

ISSN 2188-3181

富山大学
総合情報基盤センター
広報

vol.11

2014

目次



Information Technology Center
University of Toyama

富山大学総合情報基盤センター広報

Vol.11

2014年3月

富山大学総合情報基盤センター
Information Technology Center

目 次

巻頭言

利便性と安全性の両立をめざして

総合情報基盤センター長 黒田 卓 1

特集 『BCPについて』

大学における緊急事態対応計画と業務継続計画への提案

総合情報基盤センター教授 高井 正三 2

バックアップセンターのロケーションの考察

総合情報基盤センター助教 沖野 浩二 38

中小企業向けリモートバックアップシステムを構築してみた

情報政策グループ技術職員 金森 浩治 42

論説・解説

総合情報基盤センター・デジタル・アーカイブスの開設について

総合情報基盤センター教授 高井 正三 45

総合情報基盤センター・デジタル・ミュージアムの試み

総合情報基盤センター教授 高井 正三 51

研究ノート

Moodleの小テストの質問の一括作成ツールの開発 (3)

XMLファイルからExcelワークシートへの逆変換

総合情報基盤センター教授 木原 寛 55

情報政策グループ技術専門職員 畑 篤

A Study of CUDA Parallel Computation and Visualization on-board GPU for the Three-dimensional Free Surface Flow Simulator CADMAS-SURF/3D for Designing Seawall Coastal and Maritime Structures

総合情報基盤センター講師 奥村 弘 60

技術解説

スマートデバイスのログデータ活用

総合情報基盤センター准教授 布村 紀男 69

Moodleでの外部リポジトリ活用法

総合情報基盤センター講師 上木 佐季子 71

総合情報基盤センター教授 木原 寛

Moodle XMLフォーマットからExcelフォーマット形式の変換

情報政策グループ技術専門職員 畑 篤 78

フィッシングへの注意

情報政策グループ技術職員 山田 純一 82

Windows8.1にスタートメニューを導入してみた

情報政策グループ技術職員 小林 大輔 86

LightSwitchで申請システム、Windowsストアアプリで受付システムを構築してみた	情報政策グループ技術職員 金森 浩治	・・・	91
マルチデバイスに対応した富山大学ウェブサイトについて	－ 表示環境や利用機器に依存しないウェブサイトの構築 －		
	総合情報基盤センター技術補佐員 内田 並子	・・・	96
	総務部 広報グループ 島崎 博信		
Moodle 2を活用したオンラインスタディーサポートの実践	総合情報基盤センター技術補佐員 牧野 久美	・・・	104
教育・サービス活動			
講演会「教育へのICT利用の最前線」実施報告		・・・	108
Excel講習会（学生向け）報告		・・・	109
富山大学新任職員向けパソコン研修（Excel講習）について		・・・	111
「平成25年度事務情報システム機器管理者講習会」実施報告		・・・	112
学内講習会企画・開催状況		・・・	113
総合情報基盤センター貸し出しソフトウェア一覧		・・・	116
研究活動報告			
研究開発・教育支援活動報告		・・・	117
利用状況等報告			
平成25年 学内ネットワーク利用状況		・・・	122
平成25年 VPN接続利用状況		・・・	123
無線LAN基地設置状況		・・・	124
平成25年 端末室利用状況		・・・	127
平成25年 高速計算機利用状況		・・・	135
平成25年度 学習管理システム利用状況		・・・	136
平成25年 端末室障害報告（五福キャンパス）		・・・	137
平成25年 各種会議開催状況		・・・	138
付録			
総合情報基盤センター運営委員会委員名簿、各キャンパス専門部会名簿		・・・	141
総合情報基盤センター職員名簿		・・・	144

利便性と安全性の両立をめざして

総合情報基盤センター センター長 黒田 卓
(人間発達科学部 教授)

クラウドという言葉が、新聞、雑誌で普通に目にするようになりました。スマホや PC を購入して、最初のセットアップを行うと、必ずクラウド型ストレージサービスを利用するかどうか聞かれるでしょう。新たにハードディスクやメモリーを購入する必要もなく、ネットワーク上に簡単に保管できるため、利用している人も多いでしょう。しかしながら、保管されたデータはどこまで守られているのでしょうか。データ流出、データの所在など心配に思いながら使っている人も多いのではないのでしょうか。

昨年末、PC やスマホ等でよく利用されている日本語変換ソフト(日本語 IME)が、変換効率を上げるためにクラウドサーバと通信を行っていたことが話題になりました。同様のしくみをもつサービスには、オンライン翻訳サービス、フリーの Web メールなどもあります。最近ではワープロやグラフィック関係のソフトウェアなども、クラウドサービスとしてネットに接続して利用するしくみに変わってきています。クラウドサーバに蓄積されたデータは、どのように使われているかわかりません。重要な研究データや学生の個人情報などを扱う場合、これらサービスの利用には十分な注意が必要です。

もう一つ、昨年度情報セキュリティ関係で話題となった事案に、さまざまな情報機器に対する外部からの不正アクセスがあります。プリンタやコピー機、無線 LAN のルータ、ハブ、ネットワーク接続ハードディスク等のネットワーク機器、テレビなどの家電製品も、多くがネットワークに接続されています。これらの多くは、設定等を Web からおこなうようになっています。つまり、これら機器は、実はコンピュータであり、Web サーバなのです。通常、OS やサーバソフトはファームウェアとよばれる特殊なソフトウェアの中に含まれています。パソコンの OS やウイルス対策ソフトの定義ファイルの

アップデートには注意している人も多いと思いますが、実はこれら機器のファームウェアもアップデートが必要です。また、これらの取扱説明書などはネットで公開されているため、管理者初期パスワードはすぐに分かります。PC だけでなくこのような機器も含めて、パスワードをきちんとつけて管理する必要があります。個人や研究室でお使いのパソコン等も、利用者一人ひとりが責任を持って管理してください。

研究室や、研究プロジェクトでサーバ等を立ちあげられている方も多いかと思います。外部から管理者権限でログインが可能になっていたりと、簡単なパスワードで運用していたりしたことで、不正侵入を許してしまった事例もありました。標的型メールも増えてきています。安易にパスワード等を外部に漏らすことの無いように注意してください。

総合情報基盤センターでは6月末の竣工の予定でデータセンター棟の整備を進めています。データセンター棟には、研究室等で管理されているサーバ等を設置して運用いただくためのスペースも整備する予定です。また、平成26年度末には情報システム、基幹ネットワーク機器の更新を予定しています。現在運用している仮想サーバホスティングサービスやオンラインストレージサービスなどの強化も予定しています。科研費や外部資金等による期限付きの研究プロジェクト等でサーバ等の運用が必要な場合、ハードウェアを用意すること無くご利用いただけます。また、研究プロジェクト等でデータの共有等が必要な場合にご利用いただけるデータ共有サービスの導入も検討しています。教職員、学生の皆さんの教育、研究・業務での情報システム・ネットワーク利用の利便性と安全性のより一層の向上にむけて少しずつ歩みを進めて参ります。みなさまのご支援とご協力をお願いいたします。

大学における緊急事態対応計画と業務継続計画への提案

総合情報基盤センター 教授 高井正三

東日本大震災を体験し、情報システムのみならず、企業や行政機関における不測事態対応計画や業務継続計画の策定とその実施訓練が再認識され、我が国における BCP/DR (Business Continuity Planning/Disaster Recovery: 業務継続計画/災害復旧) は「再拡大期」にある^[1]という。1995年1月17日の阪神・淡路大震災以降、先進企業等で BCP が整備され始め、2001年9月11日のアメリカ合衆国で起こった同時多発テロを契機に、先進的企業から一般企業へ、国内対応からグローバル対応へと BCP 拡大期に入った。しかしながら、2011年3月11日の東日本大震災では、整備した BCP が機能せず、想定範囲を遙かに超えて、福島第一原発の放射能汚染が、国内のみならず国際問題までに発展した。東北地域の復旧・復興が遅々として進まない現実こそは、余りにも増えすぎた危機事象とそれに対応できない BCP/DR の考え方の変化、複合的に発生する危機事象への対応という大きな問題に直面している証である。本稿は大学の情報システムにおける緊急(不測)事態対応計画とその後の業務継続計画を提案しているが、大学全体、一般企業や行政機関にも参考になるよう、セキュリティ・ポリシーの核となる重要テーマとして提案するもので、今後の大学における BCP 策定と運用に活かして欲しい。

1. セキュリティ対策のこれまでの経緯

筆者は、平成13(2001)年10月4日、富山大学黒田講堂会議室で開催された第13回学術及び総合情報処理センター研究交流・連絡会議で「4. セキュリティ・ポリシーの策定について」という討議議題を掲げ、本格的な大学におけるセキュリティ・ポリシー策定の必要性と実施体制、更にはサンプル・ポリシーを提案し、続く2002年3月発行の総合情報処理センター広報誌に「セキュリティ・ポリシー(案)の策定について」^[2]を發表し、その第3章(2)基本ポリシーの記載事例「7. 業務継続計画」の中で、「当該セキュリティ・ポリシーは、別途規定してある緊急対応計画との整合性を図り、障害やサイバー・テロリズムなどの脅威に対しても、業務継続性を維持できるセキュリティ管理策を講じるものとする。」と提案し、(4)情報セキュリティ・スタンダード(基準、規約)(案)で、5.1教職員・学生の利用者向けスタンダード項目(16)緊急事態対応スタンダード、5.2管理者向けスタンダード項目(19)緊急事態対応スタンダード、5.3一般セキュリティ規定(8)業務継続で、「地震、風水害、火災、テロリズムなどの事態が発生したときは、業務継続計画に従って行動する。また、業務継続計画に従って行動できるように定期的に訓練を実施する。」と

提案し、(6)プロシージャー(手順)に続く(7)の例:個別の運用規定/マニュアルで、復旧計画の立案と計画の実施、動作確認手順の確認など、具体的な緊急対応マニュアルを提案しているが、その内容は決して古びてはいない。

この記事は、当時発行された日経バイト誌「ゼロから始めるセキュリティ対策(著者:足利俊樹,株式会社ラック)」から、一部転載許可を得て記述したものであり、著者の足利氏から原稿の添削支援を受けた労作である。

2002年3月11日~13日には、富山大学先端技術研修プログラムで筆者が講師となり、情報処理コース(セキュリティ・ポリシーの策定と運用)を開講した。このコースでは、企業における具体的なセキュリティ管理を遂行するための手順、セキュリティ・ポリシーの策定方法とその効果的な運用方法を習得し、受講者の企業におけるリスク分析を経て、セキュリティ・ポリシー(案)を策定することを目標にしたところ、県内企業から若手技術者(28歳から42歳)8人が受講した。

歴史を遡ってみると、大学関連では文部科学省通達として、2001年6月15日付で、文部科学省大臣官房政策課長から、「情報セキュリティ対策について(依頼)」文書が出され、各大学で情報セキュリティ・ポリシーを策定

の上、情報セキュリティ実施手順を作成し、セキュリティ対策に遺漏のないよう通達があった。そして、2000年7月18日付け内閣の情報セキュリティ対策推進会議で決定した「情報セキュリティ・ポリシーに関するガイドライン」と、2000年10月付けの「A省情報セキュリティポリシー（例）」〔**嚴重取扱注意**〕（24ページ+参考9ページ）が添付されていた。

更に、2001年7月30日には、文部科学省の情報セキュリティセミナーが開催され、セキュリティへの脅威、現状、技術、課題が示され、情報セキュリティ・ポリシーの考え方、必要性、策定の手順などが、具体的に提案された。

しかしながら、ガイドライン的な内容が大部分で、具体的なサンプルがなかったため、筆者のサンプル・ポリシーを参考にいくつかの大学で、情報セキュリティ・ポリシーが作成され、公開された。筆者も2001年9月18日付けで、「大学におけるセキュリティ・ポリシーの策定とその実施方法（A4判49ページ）」を作成し、当時の経理部経理課情報企画係のスタッフと大学の情報資産の洗い出しと情報システムのリスク分析を行った。2001年当時は皆さん結構燃えていたのだが、遂に、対外に公表されている富山大学版情報セキュリティ・ポリシーは未だに存在せず、従って緊急事態対応計画、業務継続計画も、日の目を見なかったようである。

平成21年1月27日（火）に開催された、平成20年度第21回役員会議事要旨によると、山西潤一理事・副学長から、「国立大学法人富山大学情報システム運用基本方針（富山大学情報セキュリティポリシー）」（案）及び「情報セキュリティ・インシデント対応基準」（案）について、制定理由及び制定案について説明があり、審議の結果、原案どおり了承され、実施日は平成21年1月27日とされた。とあるが、読んでもらえば、おおよそ、情報セキュリティ・ポリシーからは程遠いものであ

ることは、素人でも分かる。

2. 危機管理とリスク管理

危機管理とリスク管理は違うので、どこが違うのかを順を追って明らかにしたい。

2.1 用語の定義

（1）危機（Crisis）とは

危機とは、生命が脅かされ、そのものの存立・基盤などが危うくされる恐れを感じられる、絶体絶命の場合を指している^[3]。

東日本大震災で海外の News Site では、Fukushima Nuclear Crisis（福島核危機）というように、「危機」という言葉が盛んに使用された。国立大学法人富山大学危機管理ガイドライン^[4]によると、第2章に言葉の定義があり、危機＝「災害及び火災のほか、テロ、重篤な感染症などの重大な事件や事故で職員及び学生等の生命もしくは身体または大学法人の財産、名誉もしくは組織の存続に重大な被害が生じ、または生ずるおそれがある緊急の事象及び状態」と定義され、様々な「危機」が発生する可能性（＝リスク）と注意書きされている。

情報セキュリティ・ポリシーの制定に当たっては、用語の定義を明確にするため、規則の中で定義するのが一般的である。次に関連用語を定義するので、確認して欲しい。

（2）脅威（Threat）とは

組織や情報システムに恐怖や被害を与え、情報資産の損失を招く直接的な原因のこと。災害、障害、操作ミス、コンピューター犯罪、ネットワーク犯罪、テロリズムなどで、以下詳しくみてみよう。

（1）発生源からみた脅威

1) 災害による脅威

地震、洪水、津波、落雷、火山の噴火、台風、高潮（富山湾では「寄り回り波」も）、竜巻、地滑り、隕石落下など、自然災害による建物の倒壊・破壊・消失によって、情報通信システムが停止、復旧不能となる。

2) 障害による脅威

・予期せぬハードウェア障害、ソフトウェア障害（ソフトウェア・バグによるエラー、モジュールのバ

ージョン不適合), ネットワーク障害, 空調機などの設備故障, 過負荷による動作異常, 停電・瞬断等電源異常によって, 情報通信システムが停止, 復旧不能となる.

・入退館・入退室管理装置, 監視カメラ, 情報システム運用環境監視装置, 情報システム運用監視装置, ネットワーク監視装置などの故障により, 施設・設備の安全管理, 情報通信システムの動作管理が停止・停滞し, 運用や運用記録に支障・中断が生じる.

3) 人為的行為による脅威

・操作ミスなど, 過失によって, 情報通信システムが停止, 復旧不能となる.

・コンピュータ犯罪, ネットワーク犯罪など, 不正攻撃によって, 情報通信システムの運用が妨害され, 異常停止し, 復旧不能となる.

・火災や陸・海・空の交通事故など, 人災による建物の破壊行為や直接的なシステム破壊行為などによって, 情報通信システムの運用が妨害され, 異常停止し, あるいはデータの破壊・消失によって, 復旧不能となる.

・飛行物体の墜落, 戦争やテロリストによるミサイルや爆弾(自爆を含む)による破壊行為によって, 情報通信システムの運用が妨害され, 異常停止し, 復旧不能となる.

・凶悪犯による不法侵入・不法入室, 不法占拠, 破壊行為, 暴力行為, 殺人行為, 放火行為, 異常者の破廉恥行為など, 人災による建物の破壊行為や直接的なシステム破壊行為などによって, 情報通信システムの運用が妨害され, 異常停止し, あるいはデータの破壊・消失によって, 復旧不能となる.

(2) 行為からみた脅威

1) ネットワーク攻撃

不正アクセス, 盗聴, なりすまし, 改ざん, 否認, ウィルス/ワーム感染, スパイウェアなどの不正プログラムの組み込み, 踏み台, サービス不能攻撃, 間接的攻撃, SPAM メールなど.

2) 不正使用

許可された使用目的以外の, 情報システム資源の正しくない使用行為.

3) 運用妨害

情報の窃盗, 漏洩, 改ざん, 破壊, 消失.

4) 過失

操作ミスによるサービス停止, 運用妨害, データや情報の消失, 設備や書類等の情報資産の紛失

5) 侵入

・建物やマシン室などへ物理的な侵入

・ネットワークを経由した不正侵入

6) 盗聴

音声の盗聴, ネットワークからのパケット盗聴

7) 破壊

物理的なデータや機器・設備の破壊, プログラムやデータの消去

8) 改ざん

プログラムやデータの不正な書き換え

9) 窃盗

・コンピュータやネットワーク機器などの物理的な窃盗

・プログラムやデータの窃盗(不正コピー, 不正閲覧を含む)

10) なりすまし

正当な権限を持つ利用者, 管理者になりすまして, 建物や情報システムに侵入する行為.

11) 否認

自ら行った注文, 依頼, 受領などの行為を, 後から否定する行為

12) 踏み台

・目標とするコンピュータや情報システムへ侵入・攻撃するために, セキュリティ対策の未熟な第3者のコンピュータや情報システムへ侵入し, そこを攻撃拠点として使用する行為

・サード・パーティ・リレー(Third Party Relay)は, SPAM メールなど不正なメールの発信源を第3者のメール・サーバを経由して発信したかのように見せること.

13) 不正プログラムの組み込み

・キー・ストローク・ロガー(キー入力のログ記録ソフトウェア)など, 本人の知らぬ間に趣味や嗜好・個人情報収集し, ネットの特定の場所へ送るプログラムをスパイウェアというが, このスパイウェア

アなどの不正プログラムを、他人のコンピュータに許可なく埋め込む行為。

14) サービス不能攻撃 (DoS : Denial of Service)

・攻撃目標とする Web サイトに対して、大量のパケットを送りつけて、ネットワーク・トラフィックを溢れさせ、当該 Web サイトのサービスを不能にする運用妨害攻撃

・複数台の攻撃用コンピュータを用意して、攻撃目標とする Web サイトに対して、一斉に大量のパケットを送りつけて、ネットワーク・トラフィックを溢れさせ、当該 Web サイトのサービスを不能にする運用妨害攻撃は、分散型サービス不能攻撃(DDoS)という。

15) 間接的攻撃

・Web サイトをアクセスするだけで、トロイの木馬型不正プログラムやウイルスを強制的にダウンロードさせられ、被害を受ける行為

・悪意をもったサイト管理者が Web ブラウザの Java 実行環境などのセキュリティ・ホールを突いて、ユーザーのハード・ディスクの中身を覗き見たり、削除したりする行為。

16) 倫理観欠如による悪意の行為

・職員(社員)が個人の利益を尊重し、会社(企業)の不利益を省みない行為(サービス妨害、物理的破壊、窃盗、情報の窃盗、破壊、消失など)

・職員(社員)が小遣い欲しさに、会社(企業)の情報を漏洩する行為

(3) 現象からみた脅威

1) 事故

情報通信システムの故障、予期せぬシステムと環境の物理的な障害のこと

2) 輻輳

ネットワーク用通信網のパケットが混み合う現象

3) 過負荷

情報通信システムに処理能力以上の負荷が掛る現象

(3) 災害(Disaster)とは

・災害対策基本法(抜粋)の定義

災害とは暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象又は大規

模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害をいう。

・災害対策基本法施行令(抜粋)の定義

政令で定める原因は、放射性物質の大量の放出、多数の者の遭難を伴う船舶の沈没その他の大規模な事故とする。と定義しているが、最近では**突然発生する広範囲の竜巻**や**一時的な集中豪雨による大規模な地滑り**など、**複合的な被害**が多くなって来ている。

30年ほど前に、変電所に落雷して大規模停電が発生して、復旧までにかかり時間がかかっていたが、昨今の極寒、寒冷地で長時間の停電が発生すれば、生命を脅かす大規模災害になりかねず、科学実験や情報通信サービスに大きな被害をもたらす。

また、最近多い、**伝染病(鳥インフルエンザや新型インフルエンザ等)や感染症(麻疹、風疹、サーズ SARS や学校でのノロウイルス感染)などの感染拡大と収束に時間を要する場合の被害**も無視できない。

更に、部品や燃料が入荷できないために工場の操業停止を余儀なくされ、計画停電で定常運転が不可能になり、事業縮小や時短勤務、生産縮小、取引量減少など、被災による二次的な被害が増大している。福島第一原発事故の放射能汚染の風評被害も同様である。

(4) リスク(Risk)とは

情報資産に被害または損害をもたらす可能性のこと。リスクとは本来、損失または利益をもたらす可能性または不確実性のことをいうが、利益と損失の両方をもたらすリスクのことを投機的リスクといい、損失のみをもたらすリスクのことを純粋リスクという。一般にリスクと言えば後者のリスクをいい、ここでは**情報資産を対象とし、必ず営業損失を伴うもの**と定義する。

大学の危機管理ガイドラインでは、様々な「危機」が発生する可能性、と定義して、以下のリスクを列挙し、損失の例を記述している。

(1) 運営リスク・・・大学運営に関して生ずるリスク:建物の滅失、中核職員の離職(**他機関からの**

引き抜き), 教育・研究が不可能になる損失(インフルエンザなど感染症の感染, 麻疹やノロウイルスによる感染拡大, …)

(2) 法規制上のリスク…法律や規制に関連して生起するリスク: 法令や規則違反の罰課金や交付金・補助金の取り消し, 施設の閉鎖や研究業務の中止による損失.

(3) 財務的リスク…資産に対するリスク: 組織の施設の滅失, 財産の盗難, 著作権侵害による資産の第三者への移転, 金融資産の価値下落.

(4) 名声に関わるリスク…立法関係者や国民の大学に対する評価の低下を指すリスク: 受験者(倍率)の減少, 競争的資金の獲得状況の低下の公表に伴う評価の低下, 学生・職員の不祥事による大学評判の低下, 同窓会入会金納入率の減少・寄付金の減少.

(5) 科学技術上のリスク…情報通信技術の発達に伴うリスク: 各種サーバーへの攻撃の増大とクラッキングによる被害の増加など.

(6) その他のリスク

- ・病院における医療ミス/事故によるリスク
- ・構内外の交通事故によるリスク
- ・各種リスクに起因する訴訟等のリスク
- ・学生・職員が被害者となる事件・事故のリスク
- ・教育活動(アウトドア活動・野外実験・研修での事故, **単位誤認定や記入ミスによる卒業認定の取り消し, 体罰・注意や警告による学生の自殺, 教育施設・設備の破壊的行為, …**)のリスク

以上のリスクに対して, 営業損失の概算がないため(恐らく算出できないのであろうが), どれくらいの損害・損失を受けるのか, 想像できない.

2.2 危機管理

以上の定義から, 危機管理は, 脅威(Threat)や災害(Disaster)が発生し際, または重大なリスクが発現した場合に, 学生・職員の生命を脅かす様な被害, 大学法人の資産や組織の存続に重大な被害が生じた際に, どのように対応し, 被害・損失を最小限に抑えるよう管理することである⁵⁾.

即ち, (1)平常時の準備, (2)危機発生時の対応, (3)危機発生後の対応, がポイントとなる.

(1)平常時の準備

危機管理マニュアルを作成し, 危機に備える. 大学版「危機管理ガイドライン」に示されている個別の「**緊急事態対応計画(対応マニュアル)**」を作成し, 具体的な行動をマニュアル化すべきである. 更に, マニュアルに従って想定訓練を, 体が自然に動くようになるまで, 重ねる必要がある. 最近の「防災訓練」のように.

(2)危機発生時の対応

対応組織を設置し, 迅速かつ的確に対応し, 情報管理を行って, 被害の拡大を防ぐ.

(3)危機発生後の対応

速やかに復旧し, **業務継続計画(BCP)**に基づいて, 事業活動を再開する.

本学の危機管理規則では, 「本法人の職員及び学生等の安全確保を図るとともに, 教育研究活動の実施を確保する」としているが, 本文を読んでいくと, 「危機が発生し又は発生するおそれがある場合」と表現が曖昧になり, 多分にリスク管理的要素が入り組んでいる.

2.3 リスク管理(Risk Management)

一方, リスク管理は, リスクが発現しないように, リスクを管理することである⁶⁾.

このリスク管理は, PDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルに基づき, 次の5段階の手順で実行するのが一般的である⁶⁾.

(1)基本方針の策定

何のために何をして欲しいのか, 目的と行動指針を明示し, 職員・学生に伝える.

(2)基本計画の策定

1)大学が直面しているリスクを把握・分析し, 優先順位を付ける. 縦軸に被害・損失の大きさ, 横軸に頻度を取ったリスクマップを作成し, 頻度が高く, 損害の大きいところを最優先として, 優先順位を付ける(試作図1参照). 2)戦略として, 回避, 低減, 移転, 受容の4つから選択して, 3)達成すべき目標と対策の方向性を決め, 4)対策が完了するまでの期限を決める.

(3)対策の実施の策定

対策を講じるためにリスクを細分化し, そ

れぞれに Action Plan を立て、実行する。

(4) モニタリング

実施が形骸化しないために、2 通りでモニタリングをする。1 つは第三者が実施するリスク・マネジメント監査であり、他の1つは自己評価 (Self Check) である。

(5) 是正・改善

モニタリングで発見された問題を、経営のトップに報告し、レビューを実施して、是正・改善計画を立て、早い機会に計画を履行する。

3. 大学における緊急事態対応計画の提案

3.1 大学の情報システムにおける緊急事態対応マニュアル (案)

資料番号 4 0 1 緊急事態対応マニュアル (第 99 版) を参照

3.2 大学における緊急事態対応マニュアル

現在作成されている危機管理ガイドラインを整理して、危機管理とリスク管理を区分して、後述の BCP を含めて具体的なマニュアル (「危機管理マニュアル」, 「リスク・マネジメント規定」, 「リスク・マネジメント・マニュアル」) を作成し、重要な部分と連絡体制は「キャンパス・ガイド」と「在学生・教職員」向けのホームページに記載すべきと考える。

4. 大学における業務継続計画への提案

4.1 企業における BCP のトレンド

東日本大震災以降増えたのが危機の複合的な事象に対応するよう、地震リスクを想定した BCP と、新型インフルエンザを想定した BCP で、この 2 つの BCP を策定している企業が多くなっているという。

最近では冷凍食品に農薬が混入されていて、この冷凍食品を食べたユーザー 3,000 人近くが健康被害を受け、回収対象が 640 万パックにのぼり、関係会社の社長が辞任に追い込まれている。また、浜松の小学校で、1,000 人以上の児童がノロウイルス感染し、数日間休校という事態を引き起こしたパン製造会社と

製造したパンの大量回収もまた、BCP の課題である。これらの商品の回収に多額の費用が発生し、多額の損害賠償を余儀なくされ、BCP が可能か、企業の存続が懸念される状況である。

昨年(2013 年)に数多く発生した通称「馬鹿アルバイト」による FaceBook への「悪ふざけ投稿」によって、多くの店が廃業に追い込まれたことは、リスク管理や BCP が機能しなかった証明でもある。

企業ではリスクを洗い出し、リスク・マップを作成し、優先順位を付けて、BCP の対象となるリスクを選定する。既に対策を講じている「頻度が多く、損害の大きい」リスクを除外して、「頻度」が少ない「非日常的なリスク」「多岐にわたる経営資源 (Resource) に影響を与えるリスク」対象に BCP を策定すべきであろうと考える。企業のリスクは、以下の通りである。

- (1) 自然災害リスク
- (2) その他の災害・事故リスク
- (3) オペレーション・リスク
- (4) 情報セキュリティ・リスク
- (5) 法務リスク
- (6) 不正・内部統制リスク
- (7) 政治・経済リスク
- (8) 人事・労務リスク
- (9) 労働安全衛生リスク

一般に、「競合企業の台頭」「技術の陳腐化」「有能人材の流出」「人材の過不足」等は優先順位が高く、「知的財産権の被害」「インサイダー取引」「反社会的組織との関係」は優先順位が低いリスクとなっている。

4.2 大学における業務継続計画への提案

既に分析項目に上がっている、「危機管理マニュアル」にある大学におけるリスクを、リスク・マップに投影して (資料 5 0 3 試作を参照)、対象となるリスクを選定して BCP を策定するのがベターである。

4.3 情報システムの業務継続計画の提案

資料番号 3 0 2 業務継続計画書 (案) 参照。

5. マニュアル作成と訓練実施の提案

5.1 マニュアル作成ガイドラインだけ？

本学の危機管理ガイドライン^[4]には、第7章にマニュアルの作成方法が、実に細かく目次の構成例まで一覧表にして、詳細に記述されている。そして赤枠で注意があり、「緊急時には、マニュアルを参照して指示や進捗チェックを行うため、マニュアルは方針・組織・日常業務等の全てを理解でき、緊急時に実践的な活用ができるようにすべきである。」としているが、指示や進捗チェックのための「チェック・シート」の例もなければ、サンプルも記載がない。

本学で具体的に作成されているマニュアルには、「富山大学学生派遣留学・研修等の危機管理対応マニュアル」があり、内部は4つのマニュアルから構成され、マニュアル4が「派遣学生が行うべき危機管理対応」となっている。そして、留学先で実際に事件・事故が発生した場合は、「緊急連絡先へ連絡し、その指示に従って行動する。」となっていて、連絡体制図が記載されているが、当該学生の緊急対応行動指針（応急処置、連絡できない場合の対処方法、強盗に遭遇した場合の対処方法、・・・）や富山大学側の連絡先電話番号や電子メール・アドレスの記載がないのが、残念である。

いずれにしても、サンプル・マニュアルの記載が不可欠である。

5.2 先行事例に学ぶ

1) 東京海上日動コンサルティング(株)開発グループ主任研究員の本田祐嗣氏の「大学の地震リスクマネジメント」^[7]は、大地震発生時、その時に被害を最小限にとどめ事業を継続するための、事例として甲南大学と神戸大学の阪神淡路大震災の例を挙げて、予防とBCPの支店からリスク対策を提案している。

2) 神戸大学情報基盤センターの尾川正美氏の「IT-BCPプロジェクトのご紹介」^[8]では、地震などの自然災害と新型インフルエンザなどのパンデミックを招くものを対象に、情報インフラの緊急時対応計画と業務継続計画を策定するプロジ

ェクトを記録している。最終報告書として、「リスクアセスメント実施報告書」、「事業継続計画書」、「インシデントマネジメント計画書」を出している。

3) その他政府からは、

・内閣府防災担当から「事業継続ガイドライン 第一版」(2005.8.1)

・総務省自治行政局地域情報政策室から「地方公共団体におけるICT部門のBCP策定に関するガイドライン(ICT-BCPガイドライン)」の概要、(2012.1.31)

5.3 訓練実施の必要性

緊急時にマニュアルを読んでいる時間(暇)はない。従って、平常時には、想定危機に対応した訓練を実施しておく必要がある。**どんなに良いBCPでも実際の危機に遭遇した時に、日頃の訓練の成果が実証される。**

参考文献

[1] 日経コンピュータ連載記事「BCP/DRの現実解(第1~4回)」, 森田太士, Nikkei Computer 2013.11.14-12.26, 2013.

[2] セキュリティ・ポリシー(案)の策定について, 高井正三, 総合情報処理センター広報, Vol.6, No.1, 2002, 69-82, ISSN1342-9655, 2002.

[3] 新明解国語辞典, 第4版, 1993.9.30.

[4] 国立大学法人富山大学危機管理ガイドライン: 学内のみ閲覧可能となっている site : http://int.u-toyama.ac.jp/for/pdf/risk_management.pdf

[5] 図解ひとめでわかるリスクマネジメント 第2版, 仁木一彦著, 東洋経済新報社, 2012.2.9, ISBN978-4-492-09300-9.

[6] BCP<事業継続計画>入門, 緒方順一, 石丸英治著, 日経文庫, 2012.8.9, ¥830+TAX, ISBN978-4-532-11265-3.

[7] <http://www.tokiorisk.co.jp/>

[8] IT-BCPプロジェクトのご紹介, 尾川正美, MAGE Vol.32, No.40, 6-15, 2012.3.

<http://www.istc.kobe-u.ac.jp/activity/magem40>

資料401 緊急事態対応マニュアル（第99版）

2000年00月00日制定

国立大学法人富山大学

最高情報セキュリティ責任者（CISO）

常願寺 九郎

1. 目標

本マニュアルの目標は、富山大学（以下「本学」という。）における情報活用システム、情報処理システムおよび情報通信システム（以下「情報システム」という。）の運用管理を担当している、総合情報基盤センターおよび各部局の運用管理担当者が、情報システムの運用に関する緊急事態発生時における具体的な対応方法と手順を示すことである。

総合情報基盤センターおよび各部局の運用管理担当者の使命（Mission）は、情報システムを構成するコンピュータ・システムとネットワーク・システムを運用(Operation)し、情報システムを安定稼働し、システムの予防保守とシステム管理を実施して、研究開発、製造、営業、管理及び企画業務その他の諸活動における生産性向上に資することである。

この使命を遂行するために、情報システムが障害に耐えうるように予防保守をするとともに、万が一脅威となる攻撃や不測の災害や障害などにより緊急事態が発生した場合、可能な限り迅速に、正常状態に回復させるための方針、具体的な対応方法と手順を次章以降に示すので、日頃からこれらの緊急対応方法と手順を学習、訓練し、不測の事態に備えておくことが重要である。

2. 緊急事態（不測事態）

情報システムを構成するコンピュータ・システムとネットワーク・システムを運用するに当たって、発生する緊急事態（不測事態：Contingency）とは、次の状態に遭遇することをいう。

- (1) 計算機室用空調機の異常停止、水漏れなどによる情報システム運転環境の異常事態
情報システム運転環境の異常により温湿度異常、電源の短絡、漏電等による停電等により、情報システムが故障し、運転が不能になる。
- (2) ネットワーク・システムの異常停止
ハードウェア障害、ソフトウェア障害、過負荷による動作異常が発生する。
- (3) 情報システムの異常停止
ハードウェア障害、ソフトウェア障害、過負荷による動作異常が発生する。
- (4) 停電
落雷の発生などによる予期しない停電が発生する。
- (5) 盗難
コンピュータ・システム、ネットワーク・システムを構成する機器の盗難が発生する。
- (6) 不正アクセスによる情報の窃盗、漏洩、改ざん、破壊、消失等
情報システムへの不正侵入、不正アクセスによる情報の窃盗、漏洩、改ざん、破壊、消失、Web ページの書き換え、倫理観・道徳観の欠如による機密情報の漏洩等が発生する。
- (7) 不正攻撃によるネットワーク・システム、情報システムの運用妨害、異常停止等
ポート・スキャン、セキュリティ・ホール攻撃、バッファ・オーバーフロー攻撃等による不正侵入、不正攻撃が発生する。
コンピュータ・ウイルス／ワーム／ペストによる攻撃、混乱が発生する。
盗聴、なりすまし、サービス不能攻撃(Dos, DDos)、間接的攻撃（Web サイトにアクセス

するだけでウィルス／ワームに感染), P2P(Peer to Peer)による著作権違反のデータ転送によるネットワーク・トラフィックの異常過負荷等による運用妨害が発生する。

(8) 自然災害による情報システムの異常停止

地震, 洪水, 津波, 落雷, 火山の噴火, 台風, 竜巻, 地滑りなどによる建物の倒壊や一部破損が発生し、システム運用環境の異常事態が発生する。

(9) 人災による情報システムの異常停止

近隣での火災発生や重度の振動によって、情報システムの異常停止が発生する。

オペレーターの健康障害やケアレス・ミス, 訓練不足によってオペレーション・ミスが発生し、情報システムの異常停止が発生する。

凶悪犯による不法侵入, 不法占拠, 破壊行為, 暴力行為, 殺人行為, 放火行為, 異常者の破廉恥行為などのよる建物の破壊行為や直接的なシステム破壊行為などが発生する。

(10) その他の事故や緊急事態による情報システムの異常停止

飛行物体の墜落, 隕石落下, 戦争時のミサイルやテロリストによる爆弾などによる破壊行為が発生する。

3. 緊急事態への対応方法と手順

情報システム運用管理部および各部局の運用管理担当者は、情報システムの運用に当たり、緊急事態が発生した場合、その正確な状況確認と具体的な対処方法と手順、事前に準備すべき内容を示す。

(1) 計算機室用空調機の異常停止, 水漏れなどによるシステム運転不能

情報システム部および各部の運用管理担当者の使命は、コンピュータとネットワーク・システムを常時運用することである。そのためにはコンピュータとネットワーク・システムの稼働環境である空調機を維持管理することが不可欠である。緊急事態の発生を予想して、以下の具体的な対応をとること。

1) 水冷式・空冷式空調機

◇Vベルト切れ

- ・ベルト (通常2本) の交換, 次回の予備Vベルトのストック

◇冷却水循環系のスケール (カリウム, カルシウム等) の凝固による水圧異常の発生

- ・定期循環系統洗浄 (例年6月中1回) の実施

◇エアー・フィルターの目詰まり

- ・定期清掃, 2回/年 (6月, 12月) の実施

◇クーリング・タワーの汚染とフィルターの目詰まり

- ・定期清掃, 2回/年 (4月, 10月) の実施

◇フランジ, パッキンからの水漏れ

- ・定期目視点検 (1回/月) の実施

◇排水管の目詰まりによる凝結水の溢れ

- ・溢れた排水の回収と排水管の清掃
- ・定期点検, 排水管清掃2回/年 (6月, 12月) の実施

◇運転異常

- ・運転インジケーター (メーター) の点検 (起動時, 停止時, 随時) の実施

- ・異常時の施設課担当係に連絡して、点検、修理を実施

◇保守点検

- ・年間保守して、予防保守すること

◇第2空調機の設置と保守点検

- ・予備のため第2空調機を設置し、定期点検と予防保守することが不可決

2) ガス空調機

◇エアー・フィルターの目詰まり

- ・定期点検・清掃2回/年(6月, 12月)の実施

◇運転異常

- ・運転インジケーター(メーター)の点検(起動時, 停止時, 随時)の実施
- ・異常時の施設課担当係に連絡して、点検、修理を実施

◇保守点検

- ・ガス空調系は、エンジンを含めて年間保守契約して、予防保守の義務づけ

3) 学部端末室の熱交換型空調機

◇エアー・フィルターの目詰まり

- ・定期点検・清掃2回/年(6月, 12月)の実施

◇運転異常

- ・運転インジケーター(メーター)の点検(起動時, 停止時, 随時)の実施
- ・異常時の施設課担当係に連絡して、点検、修理を実施

◇保守点検

- ・年間保守して、予防保守すること

(2) ネットワーク・システムの異常停止

ネットワーク・システムを常時運用するために、緊急事態の発生を予想して、以下の具体的な対応をとること。

◇停電(瞬断や予期しない停電)による停止

- ・瞬断に対しては無停電電源装置(UPS)の設置
- ・長時間停電にはネットワーク機器の電源スイッチの遮断と確認、監視サーバ類の自動シャットダウン手順の実行
- ・対策として大容量UPS, CVCF, 蓄電池, 自家発電装置の設置, 電源供給系統の2重化対策

◇機器の電源装置の故障

- ・電源モジュールの交換
- ・電源モジュールの二重化
- ・対策として、8時間以内に電源モジュール(部品)を調達して、復旧する契約締結

◇ネットワーク機器の障害

- 1) スーパーバイザー・モジュールの故障
- 2) ネットワーク・モジュールの故障
- 3) ファン(ブロー)モーターの故障
- 4) その他の部品の故障

- ・故障モジュールの同定と当該モジュールの交換, テスト, 運用

- ・運用対策としてはモジュールの二重化による耐性を図る
- ・予備機器の準備
- ・交換予定モジュールの電源容量計算の実施

◇高熱による装置の動作不良

- ・設置環境悪化の原因除去と環境改善による適正温度・湿度の確保
- ・空調機やファンの設置，空調機の定期点検（最低2回／年の実施）

◇高負荷によるハング・アップ

- ・ハング・アップの原因除去，システムのリセット，正常動作の確認
- ・長期的対策としては，負荷原因を同定し，適正な負荷分散を図ること

◇ソフトウェアのバグによる停止

- ・原因の同定とバグの除去，パッチ(PTF)の適用
- ・ソフトウェアのバージョン・アップ，テスト，運用

◇物理的破壊による破損

- ・代替品の設置，テスト，運用
- ・設置場所の隔離，防壁の設置，設置部屋の施錠，ITV などによる監視と記録

◇装置の盗難によるネットワーク停止

- ・代替品の設置，テスト，運用
- ・設置場所の隔離，防壁の設置，設置部屋の施錠，ITV などによる監視と記録

(3) 情報システムの異常停止

情報システムを常時運用するために，緊急事態の発生を予想して，以下の具体的な対応をとること。

◇停電（瞬断や予期しない停電）による停止

- ・瞬断に対しては無停電電源装置(UPS)の設置
- ・長時間停電には情報システム自動シャットダウン手順の実行
- ・対策として大容量 UPS，CVCF，蓄電池，自家発電装置の設置，電源供給システムの2重化

◇ハードウェア電源装置の故障

- ・電源モジュールの交換
- ・対策として，8時間以内に電源モジュール（部品）を調達して，復旧する契約締結

◇情報システムのハードウェア障害

- ・故障部品の同定，交換部品の調達，交換，テスト，運用
- ・対策として，8時間以内にモジュール（部品）を調達して，復旧する契約締結
- ・よく故障する部品については装置の抜本的な改善を要求する
- ・障害記録と保守，修理伝票の保存

◇高熱による装置の動作不良

- ・空調の調整，温湿度環境の適正化を図る
- ・通常は情報システムに設置の温度センサーが作動し，情報システムを強制停止する
- ・温度検出センサーが無いときは，環境センサーを設置するか，自動温湿度記録計を設置して，定期検査を行う
- ・大型 FAN を設置して，室内の空気の循環を良好にする

◇情報システムのソフトウェア障害

- ・障害ソフトウェアの現象確認，原因の同定，同一障害発生事例の調査，対処法の入手，パッチ・プログラム＝PTF(Program Temporary Fix)の入手，適用，テスト，運用
- ・対策として，ソフトウェア障害の随時連絡と PTF の随時供給，適用する保守契約締結
- ・よく発生するソフトウェア障害については抜本的な改善を要求する
- ・障害記録とパッチ適用，テストの実施伝票の保存

(4) 停電

コンピュータとネットワーク・システムを常時運用するための電源の供給は不可欠であるが，作業停電や不測の瞬間停電など，緊急事態の発生を予想して，以下の具体的な対応をとること。

◇作業停電

- ・利用者への早めの通知（ニュース，速報，Web ページ，ML，Mail-Magazine 等）
- ・停電前の情報システム及びネットワーク・サーバの手動シャットダウン手順の実行
- ・ネットワーク機器，空調，照明の電源遮断
- ・作業後の速やかな情報システムのウォーム・スタート，ネットワーク・サーバの起動
- ・ネットワーク機器，空調，照明の電源投入
- ・情報システム，ネットワーク・サーバ，ネットワーク機器の動作確認
- ・サービス再開の通知（予め決められた連絡先）
- ・システム運用記録の記入

◇その他の停電（瞬断や予期しない停電）

- ・停電時刻の記録と停電原因の同定，今後の発生予想と復旧作業開始時刻の決定
- ・長時間（1分以上）停電には情報システムの自動シャットダウン手順の実行，ネットワーク・サーバの自動シャットダウン手順の実行
- ・停電による被害状況の把握（停止システムの調査，被害度の調査）
- ・復旧計画の立案と計画の実施，動作確認手順の確認
- ・復電後の情報システムのウォーム・スタート，ネットワーク・サーバの起動
- ・ネットワーク機器，空調，照明の電源投入
- ・情報システム，ネットワーク・サーバ，ネットワーク機器の動作確認
- ・サービス再開の通知（予め決められた連絡先）
- ・システム運用記録の記入

◇常時停電対策の実施

- ・瞬断に対しては無停電電源装置(UPS)の設置
- ・長時間停電には情報システム及びネットワーク・サーバの自動シャットダウン手順の設定，設定マニュアルの整備
- ・ネットワーク・サーバの起動手順，マニュアルの整備
- ・対策として大容量 UPS，CVCF，蓄電池，自家発電装置の設置，電源供給系統の2重化
- ・連絡先，連絡手順，連絡方法の取り決め
運用管理者→施設課電気係
緊急事態の連絡網に従って運用管理者に連絡し，対応措置を採る

(5) 盗難

コンピュータとネットワーク・システムを構成する装置などが盗難などの被害あった場合を

予想して、以下の具体的な対応をとること。

◇盗難発生時の対応

- ・盗難機器・装置及びデータ、情報等の同定、盗難発生時刻の同定
- ・盗難被害調書の作成、警察への被害届、警察の現場検証立ち会い
- ・端末室入退出記録、防犯カメラ記録の分析による犯人の同定
- ・(警察外の場合) 犯人への処分の基準の適用、処分の実施
- ・レンタル物品または購入物品の場合の事後手続き(弁償、購入)
- ・データや情報の復元処置、犯罪への対処方法
- ・今後の盗難への対策(2度と盗難に遭わないための対策)、装置の調達

◇盗難検知または防犯カメラ監視記録、入退出記録

- ・盗難検知センサーの設置と運用
- ・警報、連絡範囲の決定、警備会社の対応方法、窃盗犯の捕獲、捕獲後の処分
- ・端末室入退出管理システムの導入、運用と記録の採取
- ・端末室防犯カメラ(ITV監視カメラ)の設置と記録の採取
- ・記録テープの交換方法と保存期間の決定
- ・LANによる防犯カメラによる常時監視
- ・端末室入退出記録の採取と定期収集、解析

◇後処理

- ・予備装置の整備、交換、運用体制の確保

(6) 不正アクセスによる情報の窃盗、漏洩、改ざん、破壊、消失等

コンピュータとネットワーク・システムに対して不正アクセスを受け、情報の窃盗、漏洩、改ざん、破壊、消失、Web ページの書き換え、倫理観・道徳観の欠如による機密情報の漏洩、その他の被害、損失のあった場合を予想して、以下の具体的な対応をとること。

◇不正アクセス発生時の対応

- ・不正アクセスの現象の同定、被害・原因の究明、原因の除去、回復措置、記録の保存
 - ・機密情報、重要情報の漏洩、閲覧、窃取・窃盗
 - ・情報システムおよび情報、データの破壊、消失
 - ・情報、データの改ざん

◇不正アクセス防衛対策

- ・リソース単位のアクセス制御の設定
- ・使用者権限の認証の実施
 - ・アクセス権の認証
 - ・アクセス権の分類
 - ・ディレクトリに対するアクセス権の設定
 - ・データに対するアクセス権の設定
 - ・ソフトウェアに対するアクセス権の設定
 - ・アクセス権の管理権限の設定
 - ・アクセス・ログの保存と分析の定期的な実施、不審アクセスの対策措置
- ・利用者区分によるアクセス制御の設定
 - ・業務種別の利用区分とアクセス権の設定

- ・職務権限の利用区分とアクセス権の設定
 - ・セキュリティ・ポリシーとアクセス権の設定
 - ・OS のアクセス制御機能の適用
 - ・DBMS のアクセス制御機能の適用
 - ・ネットワークのアクセス制御機能
 - ・ルーターの IP パケット・フィルタリング
 - ・ダイナミック・パケット・フィルタリング
 - ・ファイア・ウォール
 - ・ファイア・ウォールによる内外からの不正アクセス制御
 - ・ファイア・ウォール・ポリシーの設定
 (インターネット・サービス利用基準, キャンパス情報ネットワーク・システム運用基準参照)
 - ・プロトコル
 - ・パケット・フィルタリング
 - ・アプリケーション・ゲートウェイ
 - ・ネットワークの閉域化
 - ・暗号化と IP トンネル
 - ・PVN の実現
- ◇不正アクセスの予防措置
- ・インターネット利用ガイドを配布して, 不正アクセス検知時の対応手順を周知徹底
 - ・新しい手口の情報収集と利用者への警告
 - ・セキュリティ・ホールに対してパッチを当てる
 - ・バージョン・アップする
 - ・不正アクセスをしない, させない, 受けないための最小限のルール, マナー, エチケット遵守の徹底と罰則の明記

(7) 不正攻撃によるネットワーク・システム, 情報システムの運用妨害, 異常停止等

ポート・スキャン, セキュリティ・ホール攻撃, バッファ・オーバーフロー攻撃等による不正侵入, 不正攻撃. コンピュータ・ウィルス/ワーム/ペストによる攻撃, 混乱. 盗聴. なりすまし, サービス不能攻撃(Dos, DDos), 間接的攻撃 (Web サイトにアクセスするだけでウィルス感染), P2P(Peer to Peer)による著作権違反のデータ転送によるネットワーク・トラフィックの異常過負荷等による運用妨害, その他の被妨害, 障害, 異常停止などの被害, 事故のあった場合を予想して, 以下の具体的な対応をとること。

◇不正攻撃発生時の対応

- ・不正攻撃の同定, 被害・原因の究明, 原因の除去, 回復措置, 記録の保存
 - ・ポート・スキャン攻撃
 - ・セキュリティ・ホール攻撃
 - ・バッファ・オーバーフロー攻撃
- ・なりすまし型 (ID, パスワードの入手型, プロバイダ不正契約型) 不正侵入
 - ・Web ページの書き換え
 - ・情報漏洩・改ざん・破壊

- ・サービス不能攻撃 : DoS(Denial of Services), DDoS
- ・コンピュータ・ウィルス型攻撃

◇不正攻撃防衛対策

- ・リソース単位のアクセス制御の設定
- ・使用者権限の認証の実施
 - ・アクセス権の認証
 - ・アクセス権の分類
 - ・ディレクトリに対するアクセス権の設定
 - ・データに対するアクセス権の設定
 - ・ソフトウェアに対するアクセス権の設定
 - ・アクセス権の管理権限の設定
 - ・アクセス・ログの保存と分析の定期的な実施, 不審アクセスの対策措置
- ・利用者区分によるアクセス制御の設定
 - ・業務種別の利用区分とアクセス権の設定
 - ・職務権限の利用区分とアクセス権の設定
 - ・セキュリティ・ポリシーとアクセス権の設定
- ・OS のアクセス制御機能の適用
- ・DBMS のアクセス制御機能の適用
- ・ネットワークのアクセス制御機能
 - ・ルーターの IP パケット・フィルタリング
 - ・ダイナミック・パケット・フィルタリング
 - ・ファイア・ウォール
- ・ファイア・ウォールによる内外からの不正アクセス制御
 - ・ファイア・ウォール・ポリシーの設定 (インターネット・サービス利用基準, キャンパス情報ネットワーク・システム運用基準があれば参照)
 - ・プロトコル
 - ・パケット・フィルタリング
 - ・アプリケーション・ゲートウェイ
- ・ネットワークの閉域化
 - ・暗号化と IP トンネル
 - ・PVN の実現
- ・コンピュータ・ウィルス対策
 - ・ウィルスの種類と発病の仕方, 感染の方法を調査しておき, 対策に備える
 - ・自己伝染機能
 - ・潜伏機能
 - ・発病機能
 - ・ウィルス侵入検知プログラム (ワクチン・ソフトウェア) の運用
 - ・VirusWall
 - ・Anti Virus
 - ・パターン・ファイルの定期更新 (1 週間/管理者は毎日)
 - ・感染範囲拡大防止策

- ・新種ウイルス情報の入手
- ・ウイルス発見報告ルートの確立と対応策の実施
- ・ネットワーク・システム感染時の感染範囲拡大防止策
- ・ネットワークの出入り口で検出
 - ・VirusWall
- ・高度技術を駆使したウイルスへの対応策の策定
 - ・ステルス・ウイルス
 - ・突然変異型ウイルス
- ・ウイルス・リスク管理施策の必要性
 - ・ウイルス感染防止施策の策定，実施
 - ・ネットワークからのウイルス侵入防止施策の策定，実施
 - ・システムの復旧と事後措置
 - ・会社の総務部
 - ・文部科学省
 - ・IPA, JC/CERT などへの届出

◇不正アクセスの予防措置

- ・インターネット利用ガイドを配布して，不正アタック検知時の対応手順を周知徹底
- ・不正アタックからの防衛についての定期的な講習会の開催
- ・新しい手口の情報収集と利用者への警告
 - ・セキュリティ・ホールに対してパッチを当てる
 - ・バージョン・アップする
- ・不正アクセスをしない，させない，受けないための最小限のルール，マナー，エチケット遵守の徹底と罰則の明記

(8) 自然災害による情報システムの異常停止

地震，洪水，津波，落雷，火山の噴火，台風などによる建物の倒壊によるシステムの停止を予想して，以下の具体的な対応をとること．

◇地震対策

- ・コンピュータ及びネットワーク機器収容ラックの転倒防止（免震対策ラック設置）
- ・コンピュータ及びネットワーク機器の移動防止，電源・信号ケーブル切断防止
- ・UPS の移動防止
 - ・各種ケーブルの切断防止
 - ・窓ガラスの破裂，飛散防止（無窓室），防雪防水確保

◇洪水・津波対策

- ・コンピュータ及びネットワーク機器収容ラックの水没防止
 - ・配線，コネクタ類のショート防止
 - ・建物への浸水防止

◇落雷対策

- ・避雷針の設置とアースの確認
- ・コンピュータ及びネットワーク機器への過電流防止
 - ・停電防止

◇火山の噴火対策

- ・建物への火山弾，溶岩，粉塵等の侵入防止
- ・コンピュータ及びネットワーク機器への粉塵防止
 - ・配線，コネクタ類の焼失，ショート防止

◇暴風雪対策

- ・台風など強風による屋外アンテナ，機器等の破壊防止
 - ・配線，コネクタ類の切断，ショート防止
 - ・建物への風雪の浸水防止，室外機周辺の除雪

(9) 人災による情報システムの異常停止

凶悪犯による不法侵入，不法占拠，破壊行為，暴力行為，殺人行為，放火行為，異常者の破壊行為などのよる建物の破壊行為や直接的なシステム破壊行為などによるシステムの停止を予想して，以下の具体的な対応をとること．

◇建物への入退館対策

- ・不法侵入できないような入退館，入退室セキュリティ・システムの導入
 - ・監視・防犯カメラの設置と記録の採取

◇暴力・殺人・放火・破壊行為など異常者対策

- ・防御方法の徹底と捕獲の対策の訓練
- ・迅速な通知・連絡対策の徹底と訓練
- ・最悪の場合は火災警報ボタンを押す訓練
- ・防犯カメラの設置と記録の採取，分析

(10) その他の事故や緊急事態による情報システムの異常停止

飛行物体の墜落，隕石落下，戦争時のミサイルやテロリストによる爆弾などによる破壊行為などによるシステムの停止を予想して，以下の具体的な対応をとること．

◇破壊行為などに対する対策

- ・可能な範囲で防御方法，防衛方法の研究と対策を練り上げておくこと．
- ・電話帳や用紙箱は防弾壁として使用可能などの知識を得ておくこと．
- ・バックアップ・システム／センターをバックアップ計画により確保しておくこと．
- ・利用者登録データのバックアップを用意しておくこと．

4. 非常事態計画

非常事態 (A state of emergency) とは，災害が発生している，正にその期間内の事態を指す．例えば，破壊活動の予告電話があり，実際に爆破が行われた場合や，大地震が発生してその揺れが収まり，二次災害に対する対策活動が必要な期間などを指す．

ここでは，危害にさらされている間の行動／対策及び判断の基準を示すので，非常事態に遭遇したときを予想して，以下の具体的な対応をとること．

(1) 二次災害の防止を図る＝災害の拡大を防ぐこと

- ・コンピュータ・ワームによるネットワーク感染を防止する対策をとること
- ・ネットワーク (情報コンセント) からケーブルを外すこと
- ・同定したポートを中央のスイッチで停止すること
- ・予想される被害拡大のセグメントを同定し，ハブ機能を停止すること

- ・緊急通知の手段として、校内放送や宣伝カー、張り紙による警報を出すこと
 - ・初期災害に続く二次災害の発生を抑圧すること
 - ・このため、消火設備、防水設備、自家発電設備、無停電電源設備などを有効に作動させるようにしておくこと
 - ・同時に要員が災害直後にすぐさま退避することなく、災害拡大防止措置を積極的におこなうこと
 - ・水道やガス栓を閉めること
 - ・電源をオフにすること
 - ・防火シャッターの閉鎖と自動閉鎖の確認をすること
- (2) 社員の安全に主力を注ぐ＝要員の安全を図ること
- ・社員の保護を優先すること
 - ・災害現場を退去するときの緊急対応＝災害拡大防止措置をとること
- (3) 非常事態の報告を適切に行わせること
- ・緊急時の連絡体制に従って、富山大学の上級管理者へ第一報すること
 - ・警察署、消防署など、関連外部機関へ連絡すること
 - ・非常事態の報告が適切であるかどうかで、その後のバックアップ及び復旧の速度その他事態の改善に非常に大きく影響する
 - ・非常事態に備えて、報告が適時適切に行われるよう、緊急連絡手順、連絡体制を周知徹底しておくこと
- (4) 定期的なテストと訓練を行うこと
- ・頻繁なテストにより非常事態計画も事態に合わせて変更されていることを確認し、かつ訓練も兼ねるようにすること

5. バックアップ計画

バックアップ計画(Backup Planning)とは、非常事態発生により情報処理施設、ネットワーク施設が機能を果たさなくなった後、ある時間を経て元の状態に復旧するまでの間、富山大学が生き延びるのに必要な(最低限の)情報処理機能、ネットワーク機能を手当しておくことという。

(1) バックアップ施設の選定と確保

元の状態に復旧するのに要する期間は、想定する災害の規模によって、1か月から半年以上かかることがありうる。従って、バックアップ施設は現在の情報処理施設、ネットワーク施設の設置場所以外に立地を選定しておかなければならない。富山大学の場合は提携会社を決めて予めバックアップ施設を決めておく必要がある。

◇立地条件

- ・土地
 - ・地盤が強固、地震災害が歴史的にすくないこと
 - ・水害、雷害その他の自然災害に強いこと
 - ・交通の便がよいこと
- ・気候
 - ・温暖であること
- ・電力事情
 - ・良好であること

- ・ 空港／高速道路
 - ・ データ／処理結果の搬出入のために近いことが望ましい
 - ・ 通信ネットワーク
 - ・ 回線追加が容易に素早く行えること
 - ・ 通信衛星利用のために電波障害が少ないこと
 - ・ 住居環境
 - ・ 要員の住居を手当てできること
 - ・ 大規模施設では数十人体制で、数か月間移り住むことができること
 - ・ 人
 - ・ 安定した供給が得られること
- (2) 必要な設備
- ・ バックアップ用コンピュータ，サーバ
 - ・ バックアップ用ネットワーク・サーバー，ネットワーク機器
 - ・ バックアップ用データ記憶装置
 - ・ 自家発電装置
- (3) バックアップ・センター／システムの確保
- ・ 民間の共同バックアップ・センターを確保しておく
 - ・ バックアップ・システムへの移行ができるようサーバを確保しておく
- (4) バックアップ用データの採取
- a. 手作業バックアップ
 - ・ システムの初期設定，変更毎にシステムのフル・バックアップを採取すること
 - ・ データ記憶テープ類は一定の数を確保して，サイクリックに使用するようにすること
 - b. 自動バックアップ
 - ・ ユーザ・ファイルなどは定期的に自動バックアップを採取すること
- (5) 自営バックアップーコールド・サイト
- ・ 別のキャンパスに第1の自営バックアップーコールド・サイトを確保すること
 - ・ 提携会社関連施設の一部を借用し，自営バックアップーコールド・サイトを確保すること
- (6) バックアップすべき適用業務の選定
- ・ 各種事務管理情報システム
 - ・ 学務情報システム
 - ・ 入試情報システム
 - ・ ネットワーク・サーバ
 - ・ 電子メール・サーバ
 - ・ ホームページ運用サーバ
 - ・ 計算サーバ
 - ・ ファイル・サーバ
 - ・ 薬品管理サーバ
 - ・ 図書館情報システム
 - ・ 総合情報基盤センター統合利用者管理システム
- (7) 監査の視点
- (1) バックアップの方針／手順を明示した文書があるか

- (2) バックアップ担当者、媒体の保存復旧チームの編成、リーダーの任命、要員の手配について示した文書があるか
- (3) 諸施設、設備、機器の調達についての枠組みが示されているか
- (8) バイタル情報（Vital Information：生命の維持に必要な情報＝組織運営に重要な情報）
以下の情報は組織運営に重要なので、バックアップ及び復元の手順を確認しておくこと
 - ・各種事務管理情報
 - ・施設管理情報、各種図面
 - ・学務情報
 - ・入試情報
 - ・ネットワーク管理情報
 - ・電子メール管理情報
 - ・ホームページ管理情報
 - ・利用者プログラム／データ
 - ・危険物関係管理情報
 - ・図書館管理情報、書誌情報 DB
 - ・総合情報基盤センター登録利用者情報

6. 復旧計画

復旧計画には単に球場に復旧する場合と、発展的に復旧する場合とを見極める必要がある。建物等の被害が甚大で、新規にサービス・センターを設置した方が経費的にも安価であると判断された場合は、次に挙げるように、発展的復旧を選択することも考える必要がある。

(1) 復旧計画の方針

◇発展的復旧

- 1) この機会に新たなセンターを手配して移転する
- 2) 1つの大型システムを複数のより小型のシステムに置き換える
クライアント・サーバー型システムに置き換える
より上位の大型機種への更新時期を早める
- 3) 適用業務の再構築を行って、業務を効率化する
- 4) しかしながら、リスクが大きく、コストが高くなる
- 5) 旧方式になっていたシステムの刷新を行う機会として活用の価値がある

◇旧状に復旧

- 1) ソフトウェアや情報システムの単純な復旧は比較的早くできる
- 2) ただし、機器の再調達には1ヶ月から半年、建物の再建には1年以上の時間を要する
- 3) 業務再開が早いので、損失は小さくなる

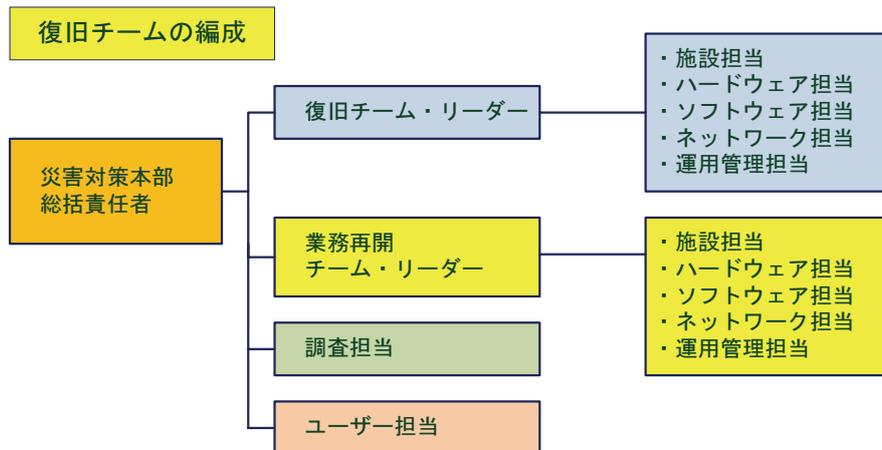
(2) 監査の視点

- 1) 復旧の方針／対策を明示したガイドがあるか
- 2) 復旧チームの編成、リーダーの任命、要員の手配について示した文書があるか
- 3) 諸施設、設備、機器の調達についての枠組みが示されているか

(3) 業務復旧の基本方針

適用業務の構成要素毎に優先順位を設定し、優先順位の高いものから復旧計画を策定し、必要な設備、体制を整え、復旧計画を遂行していく。

(4) 復旧チームの編成



7. 業務継続計画（不測事態計画）の文書化

本業務継続計画の文書化の目標は、富山大学における情報システムが、自然災害、不慮の災害、サイバー・テロリズムなど不測の事態や脅威に遭遇し、システムが停止し、富山大学の情報基盤が使用不能となった場合、どのようにして情報基盤の正常化を復旧させ、会社としての業務を継続させていくかを示すことである。

即ち、遭遇している緊急時に、総合情報基盤センター、情報政策室および各部局のシステム運用管理担当者が、業務を継続させるための具体的な計画を示すことである。

(302 情報システム運用管理業務継続計画書 を参照)

なお、一般業務継続計画文書の満たすべき項目とその例は以下のとおりである。

1) 満たすべき項目

非常事態計画、バックアップ計画、復旧計画には次の項目を網羅する

- ・目的及び要約
- ・目標
- ・想定事項
- ・対策
- ・付録

2) 文書化の例

- ・災害復旧計画書目次例

1. 業務復旧計画基本事項

1. 1 役割と責任
1. 2 適用範囲
1. 3 災害想定
1. 4 業務復旧の基本方針
1. 5 災害状況調査
1. 6 重要機器／資産リスト

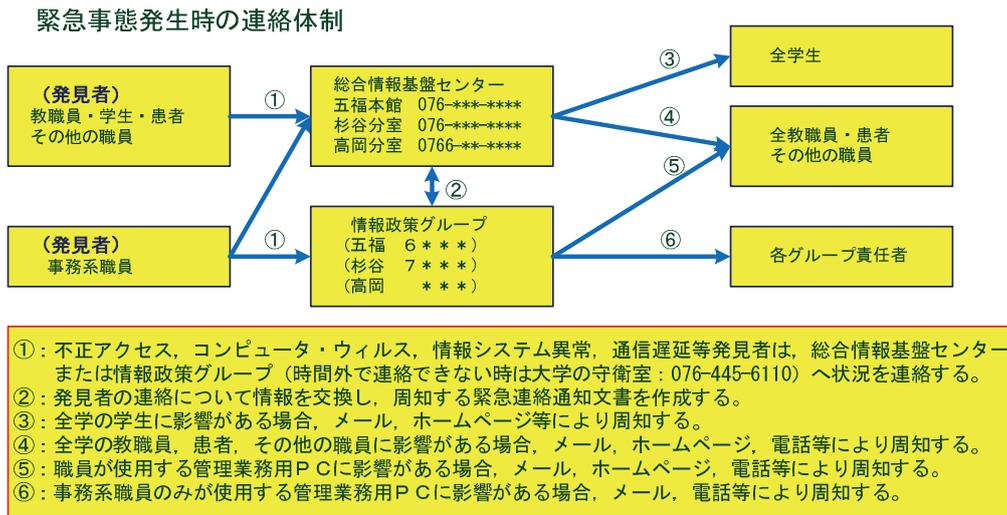
2. 業務復旧要員リスト

2. 1 業務復旧要員
2. 2 緊急連絡ネットワーク

3. バイタル・インフォメーション
 4. 重要適用業務以外関係
 5. 業務復旧
 5. 1 業務復旧のステップ
 5. 2 業務復旧のスケジュール
 6. 未解決事項
 7. 主要外注先／納入取引先／官公庁連絡先リスト
 8. 重要適用業務関係
 8. 1 コンピュータ部門に対する災害時サービス要求／確認署
 8. 2 重要適用業務
 8. 3 災害時サービス合意書
- 付録A. 重要機器／資産リスト
- B. バイタル情報登録申請書

8. 不正アクセス，コンピュータ・ウィルス等による被害発生など緊急時の連絡体制

(1) 緊急時の連絡体制



緊急時連絡体制 総合情報基盤センターと情報政策グループで作成

(2) 緊急停止連絡通知文（「決済」済みで，事象発生時に直ちに通知できるものとする）

20〇〇年〇〇月〇〇日

教職員・学生 各位

国立大学法人富山大学
最高情報セキュリティ責任者（CISO）
常願寺 九郎

コンピュータ不正アクセスに伴う業務サーバーの停止
及び不正アクセスの痕跡の確認について

現在、〇〇製薬株式会社の〇〇〇〇用ソフトウェア〇〇〇（〇〇〇〇〇〇Server）及び〇〇〇〇（〇〇〇〇〇〇Server）がインストールされている学内のサーバー（パソコンを含む）に対し不正アクセスが行われています。

このため、〇〇〇により運用している情報システム部の業務用サーバー（〇〇〇〇システム、〇〇〇〇向けホームページ・・・等）が被害を受ける可能性があるため、セキュリティの確認のため当該業務用サーバーを緊急停止させています。

この不正アクセスは、不正アクセスに成功したサーバーを踏み台にして他のサーバーに対しても不正アクセスを行うもので、不正アクセスに成功した場合、下記の痕跡を残す場合があります。

つきましては、〇〇〇及び〇〇〇が導入されているサーバーを運用している部局等は、不正アクセスの痕跡が無いか至急確認していただき、もし痕跡が確認されましたら、ネットワークケーブルを抜く等の方法でサーバーを切り離す等、他のサーバーへの加害者にならないよう至急対処していただきますようお願いいたします。

なお、詳細については、富山大学のホームページ「在学生・教職員」の「お知らせ」

【 URL=<http://www.u-toyama.ac.jp/student-staff/index.html>】をご覧ください。

記

1. 不正アクセスの痕跡ファイル

次の〇〇〇〇ファイルが有り、ファイル更新日時が20〇〇年〇〇月〇〇日以降の場合、不正アクセスされた可能性がありますので、特に当該ファイルが有った場合は、ファイル内容を確認願います。

〇〇〇〇フォルダの中の、

〇〇〇〇フォルダの中に、

- ・ファイル名 1
- ・ファイル名 2 （必ず、ファイル更新日時を確認して下さい）
- ・ファイル名 3
- ・・・

2. その他

(1)〇〇〇がインストールされているパソコンについても確認願います。

(2)業務用サーバの運用を再開した時は、事務局からメールにより通知をします。

連絡・照会先：〇〇〇〇（内線番号）

(3) 運用再開通知文（決済済で、再開後直ちに通知できる）

20〇〇年〇〇月〇〇日

教職員・学生 各位

国立大学法人富山大学

最高情報セキュリティ責任者（CISO）

常願寺 九郎

〇〇〇〇用サーバーの運用再開について（お知らせ）

セキュリティの確認のため2000年00月00日から停止していました情報システム部の0000用サーバー(0000システム, 0000向けホームページ・・・・等)の運用を再開しましたのでお知らせします。

なお, 詳細については, 富山大学のホームページ「在学生・教職員」の「お知らせ」

【 URL=<http://www.u-toyama.ac.jp/student-staff/index.html>】をご覧ください。

連絡・照会先: 0000 (内線番号)

(4) 管理業務一覧

(一覧表にして知らせる。省略)

9. 事故報告書

コンピュータ・システムとネットワーク・システムを運用時に発生した事故報告について, 次の項目について様式に従って記入し, 提出すること。

(1) ネットワーク・システム事故経過記録報告書

作成日: 平成00(2000)年00月00日

記入者氏名:

1. 事故の内容:

2. 経過記録:

(1) 内容: 時系列記録

1) 攻撃者の活動

2) 発見経過・・・事故が発見された方法

3) 決定経過・・・事故が存在することを判別するためにとられたアクション

4) 調査経過・・・調査の段階毎の記述

5) 復旧経過・・・事故から復旧するために使われた対策, 手順, 行動

(2) 記録方法

1) 記述的な経過記録

事故の起こった自称を時刻順に記述

(例) 1999年12月31日23:59 ネットワーク・ログ管理サーバは, メール・サーバ, バイラス・ウォール, ファイア・ウォールが「ディスク・フル」状態で動作停止と報告してきた。

2) 図式的な経過記録

事故説明に便利なように図式を用いた記述. 発生場所など.

3) 注釈

情報の発生源などの注釈, どのサーバのエラー・ログか等の注釈.

3. 不正侵入情報

1) 影響を受けたシステム/コンピュータのIPアドレス:

- 2) 最初の探知の日時：
 - 3) 影響を受けたユーザ数：
 - 4) 損失の見積もり額：
 - 5) 休止期間：
 - 6) 進行状況： 進行中, 停止,
 - 7) 攻撃についての記述：
4. 攻撃者情報
 - 1) 疑わしい攻撃元（IPアドレス）：
 - 2) 内部の者／外部の者：
 - 3) 国内／国外
 5. 証拠の有用性
 - 1) ログ情報の有用性
 - 2) 攻撃されたシステム／コンピュータの保護：された されていない
 6. 事故対策に使用したもの
 - 1) 印刷物：
 - 2) 電子メール：
 - 3) ホームページ：
 - 4) 放送内容：
 - 5) 感染者リスト：
 - 6) 電話連絡先
 7. 事故後の状況説明会記録

(2) 情報セキュリティ事故テクニカル報告書の記載事項

1) 事故原因

どのセキュリティ・ホールは、何時、どこで、どのように使用されたか、攻撃者の技術的能力についての記述、使われたツールの記述を含むこと。

- ・誰が・・・攻撃パターンを記述、攻撃に使われたツールの数、形式、年代、
攻撃者のシステム攻略成功率
- ・何を・・・成功したもの、失敗したものの両方について、どのようなタイプのシステムが攻撃されたか、どのようなセキュリティ・ホールが使用されたか、あるいは狙われたか
攻撃されたシステムのハードウェア、OS、アプリケーション、格納されるデータのタイプで分類する
- ・どのように・・・どのように事故が起きたのかについての技術的な詳細説明
使用されたセキュリティ・ホールの記述、それがどのように使用されたか、この形態の使用を防ぐために設置された防衛策がどのように迂回されたか、アクセスと認可の取得過程、攻撃の記述
- ・何時・・・攻撃が起きた時刻、核攻撃の長さ（時間）、攻撃の自動／手動の区別
- ・どこ・・・どこから攻撃が来たか、攻撃者がシステムにアクセスした経路

2) 事故の影響

事故を抑制するために必要な人員、機材、ハードウェア、ソフトウェア、攻略された情報を含

むこと。

- ・システム・・・攻撃されたシステムの具体的記述＝ハードウェア・ベンダー，OSのリビジョン，ソフトウェア・サービス，それぞれのパッチ・レベル，各タイプのシステム数，ネットワーク・トポロジーと情報，処理の形態など
- ・データ・・・どのようなタイプのデータが，どのように，どれだけの量悪影響を受けたか，悪影響を受けたデータのフォーマット，ファイル・システム，データベースなどの記憶装置環境，バックアップ・メディアの攻略状況
- ・停止時間・・・コンピュータ・システム，データ，ネットワーク，プロセス及び情報システム資源が被った停止時間，攻撃者が消費した資源，使用不可能になった資源，不安定だった資源の記述
- ・復旧・・・事故から復旧に関わる労力の要約（時間と人数），システムとデータを復元するために使われた時間，情報システム／ネットワーク・システムを使用できなかった時間，生産活動を処理するために必要とした時間，特定の技能を有する人材の人数と時間，資源不足と矛盾など
- ・人々・・・何人が事故の影響を受けたか，職種と人数，事故に費やされた労働力，失われた生産性とシステムの復旧に関わる人々の区別（エンド・ユーザ，運用管理者，オペレータ，コンサルタント），どの部分が攻撃者の発見と問題の解決になったか

3) 解決

事故の診断と抑制，事故による損害の修理，再発防止策を含むこと。

- ・診断・・・攻撃を発見した個人の情報と，それが実際に攻撃であると判別した過程についての情報を含め，事故の特性を識別し，適切な対応を決定するために取られた過程を記述
- ・抑制・・・事故の間に使用されたセキュリティ・ホールを記述し，それを勧告または詳細情報の供給元への参照の記述，攻撃を停止するためにシステムに施された修正，成功に有無，有効性の記述，影響されたシステムを堅牢にするために取られた処置の詳細記述
- ・復元・・・システムとデータ利用を可能にすること，情報の正確さ，プライバシーの確保を含み，どのようにシステムと情報が修理されたか，情報復元のために何故それぞれの異なる過程が選択されたか，影響されたシステムと情報の識別，復元のために用いられた過程の説明

4) 改良

セキュリティ・システムを改善するために，どんなことをすべきかを列挙し，方針，手続き及びプロセスにどのような部分修正が可能か，この事故の再発を防止するための技術的に必要かを含めること。

- ・セキュリティ・ホールの削除・・・セキュリティ・ホールの削除と新しいセキュリティ・ホールを監視し，その修理を促すために実施されるべきプロセスの記述
- ・防御策の追加・・・セキュリティ事故の可能性の減少させるための追加防御改善策
- ・探知の改善・・・セキュリティ事故への応答時間と影響の削減するための改善策
- ・自動化対応・・・セキュリティ事故への対応のスピード化，一貫性向上のための対応改善策

(3) 情報セキュリティ事故エクゼクティブ報告書の記載事項

経営上の懸念に着目して，ビジネス用語で記述し，事故の責任と直接的，間接的コストなど，財務への影響を中心に記述する。20分程度で説明できる内容の報告書とする。

1) 事故原因

何が事故を起こしたのか、事故がどのようにして起きたか、誰に責任があったか、彼らの動機はなにか等、広報、訴訟に言及する際に必要な情報を含むこと。

- ・理由・・・何故事故が起きたか、攻撃の動機、攻撃者の識別、攻略された情報の重要性、攻撃者と組織の関係、攻撃の標的、攻撃のタイプ、攻撃の目的など
- ・誰が・・・攻撃者、組織との関係、年齢、非行歴、個人またはグループの判別、攻撃が手動か自動、攻撃の発生源など
- ・何時・・・セキュリティ事故の主要な時刻の列挙
- ・何処から・・・ネットワーク上の攻撃の発生源。内部からの攻撃では、開始した部門やシステム
- ・どのように・・・どのように犯人が問題を起こしたか。セキュリティ・ホールの欠陥、新たに見つかったミス、不正確な実装、実行の技術知識のレベル
- ・何を・・・組織への影響

2) 事故の影響

事故の組織に対する金銭的な影響の最終結果、有形、無形のコスト、売上げ及び生産性の損失、当面の影響と長期的影響を含むこと。

- ・実際の損害・・・実際に攻撃者により盗まれた現実の資産、即ち、盗まれたコンピュータ機器、資金の振り込み、変換可能な資産
- ・直接的損害・・・直接的な損失で、システム的不正使用からの損失、知的所有権、停止時間やサービス不能からの損失も含む
- ・失われた売上げ・・・トランザクション処理に情報システムが使用できなかったことによる販売または注文の損失、延期された販売のコスト、許可されていない変更結果として後日判明する損失m、顧客信用の損失（失注）
- ・失われた生産性・・・情報が使用できないために浪費される時間のコスト、システムが攻撃されていないなければそれを使用している人々と、他の実行すべき義務を持ちながら復元に関わっている人々の両方の生産性コスト、復元や調査に関わる停止時間と人員コスト
- ・復旧コスト・・・削除された情報を復元し、情報の正確さを確認するコスト、情報システムとデータの復旧に係る時間の労働力、時間外手当、復旧過程で消費された物資のコスト、復旧チームが長時間サポートするための経費を含む
- ・無形のコスト・・・セキュリティ事故による組織の信用損失、情報の暴露による組織への影響、及び他の形態の失われた将来の売上げを含む

3) 解決

事故がどのように解決されたか、攻撃を判別し、評価するために必要な時間の量、攻撃を止めるために成功した戦略、その戦略がどのように再発を防止できるか、この事故の解決のために、要求された以上の行動を行った個人やグループを表彰し、事故の補助を頼まれた組織についての問題、犯人についての十分な情報、攻撃者が内部からなら、経営陣は起訴するか、降格や解雇などの処罰も決めて記述

4) 改良

再発を防止するために何をなすべきかを経営陣に紹介する。改良は、方針、手続き、企業をより安全にできるシステムに関連する問題に集中し、将来のセキュリティ事故の影響をなくせるか、最小化できるような、システムや手続きへの改良コストを記述。事故が発見できるのを妨害したシステムや手続きの変更、これらの変更が減少させたであろう損失、変更の期待されるコストの

金銭的情報を詳述

(4) 業務記録

事故の有無にかかわらず、業務記録日誌を付けることは不可欠である。

(5) チェック・リスト

- 1) 事故の日誌を含み、すべての関係するもの (material) からの情報をまとめたか
また、ヘルプデスク、ネットワーク、システム、運用管理、アクセス、アカウントティング、
監査及びセキュリティ・ログを集めたか
- 2) 記録されなかった情報を集めるために、事故後の状況説明会を実施したか
- 3) 他の報告書が基にすることができる事故の経過記録報告書を作成したか
- 4) 他のシステムへの適用性を評価できるテクニカル報告書を作成したか
- 5) 経営陣に事故の問題と影響を理解させるためのセクゼクティブ報告書を作成したか
- 6) 特定の聴衆のために、事故報告書を作成してみたか
報道陣、利用者、システム運用管理者など

10. 更新履歴

第99版は2000年00月00日から実施する。

資料302 業務継続計画書(案)

2000年00月00日制定

国立大学法人富山大学

最高情報セキュリティ責任者 (CISO)

常願寺 九郎

1. 序文

1.1 適用範囲

本業務継続計画は、国立大学法人富山大学（以下「本学」という。）における情報活用システム、情報処理システム及び情報通信システム（以下「情報システム」という。）の運用管理業務を対象とする。

1.2 目的

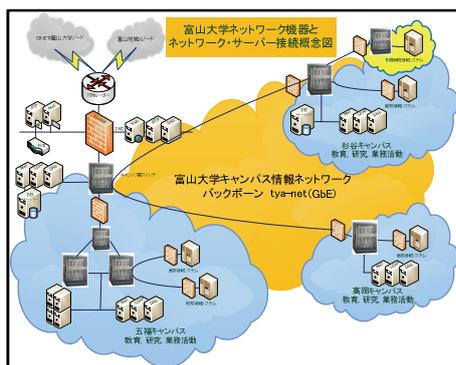
本業務継続計画書の目的は、自然災害、不慮の災害、サイバー・テロリズムなどの不測の事態や脅威に遭遇することにより情報システムが停止し、富山大学の情報システムが使用不能となった場合、情報センター各部門の情報システム運用管理担当者等が、どのようにして情報システムを正常に復旧させ、情報システムサービスを継続させていくかを示すことである。

(1) 業務内容と優先順位

次に、業務継続計画の対象とする業務内容を、優先順位順に記述する。

- 1) 通信ネットワーク経路の確保 (ネットワーク概念図)
- 2) ネットワーク機器とネットワーク・サーバによる情報通信サービス業務 (サンプル表例)
- 3) 業務システム

(1)	附属病院情報システム	(2)	教務情報システム
(3)	入試情報システム	(4)	附属図書館情報システム
(5)	事務情報システム	(6)	その他の業務情報システム



(1)	ルーター	(2)	DNSサーバー
(3)	Syslog収集解析サーバー	(4)	ファイア・ウォール
...			
(7)	認証サーバー	(8)	NTPサーバー
(9)	メール・サーバー	(10)	Webサーバー
...			
(21)	その他の適用業務サーバー	(22)	ユーザー運用サーバー

(2) 業務停止許容時間

1) ネットワーク機器とネットワーク・サーバによる情報通信サービス業務

No.	情報システム名称	業務停止許容時間
(1)	ルーター	1時間
(2)	DNSサーバー	1時間
(3)	Syslog収集解析サーバー	1時間
(4)	ファイア・ウォール	1時間
...		
(7)	認証サーバー	1時間
(8)	NTPサーバー	1時間
(9)	メール・サーバー	3時間
(10)	Webサーバー	1日
...		
(21)	その他の適用業務サーバー	3時間～1日
(22)	ユーザー運用サーバー	3時間～1日

2) 業務システム

No.	情報システム名称	最小業務停止許容時間	最大業務停止許容時間
(1)	附属病院情報システム	30分 (原則無停止)	1日
(2)	教務情報システム	1時間	1日
(3)	入試情報システム	30分	1日
(4)	附属図書館情報システム	2時間	1日
(5)	事務情報システム	2時間	1日
(6)	その他の業務情報システム	1日	1週間

【注1】 ネットワーク機器およびサーバーの電源モジュールが故障した場合は、東京や大阪からモジュールを手配し、交換するまでの時間は1日程度を見積もるのが一般的で、無停止サービスを必要とする附属病院情報システム等はシステムの2重化をして、絶対停止しないようにする。

1. 3 想定される災害と脅威

不測事態として想定される災害や脅威は、以下の通りである。

(1) 自然災害による情報システムの異常停止

地震、洪水、津波、高波（寄り回り波）、落雷、火山の噴火、台風、竜巻、地滑りなどによる

建物倒壊等によるシステムの停止

(2) サイバー・テロ，不正アクセスによる情報の漏洩，改ざん，破壊，情報システム異常停止
システムへの不正侵入（ポート・スキャン，セキュリティ・ホール攻撃，Webページの書き換え，情報の漏洩・改ざん・破壊，盗聴，なりすまし，サービス不能攻撃(Dos, DDos)，コンピュータ・ウィルス／ワーム感染，間接的攻撃（Webサイトにアクセスするだけで情報漏洩やシステム破壊），倫理観の欠如による不正行為（責任感や倫理観の欠如）によるシステムの停止

(3) 人災による情報システムの異常停止

凶悪犯による不法侵入，不法占拠，破壊行為，暴力行為，殺人行為，放火行為，異常者の破廉恥行為などによる建物の破壊行為や直接的なシステム破壊行為などによるシステムの停止

(4) 過失による情報システムの異常停止

火災の他，停電，断水，機器の操作ミス，設定誤り，ソフトウェア・バグ，既知の欠陥など，過失によるシステムの停止

(5) 機器類の劣化，摩耗，過負荷による情報システムの異常停止

ハードウェア障害や過負荷による誤動作などによるシステムの停止

(6) その他の事故や緊急事態による情報システムの異常停止

飛行物体の墜落，隕石落下，戦争時のミサイルやテロリストによる爆弾などによる故意の破壊行為によるシステムの停止

1. 4 復旧方法

不測事態により停止した情報システムの復旧計画は，以下のとおりである。

(1) 情報システム停止の直接原因究明

- 1) 不測事態発生の中から情報システム停止の直接原因を究明する。
- 2) 直接原因を取り除くための計画を立案する。
- 3) 計画は，システムが正常に動作するまでの詳細なプログラムを書く。
- 4) 計画は，予め災害を想定し，各単体ごとの障害を前提で用意する。
- 5) 直接の停止原因が究明できない場合は，（2）以降で原因を究明する計画を盛り込む。

(2) 被害状況の調査と復旧計画の立案

- 1) 被害状況を調査する。
- 2) 情報システム停止の原因を調査または推定する。
- 3) 被害を復旧するための計画を立案する。
装置，モジュール，電源等の交換費用とそのスケジュールを立てる。
- 4) 復旧のための要員手配と作業の分担を立案する。
- 5) 復旧計画の概要を利用者に通知し，復旧期間を確認してもらう。
- 6) 復旧に必要な予算と人員を手配する。
- 7) 被害状況の大きさと復旧期間の長期化により，発展的復旧計画もあり得る。

(3) 停止原因の除去対策の実施

- 1) 停止原因となった装置，モジュール，電源等の交換を行う。
- 2) 同装置，モジュール，電源等の動作を確認する。

(4) 動作環境の復旧整備と確認検査

- 1) 被害環境を復旧計画に基づいて復旧，整備する。
- 2) 復旧計画によっては発展的復旧をするために，環境全体を変更する。
- 3) すべての動作環境の復旧を行った後，確認検査を実施する。

(5) 情報システム復旧手順の確認

- 1) 単体の再起動と動作テストを行う。
- 2) 単体の正常動作確認を行う。
- 3) 結合テストと正常稼働の確認を行う。
- 4) 統合テストと正常稼働の確認を行う。
- 5) 部局（部署）での接続テストを行う。
- 6) 情報センターからの接続テストを行う。

(6) 情報システム復旧手順の実施

確認された復旧手順を実施する。

- 1) 単体の再起動と動作テスト
 - ・コンピュータ及びネットワーク機器の単体での起動を実施する。
 - ・単体での動作テストをマニュアルに従って実施する。
- 2) 単体の正常動作確認
 - ・動作不良の場合は，原因を究明し，修理する。
 - ・正常動作を2人以上で確認する。
- 3) 結合テストと正常稼働の確認
 - ・システムの復旧手順に従い結合テストを実施する。
 - ・結合テストで不具合が発見されたときは，原因を究明し除去する。
 - ・再度結合テストを行い，正常動作を2人以上で確認する。
- 4) 統合テストと正常稼働の確認
 - ・統合テストを実施し，正常稼働を確認する。動作異常が発生した場合は修理する。
- 5) 担当部局（部署）の職員で内部及び外部からの接続テストの実施
 - ・担当部局（部署）の職員で内部からの接続テストを実施する。
 - ・担当部局（部署）の職員で外部からの接続テストを実施する。
- 6) 情報センターからの接続テストの実施
 - ・情報センターからの接続テストを実施し，正常動作を確認する。
 - ・動作テストが正常でないときは，原因を調査し，修理する。

(7) 情報システム回復のユーザへの通知

- 1) 情報システムの回復をユーザへ通知する。
- 2) 通知は紙面，放送，Web等，様々な媒体による緊急連絡とする。
- 3) ユーザの接続開始に当たっては，注意事項を明確に通知する。
- 4) 詳細な問い合わせの窓口を設置し，対応する。
- 5) ヘルプ・デスクを設置し，問題解決ケース・スタディを掲載する。

(8) 未解決事項の確認と公表

- 1) 災害復旧計画の実施にもかかわらず、期日までの未解決事項を確認する。
- 2) 上層部への報告とユーザへの通知を徹底する。
- 3) 最終的な未解決事項とその解決の見通しを公表する。

1. 5 被害額の試算と報告書の作成

- 1) 装置、モジュール、電源等の被害額を算出する。
- 2) 環境被害の復旧経費を算出する。
- 3) 情報資産リストを再構築する。
- 4) 未解決事項の解決計画を作成する。
- 5) 災害報告書を作成する。
- 6) 新たな不測事態計画書を作成し直す。
- 7) バイタル・インフォメーションを再構築する。

1. 6 重要適用業務

- 1) 重要適用業務とその優先度を確認しておくこと。
- 2) 重要適用業務が停止した場合の損害額を試算しておく。
- 3) 重要適用業務に使用する情報システムのバックアップ計画と復旧計画を立案し、適時実施するものとする。
- 4) 災害を予想し、予算と復旧要員、その他の物品調達に必要な外注先、保守契約先との間で不測事態計画を確認しておく。

1. 7 重要適用業務以外の業務

- 1) 一般サービス業務停止時の損害額を試算しておく。
- 2) リスク管理手順を確認しておく。
 - ・バックアップ、リカバリー計画を立案し、実施する。
 - ・業務担当者を確認しておく。
- 3) 災害を予想し、予算と復旧要員、その他の物品調達に必要な外注先、保守契約先との間で不測事態計画を確認しておく。

2. 緊急時対応計画

2. 1 避難方法

(1) 学生・患者、教職員、その他の職員の避難

- ・学生・患者、教職員及びその他の職員を安全に避難させる。
- ・学生・患者、教職員及びその他の職員の保護を優先する。

(2) サービス担当職員の避難

- ・サービス担当職員を安全に避難させる。
- ・サービス担当職員は災害現場を退去するとき、緊急対応措置として災害拡大防止措置をとる。

2. 2 災害の拡大防止

(1) 二次災害の防止（災害の拡大を防ぐ）

- ・初期災害に続く二次災害の発生を抑圧すること。
- ・このため、消火設備、防水設備、自家発電設備、無停電電源設備などを有効に作動させるようにしておくこと。
- ・同時に要員が災害直後にすぐさま退避することなく、災害拡大防止措置を積極的におこなうこと。
- ・水道やガス栓を閉めること。
- ・電源をオフにすること。
- ・防火シャッターの閉鎖と自動閉鎖の確認をすること。

2. 3 連絡方法

(1) 非常事態の報告

- ・非常事態の報告を適切に行わせること。
- ・緊急時の連絡体制に従って、富山大学の上級管理者へ第一報すること。

(2) 外部への連絡

- ・警察署、消防署などの関係外部機関へ連絡すること。
- (非常事態の報告が適切であるかどうかで、その後のバックアップ及び復旧の速度その他事態の改善に非常に大きく影響する。)

(3) 手順と体制

- ・非常事態に備えて、報告が適時適切に行われるよう、緊急連絡手順、連絡体制を周知徹底しておくこと。

(緊急連絡網の図面：緊急連絡手順、緊急連絡体制)

2. 4 訓練

(1) 定期的なテストと訓練

- ・頻繁なテストにより非常事態計画も事態に合わせて変更されていることを確認し、かつ訓練も兼ねるようにすること。

(2) 非常事態計画の周知

- ・テストと訓練を効果的に行うため、非常事態計画は常に最新のものを用意し、学生・患者、教職員及びその他の職員に周知徹底しておくこと。

3. 業務継続計画

3. 1 役割と職務

復旧過程での情報センター及び各部門（部署）での職員の役割と職務，職務ごとの責任者と代行者を，以下の通り指定するので，迅速に責務を果たすよう心がけること。

(1) 情報センター

- ・情報センター災害対策本部
 - ・総括責任者（代行者）：
 - ・調査担当責任者（代行者）：
 - ・ユーザ担当責任者（代行者）：
 - ・復旧チーム責任者（代行者）：
 - ・施設，設備，環境担当：
 - ・ハードウェア担当：
 - ・ソフトウェア担当：

- ・ネットワーク担当：
- ・運用管理担当：
- ・業務再開チーム責任者（代行者）：
 - ・施設，設備，環境担当：
 - ・情報システム担当：
 - ・ネットワーク担当：
 - ・運用管理担当：

（2）各部門（部署）

- ・各部門（部署）災害対策本部
 - ・総括責任者（代行者）：
 - ・調査兼ユーザ担当責任者（代行者）：
 - ・システム復旧兼業務再開チーム責任者（代行者）：
 - ・施設，設備，環境，端末PC，ネットワーク，運用管理担当者：

3. 2 計画の実施

計画の実施に当たっては，1. 4の復旧方法に従って計画を立案し，実施する。ただし，次の事項については総括責任者のもとに計画に組み入れるなど，状況を判断しながら担当者と検討して，計画を遂行する。

1) 代替施設の活用

- ・現行施設での復旧が困難な場合
- ・発展的復旧を決断した場合

2) 援助要員による業務支援

- ・援助要員の投入はコミュニケーションを増大させるので，予め援助要員の派遣元と業務支援内容を決めておくこと。
- ・物理的な環境整備に伴う労働力の増強などは受け入れることが望ましい。
ただし，業務支援執行責任者の指示に従うことを周知徹底する。

3) 当該施設以外からの重要情報の収集

- ・重要な情報は，正確さを確認の上，復旧チームの全員へ正確に伝えること。
- ・時時刻々と入ってくる情報は整理して，優先度をつけて復旧チームへ連絡すること。

4) 組織上層部からの催促と圧力への対応

- ・復旧の遅延などに対する上層部の催促と圧力には総括責任者が対応する。
- ・現場の担当者は直接上層部へ報告しないこと。

5) 連絡

- ・発生した問題点と復旧の進捗状況を，随時総括責任者に連絡すること。
- ・二次的な災害が発生した場合，副次的な問題が発生した場合は直ちに連絡すること。

6) 個人的な問い合わせに対する対応

- ・受付を一本化し，自動対応するように予め留守番電話の対応文を用意しておくこと。

3. 3 業務継続における必要な人員と物資

（1）必要な人員

業務継続における必要な人員は，予め3. 1において決めておくこと。

（2）必要な物資

業務継続における必要な物資，交換部品等は，予め復旧計画に基づいて調達しておくこと。

なお、消耗品類については、一定の在庫を確保するように、随時在庫管理しておくこと。

3. 4 機能復旧の手順

機能復旧の手順は1. 1に従って進めること。なお、通常業務が継続できない非常時においては、非常時の実施すべき業務を予め決定し、担当者及びユーザに通知しておく。

4. 復旧計画

4. 1 役割と職務

復旧計画の職員の責務については3. 1と同様に実施する。

4. 2 計画の実施

復旧計画の実施については、1. 4の復旧計画に基づいて実施する。

4. 3 復旧における必要な人員と物資

(1) 必要な人員

復旧計画実施における必要な人員は、予め3. 1と同様に決めておくこと。

(2) 必要な物資

復旧計画における必要な物資、交換部品等は、予め復旧計画に基づいて調達しておくこと。

なお、消耗品類については、一定の在庫を確保するように、随時在庫管理しておくこと。

4. 4 元の施設への帰還手順

代替施設において復旧作業を実施した場合は、元の施設への移動計画を立案し、スケジュールをユーザに通知して、計画を実施する。

移動が正常に終了した場合は、緊急時の施設を閉鎖する。ただし、以後の不測事態に備えて、これらの施設を別の用途で確保しておくことも考慮すべきである。

以上

5. 更新履歴

この計画は平成〇〇（20〇〇）年〇〇月〇〇日から実施する。

損害の大きさ	4	<ul style="list-style-type: none"> ・地震による建物倒壊と死者，負傷者の発生 ・火災や爆発による多数の死者，行方不明者発生 			
	3	<ul style="list-style-type: none"> ・火災や爆発による建物滅失 ・学生運動やテロによる建物占拠 ・不審者侵入による物的被害・破壊行為 ・入試合否プログラムのミスによる受験者への不利益発生 	<ul style="list-style-type: none"> ・停電による情報システムの停止 	<ul style="list-style-type: none"> ・感染症の発生による大規模集団健康被害 	<ul style="list-style-type: none"> ・有能研究者の転出
	2	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模停電による実験設備・装置の停止による物的被害，研究不能 ・台風・竜巻・積雪による建物損壊 ・著作権侵害の発生 ・教職員による採点ミスや成績の入力ミスによる学生への不利益発生 	<ul style="list-style-type: none"> ・薬品による健康被害 ・学生，患者，教職員の個人情報漏洩による営業損失の発生 	<ul style="list-style-type: none"> ・学生，患者，職員のモラル低下，不祥事による大学評価の下落 ・研究補助金の不正使用 ・データのねつ造や論文盗用による信用失墜 	<ul style="list-style-type: none"> ・有能研究者の採用不調 ・中核職員，専門技術者のスピニアウト
	1	<ul style="list-style-type: none"> ・不審者侵入による窃盗 ・知的財産権の被侵害 ・学生，教職員の倫理違反行為による大学評価の下落，信用失墜 	<ul style="list-style-type: none"> ・学生，患者，教職員の人権侵害 ・教職員の贈収賄 	<ul style="list-style-type: none"> ・役職員の不正労働災害 	<ul style="list-style-type: none"> ・セクハラ，パワハラによる人権侵害発生 ・法律違反による情報資産被害
		1	2	3	4
		頻 度			

バックアップセンターの ロケーションの考察

総合情報基盤センター 助教 沖野 浩二

3/11以降、災害時における情報システムの必要性が叫ばれ、多くの企業では事業継続計画(Business Continuity Plan(以下、BCPという。))が策定されている。本論文では、情報基盤センターが(以下、本センターという。)が考えるBCPへの対応と、最悪の事態である情報消失に対応するためのデータ配置について述べる。

1. BCPの基本方針

大学における情報システムのBCPを検討した場合、情報センターだけでは議論できない。これは、学内で運用されているシステムは、情報センターだけでなく、事務局や各部署で運用されているためである。

情報センターが担う役割は、各部署が運用するシステムの共通部分やネットワークやセキュリティなどの共用部分が安定的に運用されることであり、これらは大学の教育・研究を支える基盤となっている。

このような中で本センターでは、BCPに対応するために、次の目標を立てた。

1. 大学運営に必要なデータの確実な確保・保管
2. システム・ネットワークの災害時における運用・回復体制の整備

2.に対しては、現総合情報基盤センター建物の隣接し、想定される災害に対応したData Center棟(以下DC棟という)を建て、学内にあるシステムの集約やネットワークを収容することとした。DC棟においては、30分程度の電源供給が可能なUPSを有し、停電時においても短時間ならばサービス提供が可能となっている。1.に対しては、DC棟において学内の基幹システムに対してストレージサービスを行い、そのデータのBackupを学外のData Centerに行くこととした。本論文では、Data Centerの設置位置に関して行った考察およびBackupの実現方法につい

て述べる。

2. 想定災害

本学は、3キャンパス(五福・杉谷・高岡)に分離しており、その他に附属学校および寮を有している。3キャンパス間の距離は、図1となっている。



図1 キャンパス配置図

これらのキャンパスで、一般に想定されるリスクは、下記のものがある。

- [天災]地震、津波・水害、落雷
- [人災]建物破壊、火災、停電、漏水、感染症

3キャンパスの地理的な環境および水害発生時の影響は、表1が想定されている。地震発生時の最大震度は五福キャンパスにおけ

る呉羽断層による震度7であり、津波による影響は想定されていない。また、火災・停電のリスクに関しては、どのキャンパスにおいても同等と考える。

表1 地理的環境

	五福	杉谷	高岡
地震	断層直下	断層近く	断層なし
海拔	10m	50m	7m
水害	1m	なし	0.5m

よって、本学では、地震・水害および火災を中心に災害を検討すれば良いこととなる。想定する災害は次の通りである。

表2 災害想定

地震	火災	洪水
震度7	延焼5km	1m

これらの対応に関しては、地震および水害に関しては、耐震性能を有する建物の基礎高をある程度確保することで災害を軽減することが可能となる。DC棟に関しては、耐震性・基礎高の確保を行ったうえで、情報を格納するサーバは高層階に格納することとし、サーバを収容するラックに関しては、耐震ラックとした。火災に関しては4章で述べる。

3. リソースの配置

通常時と非常時の運用に必要なリソースを検討した場合、まず、非常時よりも通常時の運用が停止せず、安定的に動作することが絶対な条件となる。加えて、想定されたリスクが発生した場合でも、通常システムが安定的に稼働すれば、バックアップリソースを準備する必要はなく、災害時にも稼働することができる設備を整備することが重要となる。このような点から耐震・発電等の機能を有したDCにてサーバを運用することは有意義だと考えられる。

ただし、想定されるリスクにおいて、次の2つの点を考慮する必要がある。

1点目、情報を一か所に集約することは、火災や建物破壊の発生時には、完全な情報の消失につながる可能性があるため、遠隔地バックアップの検討が必要である。2点目として、強靱なDCを準備したとしても、DCが遠隔地にあった場合には、大学までの回線や電源の保障がない場合には、必ずしも学内から利用することができないという点である。

これは、大学に電力が供給されない状態では、近隣に住む教職員・学生も同様に、停電のためシステムを利用できないという可能性が高いということである。

よって、Mainの運用を行うDC棟の他にsub機能が必要である。一般にsub機能は、mainとは別の場所において、

- Sysytem+Data Backup
- Data Backup

が2種類に区分できるかが、本センターでは、コストの面と前述の理由によりData Backupを行うこととした。

4. Sub DCの仕様

Data Backupを行う場所であるが、五福以外の別キャンパスに設置または、学外にあるDC借上を検討した。ただし、これらのDataは大学の機密情報を含む可能性があるために、Sub DCにおいては、

- 入退室が管理できること
 - 施錠や扉等がしっかりできること
 - 十分な面積・電源が確保できること
- などの諸条件を検討した結果、次の情報を満たす学外DCを借り上げることとした。
- 入退館管理を完備していること
 - 冗長化された空調、UPSが設置されていること
 - 二系統の受電システムを有すること
 - 非常用発電装置を有し、12時間以上の発電が可能な燃料を確保していること
 - 耐震構造の建物であり、免震機能を有

すること

- 煙感知機能等を有し、ガス消火（ハロゲン・Co2・窒素等）機能を有すること
- 海岸線から10km以上離れ、海拔5m以上であること

以上の条件は、情報管理や災害対策の点から指定している。加えて、学外Sub DCの仕様には、

- 五福キャンパスから5km以上50km以内の距離であること
- IPアドレスを提供すること
- 無料で本学とBGP peerを行うことを追加した。

これらの仕様を追加した理由として、五福キャンパスから5km以上50km以内の距離であることについては、50km以内に関しては、本学からあまりにも遠隔だった場合には、本学職員がメンテナンスを行うことは難しくなり、業者のサービスを購入する費用が発生するため、職員が頻繁に行くことができる距離、かつ、非常時にも徒歩や自転車等で行くことが必要であることから設定した。

5km以上に関しては、五福キャンパスから5km範囲は下記の図2となる。



図2 五福キャンパス5km圏内

このような広域の建物に影響が発生する災害を想定することは、地震、火災、水害、津波しか考えられない。学外DCの仕様は海岸線の距離および海拔を指定していることから水害および津波が除外され、火災についてもこれだけの距離が離れている鉄筋コンクリートの建物が同時に延焼する可能性は限りなく低い。地震に関しても一般に5km以上離れた耐震強度を有する建物が同時に破壊する状況は考えにくい。

また、DC棟とSub DCの間の回線を安価に冗長化することが望まれるため、IPアドレスはDC事業者が提供することとし、そのIPアドレスを提供するISPとの間にBGP peerを行うこととした。これにより、DCへのアクセスは、直接接続とSINET接続の二重化となっている。加えて、ISPに直接接続することにより、高速で安定した接続を維持することができる。さらに、DCのアドレス空間を本学のアドレス空間とは別アドレスとしているため、非常時には商用回線からの接続も可能としている。

実際に構築したネットワークは図3の通りとなる。

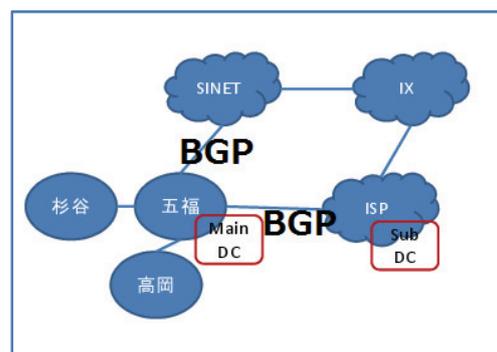


図3 構築ネットワーク概念図

5. Data Backupサービス

実際に、DC棟とSub DCにおいて行うData Backupサービスについて述べる。バックアップを行う対象は、大きく分けてシステム領域（プログラム部分）とデータ領域に分けられる。データ部分に関しては、その

内容によりデータベース系とファイル系に分類され、それぞれの目的や改変程度によりBackup頻度や手法は多彩に渡る。

そこで、1.の目標であるデータの確実な確保・保管を目的として、データ部分のBackupを行うこととし、既存のBackup手法をそのまま利用できる、Netapp社製FAS2240を導入することとした。FAS2240は高機能ストレージであり、複数のプロトコルを扱えるNAS機能、RAID4,6等のHDD冗長化機能を有している。

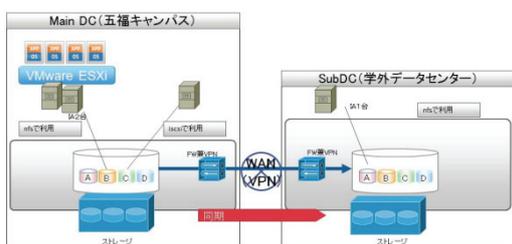


図4 Backupストレージシステム図

本システムでは、五福キャンパスMain DCにおいて、学内の基幹システムに対して、NFSおよびiscsiにてDISK領域の解放を行う。各業務システム管理者は、この領域へ業務DataのBackupを行う。この領域は、システム側からは普通のDISKとして認識されるため、既存のBackupツールが利用可能である。そのため、既存のBackupルールをそのまま利用可能であり、暗号化等も各管理者によって設定することとなる。情報センターでは、Main DCに格納されたデータを、ストレージ間同期機能を利用して遠隔地にあるSub DCに設置されたストレージへほぼ同時にコピーを行う。また、Main DC⇄Sub DC間は、安全のためVPN装置を介した暗号化により転送される。これにより各システム管理者は、Backupを一度行うだけで、MainとSubの両方に保存することが可能となる。

加えて、今後の予定として、ユーザ向けのサービスとして、既存の個人向けProSelf

サービス機能(<https://flself.u-toyama.ac.jp/>)を拡張し、グループフォルダ機能を持たせたい。システムをBackupストレージ上で構築し、日頃の情報活用や災害時における情報共有に対応できるシステムの構築などを検討している。

6. 現状および今後の課題

本センターにおけるBCPは、耐震性能を有したMain DCの増設し、既存システムおよびネットワークの移設し、災害発生時における運用機能の確保を目指した。さらに、本学で発生する災害に対応するためSub DCのロケーションについて考察を行った結果、学外のDCの借上げを行い、Main DCとSub DC間に設置するストレージ装置の同期機能を利用することでデータの確保・保管を行うこととした。

現在、DC棟は建築中であり、平成26年5月に完成予定である。外部Sub DCの借上とISP接続回線の契約は完了しており、現在、実験機器を用いたデータのバックアップの性能評価を行っている状態である。

今後、DC棟には、システムの更新に合わせて移設が行われる予定である。

現状をまとめると図5のようになる。

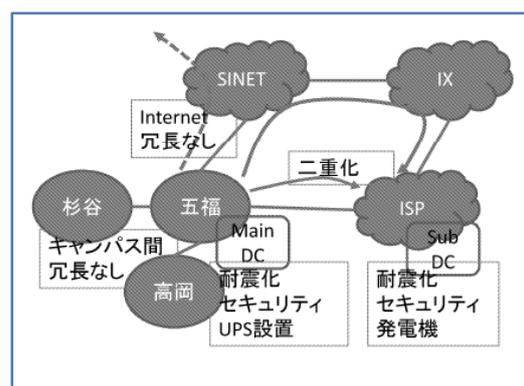


図5 現状図

今後の課題としては、キャンパス間の回線の二重化、非常時の長時間の安定的な電源確保およびInternet Uplinkの二重化についてである。

中小企業向けリモートバックアップシステムを構築してみた

情報政策グループ 技術職員 金森 浩治

1. はじめに

BCP(事業継続計画)は、東日本大震災以前は大企業のみで考えられていたが、東日本大震災を受け、中小企業でも何らかの対応をする必要が出てきた。

しかしながら中小企業でBCPを行う場合、そのリスクの発生頻度と予算の関係から、機能を最低限度にし、なるべく安価に構築しなければならない。

本稿では、比較的安価に実行できる商用バックアップセンターへリモートバックアップすることで最低限度のBCPを達成する際に検証・考慮した事柄について述べる。

2. 構成

安価にリモートバックアップシステムを構築するため、両拠点にNASを置き、リアルタイムリモートレプリケーション(以下、「RTRR」と略)機能を使用することで商用バックアップセンターにリモートバックアップされるように構成した。(図1参照)

機器構成は以下の通りである。

- ・NAS : QNAP TS469URP-12N
- ・VPN ルータ

大学側 : YAMAHA RT107e

商用データセンター側 : YAMAHA RTX1100

なお、大学-商用データセンター間は 100Mbps の回線を利用している。

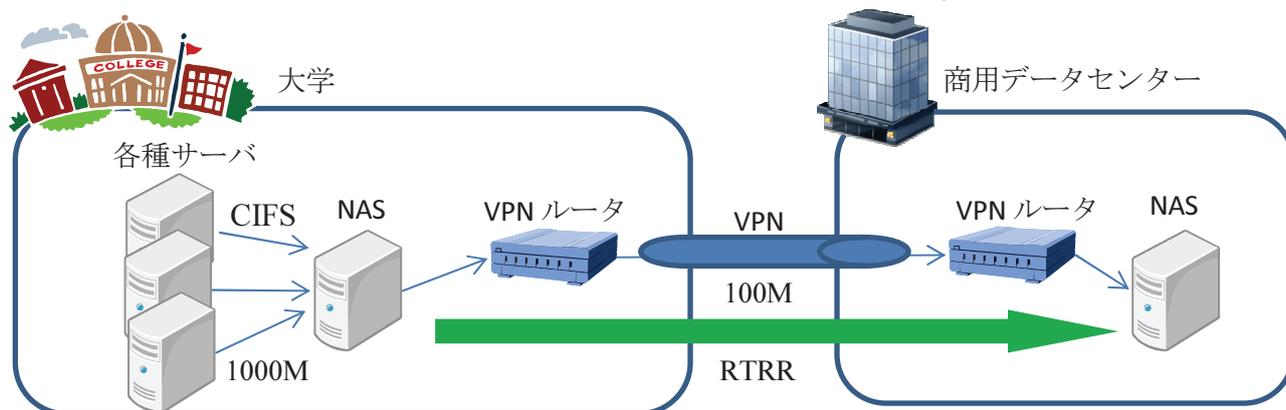


図 1 リモートバックアップ構成図

2.1 NAS

NAS は QNAP 社製 TS469URP-12N を採用した。採用した理由は以下の通りである。

- ・ベンダーサポートがしっかりしている。
- ・HDD を選ばない。
- ・自由度が高い。(中身はLinux。SSH でログイン可能なため、カスタマイズ可能。)

注意点としては、“route add” コマンド利用時、RTRR がうまく機能しなかった。そのため、“route add” コマンドを使わずにネットワーク構築する必要がある。

また、ファイル転送速度とセキュリティの観点からファイル共有サービスはCIFSとし、フォルダにアクセス権を設定した。[1]

RAID は” 1” を採用した。理由は、HDD が 2 つクラッシュした場合、RAID5 の場合、クラッシュした HDD からのデータ読み取りは専用のツール等を使う必要があるため困難であるが、RAID1 の場合、SATA-USB 変換ケーブルを使えばクラッシュした領域以外はデータ読み取りが可能のため、データサルベージが比較的簡単にできるためである。

2.2 VPN ルータ

VPN を構築する場合、両端の VPN 機器を同メーカー・同一機種にした方がいいと言われている。その理由は、メーカー個別に VPN 機器に拡張機能を設けている場合があり、そのため異なるメーカー・異なる機種間では VPN 接続がうまくいかない場合があるからである。

今回は YAMAHA の VPN ルータ RT107e、RTX1100 が余っていたため、事前に VPN 接続ができることを確認し、本環境に設置した。

3. 転送時間

今回はインターネット回線を利用しているため、回線上に不安定さがある。そのため本環境の RTRR によるデータ転送時間の調査を行った。

3.1. インターネット VPN を経由した RTRR の遅延影響調査

インターネット VPN 利用時、転送時間にどのような影響を与えるか NAS 間のデータ転送時間を調査した。調査した結果を表 1, 2 にまとめた。

RTRR の設定内容			LAN 環境	本番環境 (インターネット VPN 経由)	
通信	SSL あり	ファイル コンテンツ の圧縮	あり	40s	28s
			なし	96s	119s
	SSL なし	ファイル コンテンツ の圧縮	あり	41s	27s
			なし	101s	128s

表 1 1000MByte(zip 圧縮時 1MByte)ファイルの転送時間

RTRR の設定内容			LAN 環境	本番環境 (インターネット VPN 経由)	
通信	SSL あり	ファイル コンテンツ の圧縮	あり	185s	170s
			なし	95s	123s
	SSL なし	ファイル コンテンツ の圧縮	あり	141s	132s
			なし	101s	133s

表 2 1000MByte(zip 圧縮時 1000MByte)ファイルの転送時間

なお LAN 環境での転送時間は” 富山大学総合情報基盤センター広報 vol.10 「さまざまな環境下での NAS へのデータ転送時間の計測」 ”で記載されている値を使用している。

この表を見る限り、あまり影響がないことがわかる。

3.2. 異なる時間帯による影響の調査

本番環境で 1 時間ごとにファイル転送時間と ping の応答時間を調査した。表 3 参照。計測環境は、

- ・ RTRR の設定
- ・ SSL なし
- ・ ファイルコンテンツの圧縮あり

・ 1000MByte(zip 圧縮時 1MByte)ファイルである。

Ping の応答時間は時間によってばらつきがないため比較的安定している回線であることがわかる。また RTRR によるデータ転送も各時間問題なく行えた。そのため、商用バックアップセンターへのバックアップは RTRR を採用した。

4. 実際の運用

問題なく運用できている。運用上の問題点としては、route add コマンドが使用できないため、インターネット接続が不可能である。セキュリティ上インターネット接続不可の方が好ましいが、運用中にトラブルがあったときのメール通知が

できない、という問題が生じている。そのためハードの目視チェック等を行い、トラブル検知を行っている。

測定時間	転送時間	Ping 応答時間
17:10	19s	1.8ms
18:10	19s	1.9ms
19:10	20s	1.9ms
20:10	31s	2.0ms
21:10	31s	1.9ms
22:10	20s	1.9ms
23:10	19s	1.9ms
0:10	19s	1.9ms
1:10	19s	1.9ms
2:10	19s	1.9ms
3:10	31s	1.9ms
4:10	19s	1.9ms
5:10	20s	1.8ms
6:10	19s	1.9ms
7:10	19s	1.9ms
8:10	19s	1.9ms
9:10	19s	1.8ms
10:10	19s	1.9ms
11:10	19s	1.8ms
12:10	20s	1.9ms
13:10	20s	1.9ms
14:10	19s	1.9ms
15:10	19s	1.8ms
16:10	20s	1.9ms

表 3 時間帯別転送時間

5. 最後に

今回は中小企業用ということで比較的安価に構築できるバックアップシステムを構築してみた。このシステムではバックアップ先として商用データセンターを利用しているが、中小企業の場合予算的に難しい。その場合は支店等に NAS を置くななどの対応で安価に構築できると思う。

引用文献

[1] 富山大学総合情報基盤センター広報 vol.10. (2013).

総合情報基盤センター・デジタル・アーカイブスの開設について

総合情報基盤センター 教授 高井正三

昨年 2013 年 8 月 1 日、総合情報基盤センター学術情報サービス研究開発部門では、計算センター設置から総合情報基盤センターの現在に至る、約 50 年間の広報誌、ニュース、利用の手引きなど、様々な文献・資料を収集分類し、デジタル化して保管し、「総合情報基盤センター・デジタル・アーカイブス（電子保管庫）」と命名し、Web 上に公開するサービスを開始した。49 年前の昭和 40（1965）年に 3 月 15 日に「富山大学計算センター」が設置されてから、今年は 50 周年目の年に当たる。この半世紀を経た記念すべき年を契機として、50 年間に蓄積された膨大な文献・資料の中で、歴史に残して、後世に伝えるべきものを選択し、電子化して Web 上に掲載すれば、学生・教職員・研究者のみならず、本学で学び、研究した卒業生に、思い出の文献・資料を、インターネットで、誰でも、何時でも、何処からでも検索してもらい、提供することができる。本学では既に人文学部の立川健治教授が中心になって、富山大学デジタル・アーカイブスを構築中であるが、その先駆けとして ITC Digital Archives を開設したので、皆さんに閲覧いただき、ご意見を伺って、改善していきたいと考えている。

1. ITC Digital Archives の提供する資料

計算センター設置から現在に至る、約 50 年間の広報誌、ニュース、センター案内、センター発行の各種小冊子、センター利用ガイド、アプリケーション・プログラムの利用の手引き、言語・装置などのマニュアル類、メーカー発行のカタログ集、センター運営委員会の議事録や情報システムの要求仕様書、情報セキュリティ・ポリシー関係資料など、センター改築時に使用した移転用段ボール箱約 200 個分の資料からのアーカイブである。

2. 何のために残す必要があるのか

筆者は、このセンターに勤務して今年 3 月末で満 41 年になるが、物を捨てられない時代に育ったので、これも残すべき、あれも貴重な資料だ、と残してきたが、センターの若いスタッフにとっては、殆ど「猫に小判」の存在で、筆者の知らない間に捨てられたものも多々あるらしい。メーカーのカタログなどは良い例である。PC や Work Station 用のソフトウェアとそのマニュアルもしかりである。できるだけ 1 部は残すようお願いしてきたが、「何のために残す必要があるのか」が理解できないようである。確かに著作権のある資料は Web 上に公開できないが、内部資料として残すことは可能である。

現在、それが在るのは、総て歴史の所産であり、物事には歴史的発展が必ず在る。

初めてオブジェクト指向言語として登場した Smalltalk が紹介された、米国の BYTE 誌に“Smalltalk”の文字を書いた熱気球の表紙の雑誌が図書資料室に保管されていた。工学部の学生だったようだが、この雑誌を見に来て、そのまま持ち帰ったようだ。後日筆者が参考にしようとして探して分かったが、その号だけ欠如していた。すごいプレミアのついた雑誌だったので、今でも一番悔しい思い出として、筆者の記憶に残っている。あれは公費で購読していた雑誌だ。「学生さんに告ぐ。今からでも遅くはない。必ず棚に戻すように！」と。貴重本はみんなの宝なのだから。・・・

3. ITC Digital Archives Web Site の構成

“ITC Digital Archives”という電子保管庫は表 1 のようにページ構成され、Web Site (図 1～9) で公開している。パンフレット(写真 1)もある。

なお、センター年代別資料として、以下の各時代別に文献・資料を再掲載している。

- 1) 計算センター Computing Center
- 2) 計算機センター Computer Center (CC)
- 3) 情報処理センター Center for Computer and Information Services (CCIS)
- 4) 総合情報処理センター
Computer and Network Services (CNS)
- 5) 総合情報基盤センター
Information Technology Center (ITC)

表 1. ITC Digital Archives のページ構成

No.	サブ・ページ名称	掲載内容
1	ITCDAホーム	ITC Digital Archives とは
2	Bulletin 年俵・広報	1) 計算機センター年報, 2) 情報処理センター広報, 3) 総合情報処理センター広報, 4) 総合情報基盤センター広報
3	News ニュース	センターから発行したニュース/速報
4	Booklets/Guides 小冊子/案内	センターで作成した各種小冊子/センター案内, メーカー作成・提供パンフレットなど
5	Manuals マニュアル	センターで作成した利用者向けの各種利用の手引き
6	Texts テキスト[教科書]	平成 5 年(1993 年)から開始された情報処理科目の各年の教科書
7	Reports レポート	富山大学における情報処理(教育), 情報通信技術の報告書
8	Official Documents 公文書・会議録	センターの公文書, 各種会議録 情報システムを調達したときの要求仕様書など.
9	Catalog カタログ集	今とっては入手不可能なメーカーのカタログ集
10	Center Materials センター関係資料	その他, センター関係のコンピューターとネットワークに関する資 料, 情報セキュリティ関係資料, インターネット利用ガイドなど.
11	Links リンク集	国内外の Digital Archives へのリンク集



写真 1. 初めて ATM (Asynchronous Transfer Mode) ネットワーク・システムのパンフレット (1996.05)



図 1. ITC Digital Archives のトップ・ページ

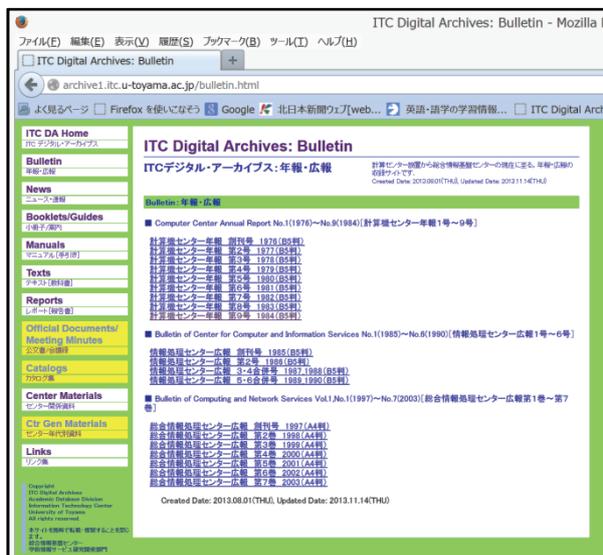


図 2. ITCDA の Bulletin 年報・広報画面

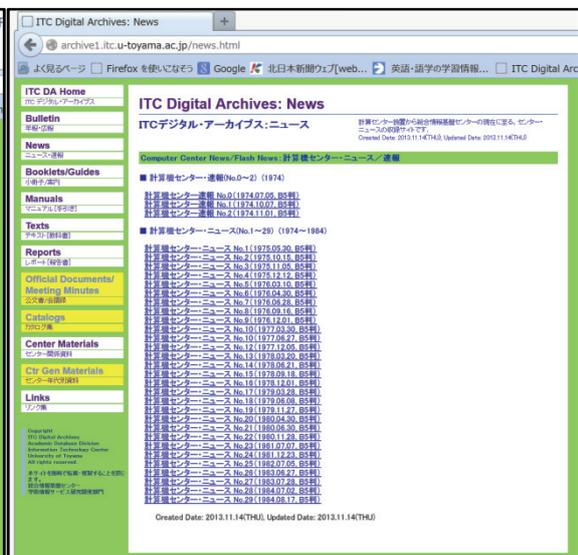


図 3. ITCDA の News ニュース画面

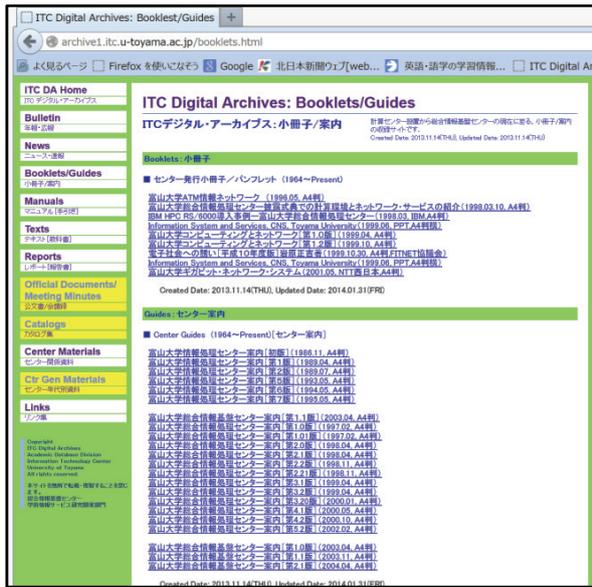


図 4. ITCDA の Booklets/Guides 小冊子/案内画面

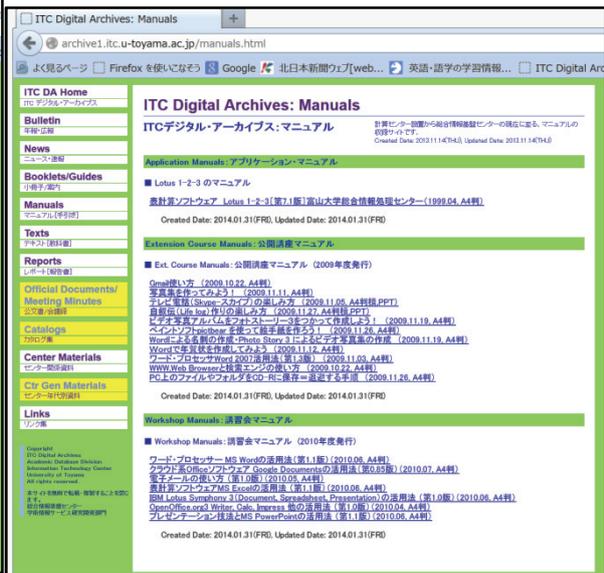


図 5. ITCDA の Manuals マニュアル画面

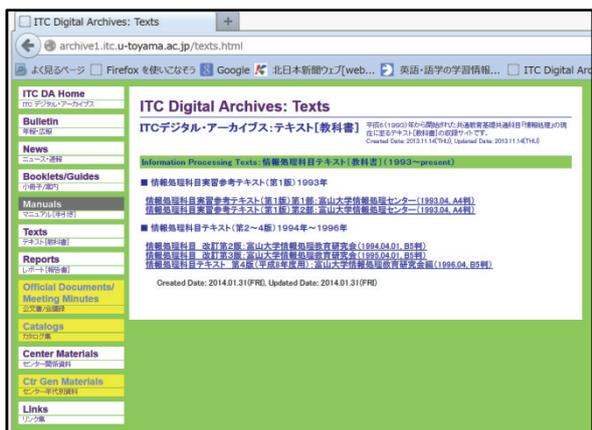


図 6. ITCDA の Texts 教科書画面



図 7. ITCDA の Reports レポート画面

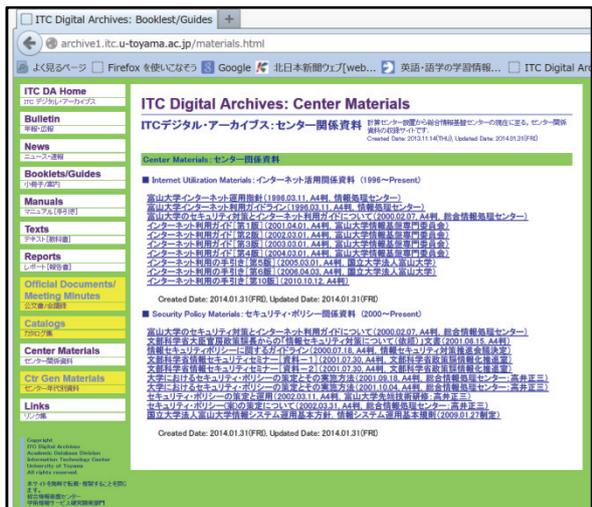


図 8. ITCDA の Center Materials センター関係資料画面



図 9. ITCDA の Links リンク集画面

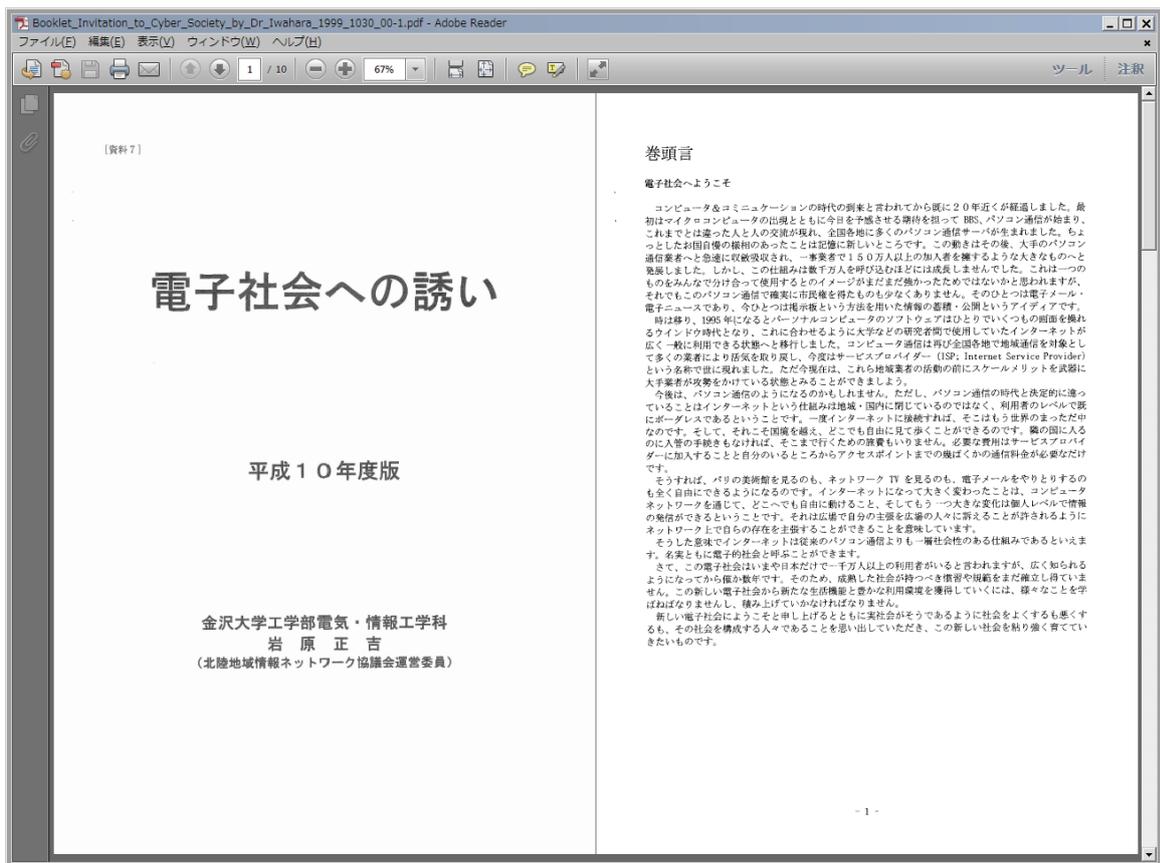


図 10. FITNET 協議会で出版し、北陸3県の小中高校に配布した「電子社会への誘い（岩原正吉著）」1999.10

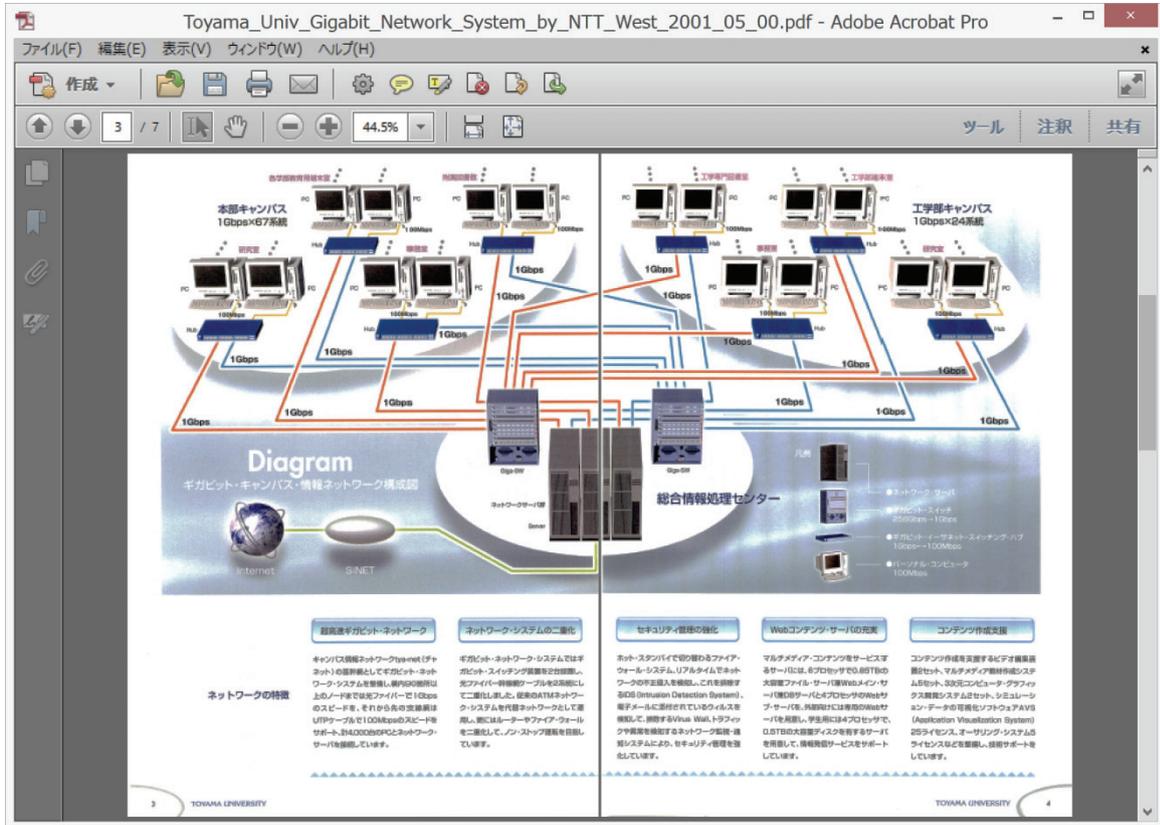


図 11. 富山大学 Gigabit Network System を紹介する NTT 西日本作成のパンフレット（2001.05）

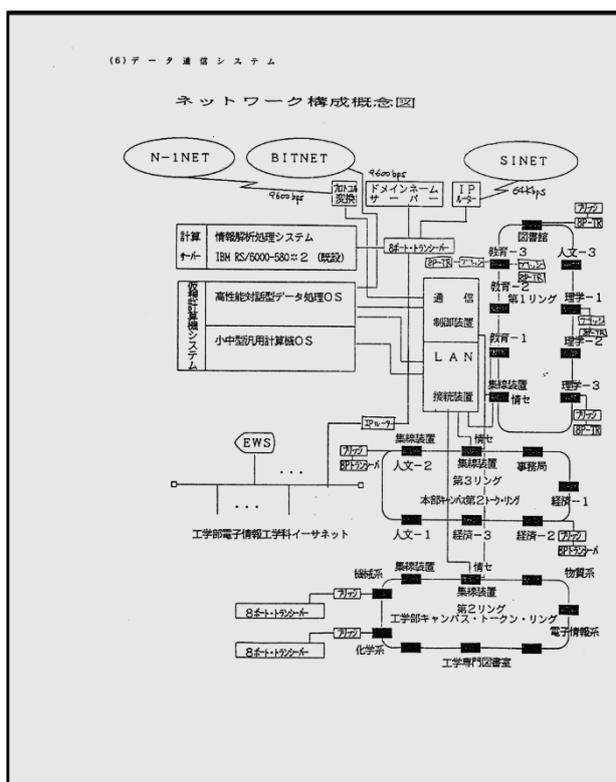


図 12. 富山大学 Token Ring LAN 紹介(1993)

MIT Media Laboratory と TU's MLAB

Media Lab TU's MLAB

MLABの新しい部屋の名称(愛称)

- 4F ... Media & Software Lab
- 3F ... Graphic Garden
- 2F ... Programming Space
- 1F ... Computer Lab
- 2F Refresh Room ... Internet Cafe

図 13. 総合情報処理センターの MLAB 紹介 (1998.3)

5. ITC Digital Archives 今後の課題

センターの歴史を後世に伝えるために、今日まで報告書や広報誌、あるいはテキストの形にして残してきたが、電子データ時代のデータをどのような形で後世に残すかが、最大の課題になってきた。記録媒体としては、日本の和紙に墨で書いた物は700年間保存できたが、最近の電子データは、CD-ROM, DVD-R で30年くらい保存可能だが、Blu-rayDisc で100年くらい、マイクロ・フィルムで500年とされているので、現在最も長く保存できる和紙では容量の問題があり、マイクロ・フィルムもそれほど使われなくなっている。Blu-ray Disc か、HDD を定期的にコピーして、保存するより方法がないようだ。その意味で、Web サイトに公開して、永遠に引き継ぎされれば、歴史として必ず残っていく。

従って、最大の課題は、第1に Web Site を必ず引き継いでもらう事である。

第2に、文献・資料の収集と選択基準の設定、設定に従った電子データの蓄積である。

第3は、データのバックアップとリカバリー体制

の維持である。コンピューターは、いつかは故障するという前提で、日常のデータの退避を怠らないことである。

6. むすび

“ITC Digital Archives”という電子保管庫ともう一方で進めている「ITC Digital Museum 電子博物館」は、歴史的遺産を後世に伝えるための、重要な Web Site となる。ビスマルクが言った、「賢者は歴史に学び、愚者は経験に学ぶと。」という名言が語るように、我々人類は、同じ過ちを繰り返さないために、歴史を学ぶのであり、この仕事を趣味でやっているのではない。1999年発行の「古文書返却の旅」^[1]を読んでから、筆者の歴史に対する考え方が変わったのである。「その資料がなくてはならないなら、それは伝えるために歴史に残せ！」と。

参考文献

- [1] 古文書返却の旅 戦後史学史の一齣、網野善彦著、中公新書、1999.10.25、¥660+TAX、ISBN4-12-101503-7

総合情報基盤センター・デジタル・ミュージアムの試み

総合情報基盤センター 教授 高井正三

総合情報基盤センター・学術情報サービス研究開発部門では、2013年11月22日(金)“ITC Digital Museum”という電子博物館を試作し、この“ITC Digital Museum”を通して、コンピューター・システム、ソフトウェア・ライブラリー、プログラミング資産、コンピューター・グラフィックス、人工知能、仮想現実、拡張現実の他、有用な資料を提供していく予定である。昨年10月の総合情報基盤センター旧館の耐震改築工事に当たって、PCやWorkstationの大部分を廃棄したが、廃棄に際して、これらの機械の写真を撮影したので、これまで収集してきた歴史的な遺産を、注釈を付加しながらこのデジタル・ミュージアムに掲載していき、内容を充実したいと考えている。本学教職員の方で古いコンピューターやソフトウェアをお持ちの方からの機器・資料提供をお願いしたい。皆さんに閲覧いただき、ご意見を伺って、このデジタル・ミュージアムを改善していきたい。

1. ITC Digital Museum を興す

筆者は計算センター時代の最後の1973年に、このセンターの技官として採用されてから41年になる。この間、OKITAC 5090-CやFACOM 230-45Sなどの中型コンピューターからFACOM M-360AP, IBM 4381-KX4, IBM 9121-320などの大型コンピューターまで、システム管理とオペレーター、インストラクター、テクニカル・ライター、コンサルタントなど、数多くの職種を熟してきた。この間に蓄積された膨大なソフトウェア資産は、一部は前述のITC Digital Archivesに掲載したが、コンピューター・システムのハードウェア(主に写真、一部は現物の標本展示)とともに、このITC Digital Museum (ITCDM)に掲載して、史料として歴史に残そうと考えた次第である。ソフトウェアの中核はアルゴリズムとProgramming Codeであるが、これをどのような形にして後世に残すかが、最大の課題であり、難問である。

これからの学生諸君には、あのBill GatesやSteve Jobsのように、未来を切り拓いていく動機付け=Motivationを、このITCDMが少しでも提供できるなら本望である。筆者はそれを願って、総合情報処理センター・ビルが建設されたとき、1階をComputer Lab, 2階をProgramming Space, 3階をGraphic Garden, 4階をMedia & Software Labと名付けたのであるが、総合情報基盤センターになってからは、夢も希望もない「ただの部屋」

になってしまった。4階の部屋から見える雄大な立山連峰をしばし眺めながら、構想雄大なApplication Softwareを産み出して欲しい。

2. PC動作を実現するClient Cloudへ期待

大型コンピューターをシミュレーションするにはVM (Virtual Machine) でよいが、PCのOSやApplication Softwareの稼働できるマシンの実現は、最近注目されているCloud Computing環境を作り、Client CloudのVirtual PCをこの上で走らせれば、なにも古いマシンを探して修理する必要がないばかりでなく、総ての学生がWeb Browserの動くTablet PCやUltra Bookがあればよい。ただし、Bluetoothの簡単なKeyboardとマウスなどのPointing Deviceがあれば、このClient Cloudマシンにアクセスして、Versionの古い一太郎やAdobe Photoshopを動作させることができる。それもすごいスピードとメモリー制限を気にすることなく実現できる。

PCの陳腐化が進む中で、North Carolina州立大学のVCL(Virtual Computing Lab)で実現しているCloud Computing Servicesを本学でも実現できれば、学生が24時間空調サービスの端末室に屯することは無くなる。

3. ITC Digital Museum Web Siteの構成

“ITC Digital Museum”という電子博物館は表1のようにページ構成され、Web Site(図1~3)のように、試作版で公開している。

3.1 Computer System

情報システムも、センター年代別、世代別情報

システムとして、以下の様に掲載していきたい。

1) 計算センター時代

第1世代: OKITAC 5090-C System

2) 計算機センター時代

第2世代: FACOM 230-45S System

3) 情報処理センター時代

第3世代: FACOM M-360,

M-360AP Mainframe System

第4世代: IBM 3081-KX4 Mainframe

System, IBM RS/6000-580 HPC System

第5世代: IBM 4381-T92 Mainframe

System

4) 総合情報処理センター時代

第6世代: IBM 9121-320 (Vector Proc.)

Mainframe System, IBM RS/6000 SP

Parallel Computer System

5) 総合情報基盤センター時代・・・(以下省略)

3.2 PC システム

PC では名称: メーカー名, モデル名, ハードウ

エア仕様 (CPU, MEM, I/O 構成: HDD, FD,



左写真の PC は
IBM 5551-S09 で
Lotus 1-2-3 を
起動した画面

CD, DVD など), インターフェース, 価格, 主流記憶媒体と当時の価格, 使用目的/用途, 動いたアプリケーション・ソフトウェア, 使用 Web ブラウザ/検索エンジン, 当時の時代背景 (国内外の主要出来事, ヒットソング, 映画, 小説, ...等) を掲載して, 当時生まれていなかった人々にも理解できるようにしたい。

3.3 Software Library

Software Library の構成計画は, 図4の通りである。Mainframe System では, ものすごい量のソフトウェアを管理していたように思う。

表 1. ITC Digital Museum のページ構成

No.	サブ・ページ名称	掲載内容
1	What' s New ICTDM	ITC Digital Museum の新着情報
2	About ITCDM ITC デジタル・ミュージアム	ITC Digital Museum の紹介 展示内容
3	Computer System コンピューター・システム	Mainframe Computer System から PC, Tablet に至るコンピューターの展示, 仕様, 価格, 用途, 社会的背景, エピソードなど.
4	Software Library ソフトウェア・ライブラリー	購入, 使用した Programming 言語, OS, Application Software, 科学計算ライブラリー, アルゴリズム, など
5	Programming Space プログラミング・スペース	センターで作成した利用者向けのプログラミングの見本や有名なアルゴリズムのプログラミング例, 体験など
6	Graphic Garden グラフィック・ガーデン	コンピューター・グラフィックの作品やプログラミングの応用例などの展示, 体験など
7	人工知能 (AI) 体験館	人工知能 Artificial Intelligence プログラミングとその体験
8	仮想現実 (VR) 体験館	仮想現実 Virtual Reality とその体験
9	拡張現実 (AR) 体験館	拡張現実 Augmented Reality とその体験
10	スクラッチ (Scratch) 言語 体験館	MIT が開発した子供向けプログラミング言語スクラッチ Scratch を体験するページ, 例題や問題を掲載予定
11	歴史的カタログ集	今となっては入手不可能なメーカーの歴史的カタログ集
12	Digital Museum Links	国内外の Digital Museum へのリンク集

【 URL=http://archive2.itc.u-toyama.ac.jp/ 殆ど工事中です】

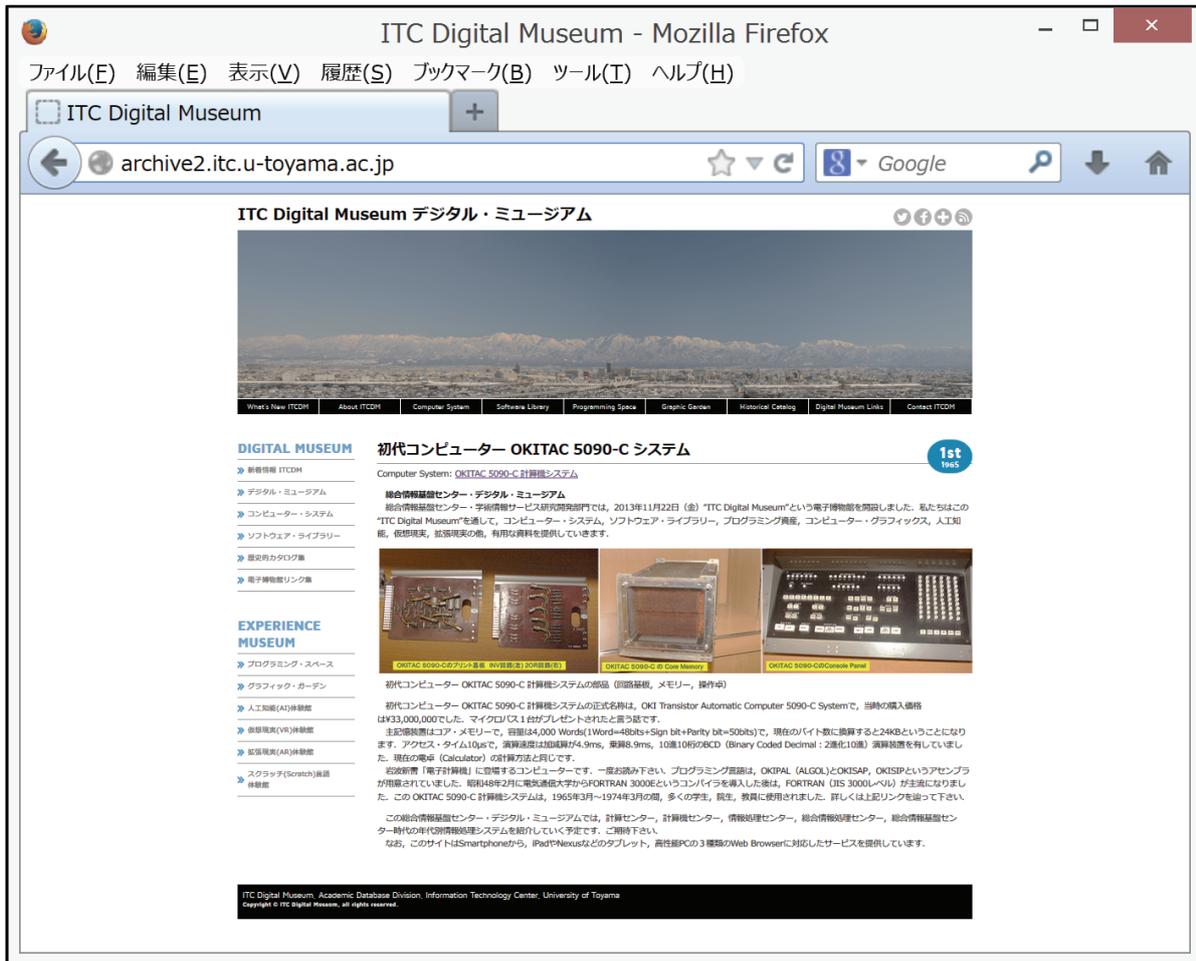


図 1. 総合情報基盤センター・デジタル・ミュージアムのトップ・ページ（新着情報を兼ねる）



図 2. コンピューター・システムの画面



図 3. 国内外のデジタル・ミュージアムへのリンク

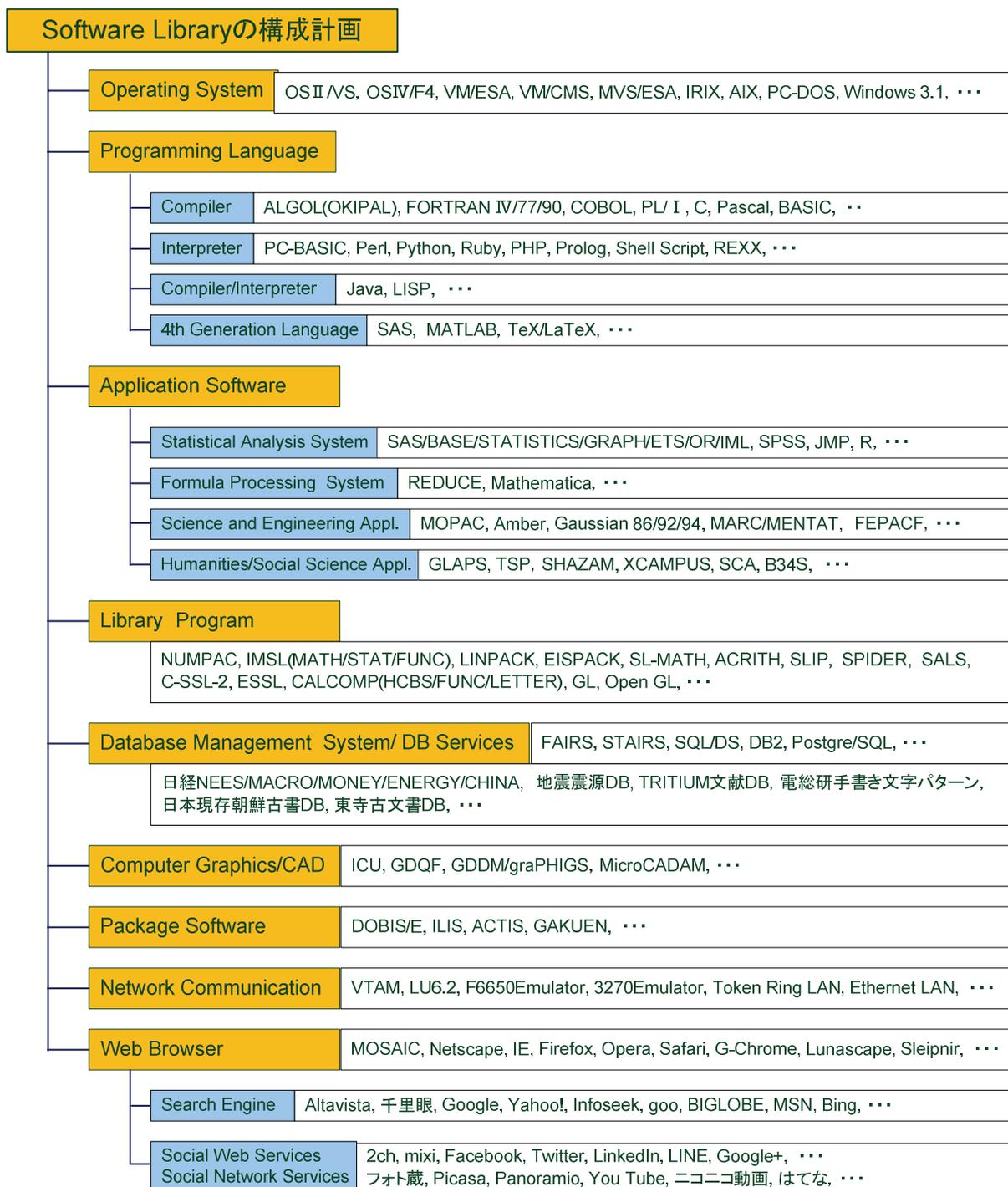


図4. ITC 電子博物館の Software Library の構成計画

4. ITC Digital Museum 今後の課題

Fortran Subroutine Library には、ソース・コードの Subroutine が残っており、名古屋大学大型計算機センターから委嘱した NUMPAC は解説書の保存されている。IMSL や SL-MATH などソース・コードの形でファイルに保存されているので、希望者は申し出て頂きたい。このよう

なソフトウェア資産をどのような形で公開するかも、著作権処理や譲渡契約の内容によって、掲載形式が異なってくる。解決したい課題である。

コンピューターの歴史を後世に伝えるために、この ITCDM は重要な Web Site となるよう、少しずつページを充実させていきたい。皆さんの意見を待っています。

Moodle の小テストの質問の一括作成ツールの開発 (3)

XML ファイルから Excel ワークシートへの逆変換

総合情報基盤センター 教授 木原 寛

情報政策グループ 技術専門職員 畑 篤

Excel 形式のワークシートを利用して Moodle のテスト問題を一括作成するためのツールに、ビデオの挿入などいくつかの機能を追加した。さらに、Moodle の小テストのカテゴリーをエクスポートした XML ファイルを元に、本ツールの書式に合わせた Excel ワークシートを出力する逆方向の変換を行う機能を実現した。

キーワード : テスト, e ラーニング, Moodle, XML

1. はじめに

我々は、先に、Excel 形式の表計算ワークシート上に一定の書式で問題を記述し、Moodle でインポート可能な XML ファイルに自動的に変換して、画像や音声を含むテスト問題を一括して作成するための変換ツールを開発し報告した。^{1) 2)} その後、同ツールを実際に使用して気付いた問題点や同ツールの利用者から寄せられた要望にもとづいて機能を追加し改良を加えたので、その概要を報告する。

2. 変換ツールへの機能の追加

2.1 追加した機能の概要

今回、追加した主な機能および改善点は次のとおりである。

- ・ Excel 2003 に Microsoft Office 互換機能パックを導入した環境への対応
- ・ LibreOffice や OpenOffice で作成された Excel 形式ファイルへの対応
- ・ ビデオファイルの挿入
- ・ YouTube ビデオへのリンクの挿入
- ・ フィードバックへの画像、音声およびビデオの挿入

- ・ セルを空欄にした場合のデフォルト値の設定機能の拡張
- ・ デフォルト値とリストによる入力規則を利用する項目の英語モードへの対応
- ・ Moodle からエクスポートした XML ファイルを元に Excel ワークシートを出力する逆方向の変換機能

2.2 ビデオファイルの使用

ビデオはファイルサイズが大きくなるため、富山大学では、利用者に「Moodle 内では扱わず、外部サーバに置いてリンクしてください」というお願いをしている。そのため、とくに本学での必要性は感じていなかったが、技術的な困難は特にないので、学外利用者の要望に応じてビデオの挿入にも対応することにした。ビデオ・ファイルの挿入と YouTube へのリンクの一括設定が可能である。

2.2.1 ビデオファイルの挿入

Moodle のテキスト中にビデオファイルを挿入して表示することができる。ビデオファイルの挿入位置は、`@v@`と`@v@`で挟んでファイル名と ALT 情報を記入して指定する。ALT 情報は省略可能である。

書式 @v@ビデオファイル名 "ALT 情報"@v@

例 @v@mut sugoro.mp4 "ムツゴロウ"@v@

ビデオファイルを問題文に挿入する場合の具体的な記述例を、最も簡単な正誤問題の場合について図 1 に示す。

A	B	C	D	E	F	G
#テストの名称	正誤問題ビデオ					
#カテゴリの指定	問題名基幹	問題開始番号	マルチメディアファイルの所在	複製受映インフラタイプ		
		18977				
#正誤	問題名	デフォルト 評点				正誤
TF	正誤ビデオ	1			<p>ビデオを見て、次の記述が正しいかどうかを答えなさい。</p><p>ムツゴロウの魚はハゼ科に属する。</p></td><td>T</td>	
#ベナリティ	全問に対するフィードバック	○に対するフィードバック		×に対するフィードバック		
100.00000%	全問に対するフィードバック	<p>ムツゴロウの魚はハゼ科に属する。</p></td><td><p>ムツゴロウの魚はハゼ科に属する。</p></td><td><p>ムツゴロウの魚はハゼ科に属する。</p></td><td></td>				

図 1 ビデオファイルを挿入する際の記述例

画像や音声ファイルの挿入の場合と同様に、XML ファイルとして、保存する際にビデオファイルの内容を Base64 エンコーディングして出力する。

```
<question type="truefalse">
  <name>
    <text>正誤ビデオ</text>
  </name>
  <questiontext format="html">
    <text><![CDATA[ビデオを見て、次の記述が正しいかどうかを答えなさい。</p><p><a href="http://www.youtube.com/watch?v=mut_sugoro.mp4">ムツゴロウ</a>の魚はハゼ科に属する。</p>]]></text>
    <file name="mut_sugoro.mp4" encoding="base64">
      AAAAHGZDeXBtcD0yAAAAUDDVfBtcD0yXlVv09AEQ8t5292AAAAbG12aG9AAAAAak3lFc5N7RUAAV+Q
    </file>
  </questiontext>
  <generalfeedback format="html">
    <text><![CDATA[全般に対するフィードバック]]></text>
  </generalfeedback>
  <defaultgrade>1.000000</defaultgrade>
  <penalty>1.000000</penalty>
  <hidden0c/hidden>
  <answer fraction="100" format="moodle_auto_format">
    <text>true</text>
  </answer>
  <feedback format="html">
    <text></text>
  </feedback>
</question>
```

図 2 変換された XML 形式ファイルの例

生成された XML ファイルを Moodle の小テストの編集画面でインポートすることにより、ビデオの表示を含む複数の問題を一括して作成することができる。

本ツールを利用して作成した問題の例を図 3 に示す。

2.2.2 利用できるファイルの種類について

Moodle は、ビデオファイルの形式として、.flv、.f4v、.swf、.webm、.m4v および.ogv に対応している。また、現在は対応しているが、



図 3 ビデオを使用した問題の例

今後の使用が推奨されないファイル形式としては、.mov、.mp4、.m4a、.mpg、.wmv および.avi 形式がある。

ビデオの再生は、クライアント PC の環境に強く依存するため、利用に当たっては、受講者が実際に使用する環境で再生状況を事前にチェックしておくことが必要である。

2.3 Youtube ビデオへのリンクの挿入

Moodle 2 には、YouTube ビデオを埋め込んで表示する機能がある。問題文などのテキスト中に YouTube ビデオへのリンクを挿入することにより、ビデオを簡単に表示することができる。

YouTube ビデオへのリンクの挿入位置は、@y@と@y@で挟んで共有コードと ALT 情報を記入して指定する。ALT 情報は省略可能である。

書式 @y@YouTube ビデオの共有コード "ALT 情報" @y@

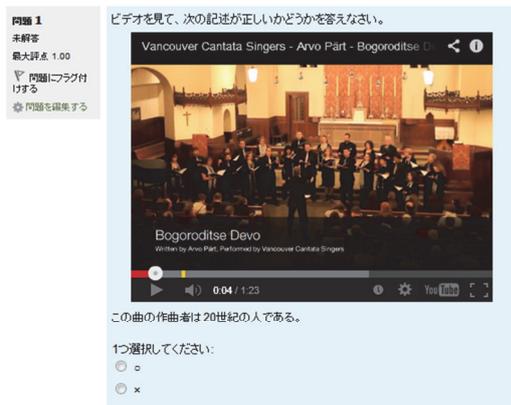
例 @y@_xGIPszOaBw" "Arvo Pärt - Bogoroditse Devo"@y@

この情報を元に、次のように YouTube ビデオへのリンク指定に変換し、Moodle のテキスト中に挿入する。

Arvo Pärt - Bogoroditse

Devo

本ツールを利用して XML ファイルを生成し、Moodle にインポートして作成した問題の例を図 4 に示す。



次へ

図 4 YouTube へのリンクを使用した問題の例

2.4 フィードバックへのメディアファイルの挿入

学生がテストに解答した後に与えるフィードバック・コメントの重要性は広く認識されている。しかし、きちんと考えて設定するのが面倒なためか、多くの場合は「正解です」や「間違っています」などの簡単なものにしてしまいがちである。だが、これでは折角の教育の機会を有効に利用していないことになる。そのため、著者はオンライン・テストを実施する際にはできるだけ具体的なフィードバック・コメントを付けるように努力している。ところが、授業評価の際に、オンライン・テストを利用した学生から「解答が間違っていた場合に、フィードバック・コメントを見ても、どこがなぜ間違っていたのか理解できないことがある。」というコメントが寄せられたことがある。たしかに、用語の意味がわからない場合や複雑な操作を伴う場合など、文字による説明だけではうまく伝わらないことがある。そのような場合に、フィードバック・コメント中で図を使用できれば、誤りの箇所や原因をわかりやすく説明できる可能性がある」と期待される。そこで、Moodle の

小テストのフィードバック中に画像や音声などを挿入できる機能を追加した。

フィードバック・コメント中に図を使用した例を示す。ここでは、解答が誤っていたという結果を見るだけでなく、正しい図を見て正しい知識を学習することができる。

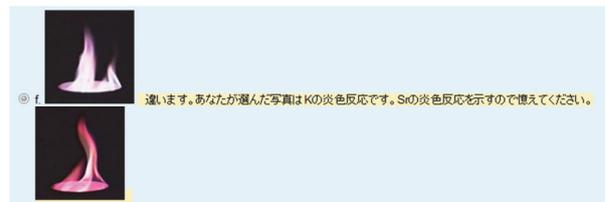


図 5 フィードバック中で図を使用した例

フィードバックに画像を挿入する機能は、学内の Excel 講習会で使用するオンライン・テスト用の問題の作成に利用され、問題の改善に役立っている。

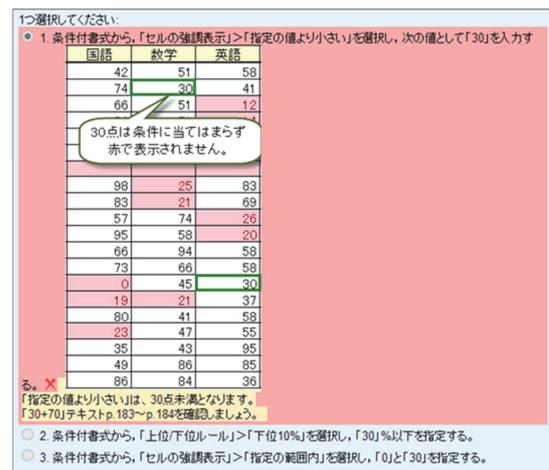


図 6 フィードバック中で図を使用した例

2.5 メディア・ファイルを挿入可能な場所

Moodle 2 の小テスト問題に、本ツールを利用してメディア・ファイルを挿入できる箇所を表 1 に示す。

表に示したすべての問題形式で、問題文と全般に対するフィードバックの中にメディア・ファイルを挿入することができる。これに対し、選択肢等と総合フィードバックおよび個別フィードバックでは、挿入できる位置が限られている。また、メディア・ファイルを挿入できる

位置に、それぞれ複数のファイルを挿入することも可能である。

表 1 メディアファイルを挿入可能な場所

問題形式	問題文	選択肢等	全般に対するフィードバック	総合フィードバック			個別フィードバック
				すべての正答	部分的に正しい解答	すべての不正解	
TF	正誤	○	○	○	○	○	○
MC	多肢選択	○	○	○	○	○	○
MA	多肢選択 複数解答	○	○	○	○	○	○
SR	記述	○	○	○	○	○	○
MAT	組み合わせ	○	○×	○	○	○	○
NUM	数値	○	○	○	○	○	○
ESS	作文	○	○	○	○	○	○(評定者情報)
DS	説明	○	○	○	○	○	○
FIB	穴埋め記述	○	○	○	○	○	×
FMD	穴埋め 多肢選択	○	×	○	○	○	×
FNUM	穴埋め数値	○	○	○	○	○	×

3. XML ファイルから Excel シートへの逆変換機能

3.1 逆変換機能の概要

Moodle 2 の小テストのカテゴリをエクスポートした XML ファイルを、本ツールで使用する Excel 形式のファイルに自動的に変換する機能を新たに追加した。

画像、音声およびビデオが挿入された問題にも対応しており、Excel ファイルの生成と同時に、テスト問題に使用されているすべてのメディアファイルが元の名前で復元される。

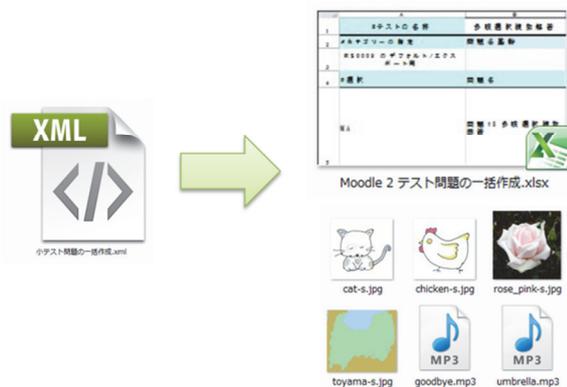


図 7 逆変換のスキーム

正誤、多肢選択、多肢選択複数解答、記述、組み合わせ、数値、作文、説明、穴埋め記述、

穴埋め多肢選択および穴埋め数値の問題形式に対応している。それ以外の計算、多肢選択計算および Moodle 2 の標準機能ではない問題形式が含まれる場合は、それらの問題は無視される。

3.2 逆変換機能の実現手順

Moodle XML 形式から Excel 形式への変換は次の手順で行っている。

1. XML ファイルの内容を問題ごとに切り分ける。
2. DOM を利用して、XML の各要素内容を取り出す。
3. XML タグの question type の属性値を利用して問題の種類を判別する。
4. XML タグの属性値を利用して各要素を判別し、要素の内容に応じて Excel のセルに書き出すテキストを生成する。

逆変換のプログラムの技術的な詳細については、別報を参照されたい。³⁾

3.3 その他の機能

本ツールで使用する Excel シートの書式をより正確に再現するため、XML ファイルからの逆変換の際に次のことを実現できるようにした。

- ・ コメント行の挿入
- ・ 英語モードへの対応
- ・ セルの入力規則への対応

コメント行は変換の際には読み飛ばされるため必ずしも必須ではないが、利用者にとってはデータの可読性を高めるために有用な機能であると考え、コメント行をできるだけ再現するようにした。(図 1 参照) コメント行のテキストは、日本語モードの場合は日本語で、それ以外の場合は英語で記述される。(図 9 のチェックボタン参照)

選択肢の数が多いためリストによる入力規則を利用して項目を選択できるようにしているセルに対しては、逆変換の際に、元の入力規

則と選択されている項目を再現するようにした。



図 8 Excel のセルでの入力規則の設定

4. 変換ツールの利用

アプリケーションを起動すると、図 9 のようなウィンドウが表示される。

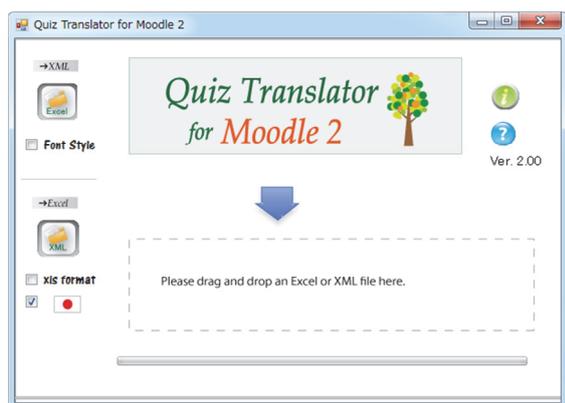


図 9 テスト問題一括変換ツールの画面

保存してある Excel 2003 形式または Excel 2007 形式のファイルをウィンドウ内にドラッグ&ドロップすると、Moodle 2 でインポート可能な XML 形式のファイルが自動的に作成され保存される。

Moodle 2 の小テストの編集画面で、問題バンクへのインポートを選択し、XML ファイルをアップロードして読み込ませることにより、画

像や音声などを含むテスト問題を一括して作成することができる。

入力データの書式やより詳しい使用法ならびに注意事項などについては、「変換ツールの利用の手引」を参照していただきたい。⁴⁾

4. おわりに

変換ツールは、総合情報基盤センターの Web サイトで配布している。⁵⁾

本ツールは、問題の質問文や選択肢に画像や音声などを利用したテスト問題を手軽に作成できることに加え、ツールを利用する際にとくに新しい操作を憶える必要が無い点が評価されてきた。今回、ビデオの挿入に対応したことにより、外国語の学習や留学生向けの日本語の学習などにさらに活用されると期待される。

また、Moodle の小テストのカテゴリーをエクスポートした XML ファイルを元に、本ツールの書式に合わせた Excel ワークシートを出力する逆方向の変換を行う機能を実現したことにより、これまでに蓄積された e ラーニングシステム上のテスト問題資産の活用や保全が図られると同時に、教員間や大学間でのテスト問題資産の共有化にも寄与することができると期待される。

文献

- (1) 木原 寛, 畑 篤, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.9, p.31-34 (2012)
- (2) 木原 寛, 畑 篤, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, p.22-27 (2013)
- (3) 畑 篤, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol. 11, P78-81(2014)
- (4) http://www.itc.u-toyama.ac.jp/moodle2/tools/m-xls2xml_vb.pdf
- (5) <http://www.itc.u-toyama.ac.jp/moodle2/tools/>

A Study of CUDA Parallel Computation and Visualization on-board GPU for the Three-dimensional Free Surface Flow Simulator CADMAS-SURF/3D for Designing Seawall Coastal and Maritime Structures

Hiroshi Okumura, Information Technology Center

We present a new faster GPU/MPI computation and algorithm for CADMAS-SURF/3D by a CUDA parallelization technique on a GPU accelerator “Tesla”. In this paper, we examine the CUDA porting tool for GPU computation and suggest a macro code by C preprocessor for CADMAS-SURF/3D originally coded in FORTRAN to be adapted into CUDA C language. Furthermore, we optimize the data access sequence pattern from a profiling result to eliminate the calculation bottleneck. We inspect the legitimacy of the solution by examining the rounding error, and then examine the program tuning a data sequence access pattern optimization.

Key Words: CADMAS-SURF/3D, GPU, CUDA parallelization, array data access optimization

1. INTRODUCTION

For designing of seawall coastal and maritime structures, a computational two or three dimensional free surface flow simulation, in which CADMAS-SURF/3D is a defacto-standard representative in the coastal engineering of Japan, could be used in actual occasionally as an effective to a conventional hydraulic model experiment and its based design formulas. Recently the CADMAS-SURF/3D is a kind of open source code from the cite of the Coastal Development Institute of Technology (CDIT) and becomes a powerful tool for the actual cases in Japan widely used by scientist and engineers in the field of coastal engineering to design seawall coastal and maritime structures. The CADMAS-SURF/3D enables us to compute both of velocity and pressure in three dimensions by a SMAC (Simplified Marker and Cell) based fractional step method which is one of a finite element method to solve Navier-Stokes equations. The

most part of a computational cost in CADMAS-SURF/3D appears to solve pressure of Poisson equation, whose matrix is sparse and asymmetric, by ILU-BiCG method as algorithm. In the assembler level of CADMAS-SURF/3D, it's processing and routines are almost calculations of double floating point numbers^{1), 2)}. Therefore, there would be left a problem in a sense of computational cost and cpu time within CADMAS-SURF/3D although the accuracy of computation by CADMAS-SURF/3D achieves a level requested to design accuracy seawall coastal/maritime structures. More speeding up of CADMAS-SURF/3D itself on a single computer machine would be eagerly anticipated because a high specified parallel computer is usually expensive for ordinary institutions and scientists, although the conventional CADMAS-SURF/3D has tried with the implementation of distributed memory parallel computation (MPI) to resolve

this computational problem in CADMAS-SURF/3D.

In this paper, we therefore inspect its applicability and the effectiveness of a new faster computation of CADMAS-SURF/3D by CUDA (Compute Unified Device Architecture)3), 4) parallelization technique on a GPU (Graphics Processing Unit) accelerator which would be focused widely for a next generation of computations. In CUDA which is the platform or the integrated development environment proposed by NVIDIA Corporation recently, we focus massive data parallel calculations of GPU in which a plenty of simple processing units is on-board. A GPU computation could expect faster calculations and these proceedings than those of CPU computation which consist of a little of processing units and a complicated system. The code name 'Kepler' for the CUDA integrated development environment has been introduced by NVIDIA cooperation in 2012. At this time, the Kepler is in widespread use, whose core number in GPU achieves a thousand and more. It is safe to say that GPU devices are going to trend towards increased number of core in GPU in the future. In this paper, we examine the CUDA porting tool for GPU computation and suggest a macro code by C preprocessor for CADMAS-SURF/3D originally coded in FORTRAN to be adopted into CUDA C language in this research. Consequently the source code ported and parallelized by the CUDA obtains an ideal linear speeding up with replacing a newer GPU device without any additional porting.

In this paper, in order to speed up the original CADMAS-SURF/3D program (which currently runs on x86 system) on-board the GPU accelerator 'Tesla', we would like to summarize a porting the original codes on the GPU and examining an effectiveness. Furthermore we optimize the data access sequence pattern from

a profiling result to eliminate the calculation bottleneck. Finally we would like to conclude the performance measurement resulting from the CUDA parallelization.

2. EXTRACT FOR CUDA PARALLELIZATION

In order to run a program of CADMAS-SURF/3D on-board of the GPU accelerator, it is necessary that the CUDA porting as a GPU code is required from originally CADMAS-SURF/3D code in FORTRAN. However, it is not necessary to port all of the original codes to the CUDA parallelization, but remarkably it is necessary to port a part of the original program which must run on the GPU accelerator. In other words, we extract a part of calculation bottleneck in the original CADMAS-SURF/3D program and examine the CUDA parallelization in the part extracted by profiling. The "oprofile" is an effective and universal tool to profile widely among the whole system and individual applications in the system. As the feature of the "oprofile", several reasons have been advanced for that the existence of both a driver and a profiling daemon only on the Linux kernel is required. The "oprofile" is able to profile the executable ratio of subroutines in the original program on the actual platform without any special changes for the application.

```

CPU: Intel Core/i7, speed 2660.08 MHz (estimated)
Counted CPU_CLK_UNHALTED events (Clock cycles
when...
samples cum.samples% cum.% symbol name
-----
65716 65716 21.2598 21.2598 vf_mzax_
65716 65716 100.000 100.000 vf_mzax_
[self]
-----
53472 119188 17.2988 38.5586
vf_mzbkwd_
53472 53472 100.000 100.000
vf_mzbkwd_[self]
-----
48050 167238 15.5447 54.1032 vf_mzfrwd_
48050 48050 100.000 100.000
vf_mzfrwd_[self]
-----

```

Figure 1. Example output by "oprofile" in the original CADMAS-SURF/3D (opreport-l-a-c)

As the profiling result shows in figure 1, it is found that 70~80% of the all execution time in the solver for solving the simultaneous linear equations by the ILU-BiCG method under the subroutine “m1bcgs”. And it is also found that the subroutine “fdropf”, which computes free-falling water-drops, accounts for only 5~10% (but it is not ignorable) in the whole CADMAS-SURF/3D program. However, this subroutine “fdropf” rolls a plenty set of the branch conditions for objects in a computational field and its appropriate feature, thus the part of “fdropf” denotes the SIMD (Single Instruction Multi Data) format which is unsuitable for GPU calculations. Now, therefore, we should examine the CUDA porting in the only subroutine group of the solver for solving the simultaneous linear equation which account for the majority (70~80%) of CPU time in the original CADMAS-SURF/3D program. We’d like to summarize the specific subroutines of the solver shown in table 1.

Table 1. A group of the subroutines for the CUDA parallelization extracted by profiling

Subroutines	Load %	Accumulated %	Contents
vf_mzax_	21.26	21.26	Matrix-vector product
vf_mzbkwd_	17.30	38.56	Backward substitution
vf_mzfrwd_	15.54	54.10	Forward substitution
vf_mzip_	11.62	65.72	Vector inner product
vf_m1bcgs_	11.35	77.07	The whole Solvers

Also note that actual CUDA parallelized subroutines include the minor executions and substitutions coded in functions of the convergence loops since the all of inside the convergence loop should be executed on GPU

3. CUDA PORTING FOR FORTRAN CODE

We should port the original CADMAS-SURF/3d program to the CUDA parallelization on-board native GPU accelerator. We could have a few selections for the CUDA porting.

(1) Selection of programming language

In this research, representative three methods would be focused as follows.

a) CUDA C/C++ language

First, the CUDA C/C++ language is free licensed software distributed by NVIDIA Cooperation, which includes the CUDA Toolkit. It is noted that the CUDA C/C++ consists of the C/C++ compiler/tools/sample-codes, and is most rich in the library and support circumstance.

b) CUDA FORTRAN language

Secondly, the CUDA FORTRAN is commercial software of PGI Cooperation which has been jointly-developed by NVIDIA Cooperation and PGI Cooperation. Thus it is necessary to buy it for use by the CUDA porting. This is a kind of extended FORTRAN languages, and helpful and advantaged for the CUDA porting since one enables to port the original FORTRAN codes to a CUDA parallelization directly. However, since the library in the CUDA FORTRAN is basically coded by C++, consequently one has to be programming the original FORTRAN codes partially with C++.

c) Directives for GPU accelerators

In addition, a directive based compiler could be used, which supports the OpenACC standard and application. OpenACC is a non-profit corporation founded by the group of companies that developed the OpenACC Application Program Interface specification. OpenACC was

formed to help create and foster a cross platform API that would allow any scientist or programmer to easily accelerate their application on modern many-core and multi-core processors using directives. This compiler enables us to be coding the original source codes with using the so-called “directive” demonstrative putting into original source codes. Thus this compiler for CUDA porting is one of porting tools with less work relatively. However the speeding up by the CUDA parallelization usually depends on how code generator is clever by this compiler. Therefore it is required to be smart putting the directives into the original source codes with much work. Because of the above situation, we examine the CUDA porting with a’s CUDA C/C++ which is universal and famous in this research.

(2) C Preprocessor Adopted for FORTRAN Codes

We suggest a macro code by C preprocessor for CADMAS-SURF/3D originally coded in FORTRAN to be adopted into the CUDA C language. First, we should try to use a macro code by C preprocessor in order to port the FORTRAN codes to the CUDA C language with less work. Specifically, it is required by just renaming the suffix “.f” or “.f90” at the name of the original program to the suffix “.F”. Hereby, the compiler automatically generates additional codes requested by the directives #include, #define and so on. And then the compiling would be done actually. For instance, the array indexes in FORTRAN and C are reverse sequence. Specifically, the memory of array would be located due to sorting with the priority of the most left-side index in FORTRAN. On the other hands, the priority is the most right-side index in C. Furthermore, the base index is 1 in Fortran and is 0 in C. Therefore, one of possibilities could appear bugs and cash missing the memory access sequence when one would port the original

FORTRAN codes to the C language.

It would be remarkable that the problem of bugs and cash missing the memory access sequence could be resolved easily by using the following macro code in figure 2.

```
#define IDX21(A, B, DIMA) ((B) - 1) * DIMA + ((A) - 1)
```

Figure 2. Macro Code for the Array Problem in FORTRAN and C Languages

Let a filename including this macro definition be “arrays.h” in this paper. Putting the file “arrays.h” in to head of the original source codes, it is possible that an array X(1, 2) would automatically access to arrayx[10].

```
#include "arrays.h"

for (M=1; M<=10; M++)
  for (N=1; N<=10; N++)
    S = S + X(N,M);
```

Figure 3. Example for array access sequences

(3) Optimization of the data access sequence pattern

From the profiling result, it is found that the forward substitution and backward substitutions of matrices could account for the major percentages in the CPU time of the original CADMAS-SURF/3D, and is found that the substitutions of matrices is a calculation bottleneck obviously. For this reason, we should optimize the data access sequence pattern to eliminate the calculation bottleneck in this research. It is noted that the forward substitution computes a value at such cell in reference to the previous neighbor cell for each x, y, z axe shown in figure 4.

```
X(I, J, K) = Y(I, J, K)
- ALI(I, J, K) * DD(I-1, J, K) * X(I-1, J, K)
- ALJ(I, J, K) * DD(I, J-1, K) * X(I, J-1, K)
- ALK(I, J, K) * DD(I, J, K-1) * X(I, J, K-1)
```

Figure-4 Expression of Forward Substitution

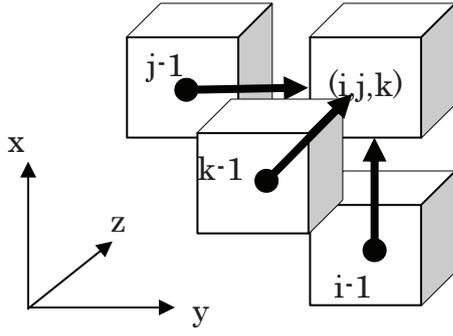


Figure 5. Schematically Illustration of Data Access Sequence

This access sequence could be schematically illustrated shown in Figure 5. However, note that the z axe denotes vertical depth of water and the x axe denotes a direction of the main stream in usual experimental water tank.

Since such cell is severely dependent on cells neighboring the all of three (x, y, z) directions, the cell which could do a parallel calculation simultaneously would satisfy the following cell

$$i + j + k = N \quad (1)$$

where the cell expressed in equation (1) is equivalent to a cell on the equation of such plane. It would be previous that a calculation bottleneck could appear since there is almost nothing to access the sequences simultaneously. In general, a few thousand or several tens of thousands of the threads run simultaneously on the GPU calculation. Thus the mishitting to cash is fatal in a sense of computations because the GPU calculation saves a high-speed performance by running the threads simultaneously.

Wherein we focus on the x axe direction and reshape a new data access sequence with the new index L as follows.

$$L = (i + j + k - 2) \quad (2)$$

Equation (2) could be schematically illustrated

shown in figure 6. Note that this illustration is also a same expression as figure 5 with x, y, z axes. It is helpful to think it like an edge face of the end of the three dimensional array data.

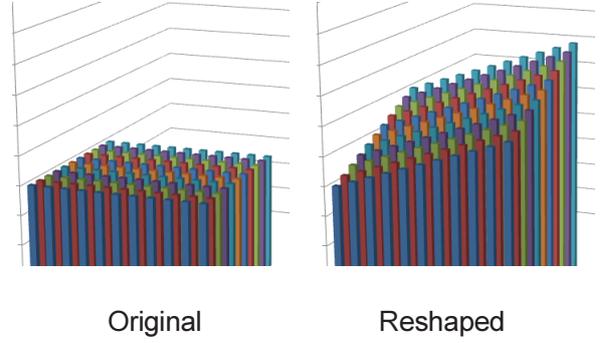


Figure 6. Schematically Illustration of Re-shaped Array Data Access Sequences

Herewith, the equation (2) transforms the new expression in figure 7 and it enables such cell, in which the CUDA parallelization with the simultaneousness may realize, to impose all of cells onto the y-z plane. Where, an 'R' adds to the head of names for each reshaped arrays.

```

RX(L, J, K) = RY(L, J, K)
-RALI(L, J, K) * RDD(L-1, J, K) * RX(L-1, J, K)
-RALJ(L, J, K) * RDD(L-1, J-1, K) * RX(L-1, J-1, K)
-RALK(L, J, K) * RDD(L-1, J, K-1) * RX(L-1, J, K-1)

```

Figure 7. New Faster Forward Substitutions after Reshaping Arrays for Optimization of the Data Access Sequences

In the case of the equation shown in figure 7, it is remarkable that the calculation at the cell with the index (L, *, *) could be dependent on the only cells at (L, *, *) and (L-1, *, *). Furthermore the index should be renumbered and sorted in order of (k, j, i) for getting the faster way as well as array date access sequences in the C language. Therefore it would be supposed that almost cells on the plane (L, *, *) and the plane (L-1, *, *). It could be mentioned remarkably that this procedure

we present is one of the successful achievements and the originality in this research.

(4) Inspection of Legitimacy for CUDA Solutions

It is extremely unusual that numerical solutions are in complete agreement on general parallel computations beyond the CUDA parallelization on-board GPU accelerators due to the rounding error caused by deferent calculation flows in usual parallel computation. Furthermore, it may be hard to inspect the legitimacy of the solution in usual parallel computations. Actually it is also often hard to inspect the legitimacy of the expression after the porting with comparing solutions themselves. Therefore, in this research, we inspect the legitimacy of the solution by examining the rounding error and comparing the whole solutions per all subroutines of both the original program and the CUDA parallelized program with inter-process communication. The figure 8-A and figure 8-B show examples of output in comparison as follows.

```

dumputil.cpp : dump_rr_ @ 044589.061408 dt= 0.010072
dumputil.cpp : DumpArray3D @ 044589.061420 dt= 0.000012

_____RR_____9
AAAAAAAAAAAAAAAA RR AAAAAAAAAAAAAAAAAA

dumputil.cpp : dump_yy_ @ 044590.541075 dt= 1.479655
dumputil.cpp : DumpArray3D @ 044590.541089 dt= 0.000014

_____YY_____10
AAAAAAAAAAAAAAAA YY AAAAAAAAAAAAAAAAAA

```

Figure 8-A. Output of the Original Program

We examine and inspect the rounding error within eight floating numbers shown in the figures 8-A and –B. The original program is plugged in a function which displays such variable name for comparative data and output on the message queue. And then the CUDA program would load variables stacked in the

message queue and would compare the own solutions within the whole numbers. Consequently the only part mismatched shows on the display if the rounding error be not within the floating numbers specified by users. For example, the comparison of the variables RR and YY would display in figure 8-B. It is noticed that nothing displays the variable RR since the all of the variable RR are closely matched within nine numbers and more.

```

dumputil.cpp : dump_rr_ @ 044589.101038 dt= 0.045046
dumputil.cpp : DumpArray3D @ 044589.101051 dt= 0.000013

_____RR_____9
AAAAAAAAAAAAAAAA RR AAAAAAAAAAAAAAAAAA

cu_vf_mzax.cu 87
compute @ 044590.508923 dt= 1.407872
done @ 044590.508979 dt= 0.000056
cudautuil.cu : getLinear host(2.10ac0000) 24 MB dev(f.10dc0000) @ 044590.515093 dt= 0.006114
dump shapeback @ 044590.515097 dt= 0.000004
dumputil.cpp : dump_yy_ @ 044590.559304 dt= 0.044207
dumputil.cpp : DumpArray3D @ 044590.559318 dt= 0.000014

_____YY_____10
YY 1 1 26 2.775557561562891E-17 0.0000000000000000E+00 0
YY 14 15 62 -3.773899646328238E-07 -3.773899639389344E-07 8
YY 14 84 62 -2.477921721630305E-07 -2.477921715871023E-07 8
YY 36 98 65 2.010126221087282E-11 2.010126216682711E-11 8
AAAAAAAAAAAAAAAA YY AAAAAAAAAAAAAAAAAA

```

Figure 8-B. Output of the CUDA Parallelized Program

It can be seen that four floating numbers at the variable YY displays in where the each lines denote the variable names, the indexes, the values, the reference variables and the agreed floating numbers. Although the three lines show due to the disagreement of floating numbers, we could confirm the rounding error among the CPU and GPU calculations in consequence of the inspection of the rounding error with the difference of the single and parallel calculations. In other words, it remarkably shows that the solutions, which calculated by both of the original program and the CUDA parallelized program, are closely agreement within the range of the rounding error. Now therefore it is noticed that we

inspect the legitimacy of the solution by examining the rounding error

(5) Technique for Tuning the CUDA Parallelized Program

In CUDA programs, we could have a simple way to profile visually by using the tool “nvvp” (NVIDIA Visual Profile) including the CUDA Toolkit. It requires not any special compile options and requires just running the execution of such program with starting up “nvvp” shown in figure 9.

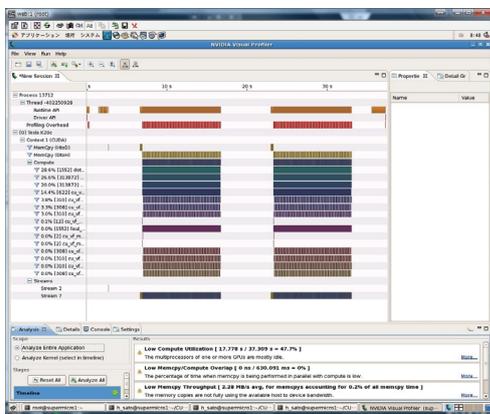


Figure 9. Visual profiling tool “nvvp” displayed on the Linux

Table 2. The specification of the GPU computer and its system

Items	Contents
CPU	Intel Xeon X5550 2.66GHz x2
Memory	DDR3 1066MHz 48GB
GPU	NVIDIA Tesla K20c GDDR5 5GB 2496 CUDA Core
OS	CentOS 5.8 64bit
Compiler	Gcc 4.1.2 -O3 CUDA Toolkit 5.0 nvcc -O3

In the left hand side of figure 9, the names of operations and subroutines are displayed. In the center, such executions are displayed and these detail information are displayed on the right hand side with manipulating the cursor

motion on it. These things enables us to observe the execution time and the state in synchronization, furthermore enables us to obtain tips for the GPU operating rates by examining more test runs.

(6) Performance measurement

Table 2 shows the specifications of the GPU computer and its system for the measurement of the computational time. The simulation data for the calculations and inspection are shown in table 3. The data would be employed with the experimental results by the Port and Airport Research Center (PARI). The sizes for each data (mesh divisions) are five cases shown in table 3.

Table 3. Simulation Data (Hexahedral Mesh Divisions)

Meshes	Mesh divisions for (x, y, z)
A	500 x 50 x 50
B	500 x 100 x 50
C	500 x 100 x 100
D	500 x 100 x 150
E	500 x 200 x 100

Next, table 4 shows the result of the measurement for the computational time.

Table 4-A. Computational Time of the original and the CUDA parallelized programs

RunProgram + data		1 step (s)	10 step (s)	1 step averaged (s)
Original A		7.5	79.3	8.0
Original B		21.5	185.9	18.3
Original C		58.0	619.4	46.8
Original D		75.4	823.4	83.1
Original E		183.7	1260.7	119.7
CUDA A		5.9	46.7	4.5
CUDA B		9.3	74.8	7.3
CUDA C		16.6	141.7	13.9
CUDA D		26.9	212.9	20.7
CUDA E		34.5	303.5	29.9

Table 4-B. GPU Performance Measurement

RunProgram + Data	Reshape Overhead (s/loop)	GPU Memory (MB)
CUDA A	0.157	292
CUDA B	0.382	514
CUDA C	1.106	1016
CUDA D	1.515	1581
CUDA E	2.428	2214

Table 5. Performance Ratios for the ILU-BiCG Solver

Data	性能比	
	With Overhead	w/o Overhead
A	176%	184%
B	251%	264%
C	337%	366%
D	402%	433%
E	400%	437%

Resulting from these performance measurements, the table 5 shows the performance ratios for the solver “ILU-BiCG” spotted in the CUDA parallelized program. In figure 10, the horizontal axe denotes the calculation sizes divided per the mesh division A of table 3, the vertical axe denotes the calculation ratios of the GPU and CPU computations. We have obtained the remarkable results that the maximum performance ratio of the GPU/CPU computational time raises it to 400% saturated.

It could be estimated that this saturated 400% speed up on-board GPU could be caused by the overhead due to reshaping the array data access sequences. This overhead could be resolved by reshaping the whole arrays in the CADMAS-SURF/3D program. It would be assumed and expected that an ideal linear speed up could be obtained with resolving the overhead problem.

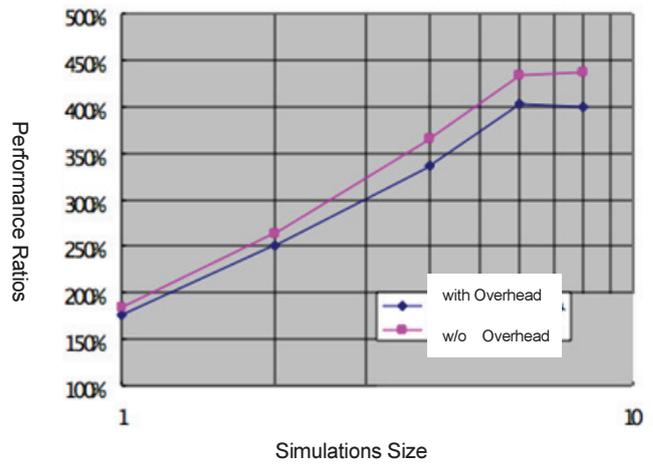


Figure 10. The Performance Ratios of the GPU/CPU computational time ratios

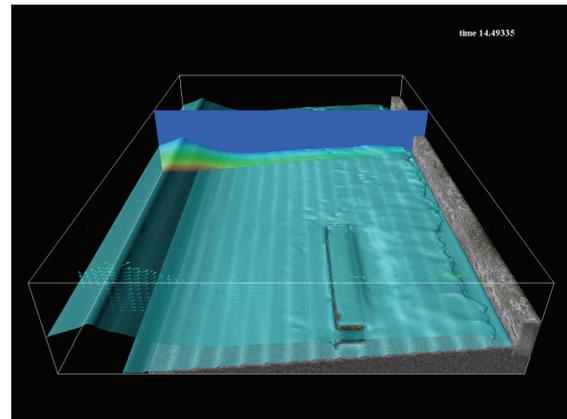


Figure 11-A. Contours of VOF Values, Both Velocity/Pressure at a Sliced Vertical Section

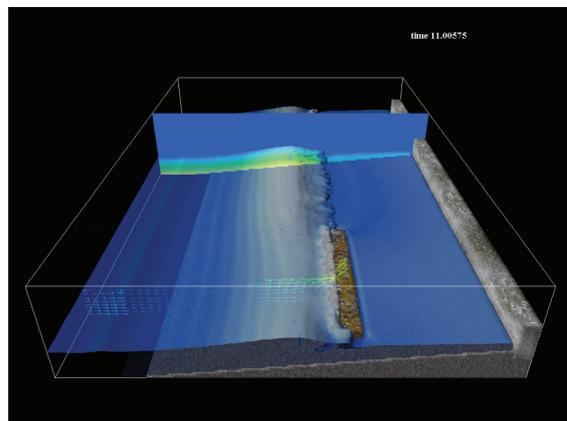


Figure 11-B. Contours (blue & white) of VOF, Both Velocity/Pressure at the Sliced Section

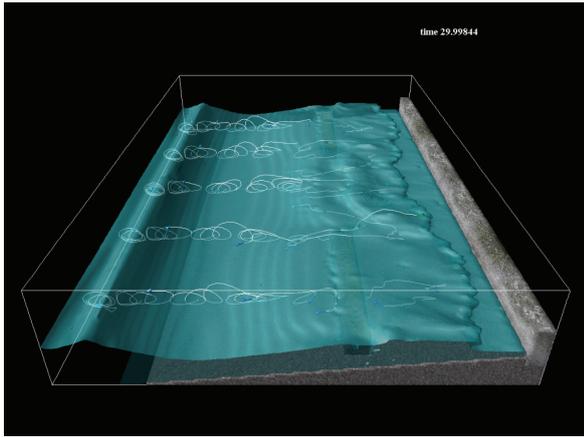


Figure 11-C. Streamlines and Contours of VOF

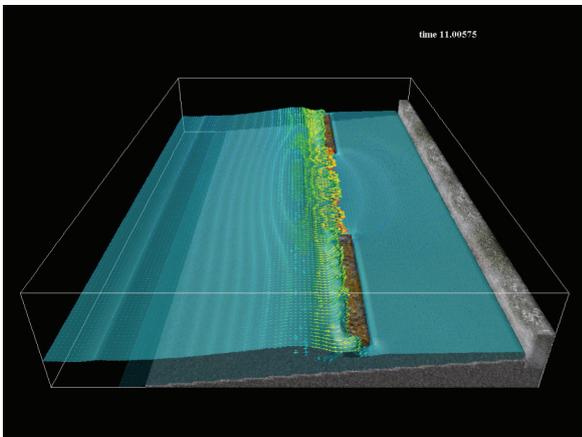


Figure 11-C. Vectors of Velocity

4. CONCLUSIONS

In this paper, we extract a part of calculation bottleneck in the original CADMAS-SURF/3D program and examine the CUDA parallelization in the part extracted by profiling. Resulting from the profiling the bottleneck in the original CADMAS-SURF/3D program, it is found that 70~80% of the all execution time in the solver for solving the simultaneous linear equations by the ILU-BiCG method. In this paper, we examine the CUDA porting tool for GPU computation and suggest a macro code by C preprocessor for CADMAS-SURF/3D originally coded in FORTRAN to be adopted into CUDA C language. Furthermore, we optimize the data

access sequence pattern from a profiling result to eliminate the calculation bottleneck. We inspect the legitimacy of the solution by examining the rounding error, and then examine the program tuning by a data sequence access pattern optimization.

As a conclusion of this research from the performance measurement, the GPU/CPU computational time, it is found that the CUDA parallelization on-board GPU is the maximum 400% faster than the original CADMAS-SURF/3D program. In the future, we would like to open the CUDA code we have developed on the internet.

REFERENCES

- 1) Taro Arikawa, Fuminori Yamada, Minoru Akiyama: Study of the Applicability of Tsunami Wave Force in a Three-dimensional Numerical Wave Flume, Annual Journal of Coastal Engineering (in Japanese), Vol.52, 2005, pp.46-50
- 2) Taro Arikawa et al.: Wave Runup Modeling Using Velocity Potential Based on Nonlinear Mild-Slope Equations Proceedings of the 28th International Conference on Coastal Engineering 2002, pp. 942-954
- 3) Jason Kandrot, Edward Sanders: CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming, Addison-Wesley Professional, 2010
- 4) Kandrot J. and Sanders, E. : CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming, Addison-Wesley Professional, 2010.
- 5) Taro Arikawa et. Al.: Numerical simulation of hydraulic overflow pressure acting on the structures behind the seawall Coastal Structures 2003

スマートデバイスのログデータ活用

総合情報基盤センター 准教授 布村紀男

情報端末はスマートホン、タブレットから次世代のウェアラブル端末へ向けて、研究開発、市場参入が活発化している。情報端末ではないがデータ記録機能を備えたスマートデバイスも興味深い。本稿ではスマートデバイスに記録されたデータ活用の話題を提供する。

キーワード：スマートデバイス、ログデータ、XML、GPX、運動強度

1. はじめに

流行り廃りの激しい昨今では、スマート○○という言葉は、もはや目新しさは感じられず、日常的に使われている。周りを見渡せば、情報機器、家電、車、住宅設備などスマート○○な製品で溢れかえっている。もしかすると、すでにスマート○○は死語に近づいているかもしれない。しかし、あえて以下ではスマートデバイスという言葉を用いることにする。

ウェルネス関連では、活動計・睡眠計等の機能を備えたワイヤレスなスマートデバイスでデータ収集し、スマートホンやタブレット、PC と連携して記録データを取り込み、専用ソフトウェアまたは Web サービスで健康管理するシステムが注目されている。ここではスマートデバイスで記録されたデータ活用について紹介する。

2. 使用製品

今回はスマートデバイスとして、私が日頃から使っている腕時計（スント社アンビット）を用いた。この製品は時計以外に GPS レシーバ、高度、温度計およびコンパスが付いている。さらに心拍計も内蔵されており、オプションの胸帯を装着して心拍計測、表示および保存ができる。

記録されたデータは本体を USB 経由 PC に接続し、事前にユーザ登録したインターネット上のポータルサイト[1]に専用ソフトウェアを用いて転送する。ポータルサイトではデータを管理するサービスが提供されており、GPS データのマッピングや各種ログデータのグラフ表示を行うことができる。データのエクスポートには GPX [2], KML, および MS-Excel 用の XLSX 形式の3つ

の形式が用意されている。GPX(GPS eXchange format)は GPS 機能を付属するハードウェア、3D 地図ソフトウェア[3]やインターネット上の Web サービス[4, 5]等でのデータを利用するための汎用データフォーマットである。GPX は XML ベースで設計されており、ウェイトポイント、軌跡そしてルート情報等が含まれる。KML(Keyhole Markup Language)も XML ベースのファイルフォーマットで、Google Earth, Maps にインポートできる。XLSX 形式ファイルには位置情報以外の速度、消費カロリー等が記録されている。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<gpx xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.topografix.com/GPX/1/1 http://www.topografix.com/GPX/1/1/gpx.xsd http://www.cluustrust.com/XML/GPXDATA/1/0 http://www.cluustrust.com/Schemas/gpxdata10.xsd" xmlns:gpxdata="http://www.cluustrust.com/XML/GPXDATA/1/0" version="1.1" creator="Movescount - http://www.movescount.com" xmlns="http://www.topografix.com/GPX/1/1">
  <trk>
    <name>Move</name>
    <trkseg>
      <trkpt lat="36.701069" lon="137.845498">
        <ele>742</ele>
        <time>2013-09-14T22:00:02.000Z</time>
        <extensions>
          <gpxdata:hr>85</gpxdata:hr>
          <gpxdata:temp>26.899996195303</gpxdata:temp>
          <gpxdata:distance>0</gpxdata:distance>
        </extensions>
      </trkpt>
      ....
      <trkpt lat="36.700977" lon="137.845769">
        <ele>775</ele>
        <time>2013-09-15T05:37:23.500Z</time>
        <extensions>
          <gpxdata:hr>126</gpxdata:hr>
          <gpxdata:temp>26.799992370605</gpxdata:temp>
          <gpxdata:distance>43308</gpxdata:distance>
        </extensions>
      </trkpt>
    </trkseg>
  </trk>
</gpx>
```

GPX 形式リスト

3. ログデータ活用

ポータルサイト[1]の Web サービスはオンラインでの利用になる。データの編集・加工がこのサービス上ではできず、さらにいつまでこのサービスが継続されるか不明である。そこで、[1]からエクスポートしたデータを用いて分析を行った。

3.1 位置情報

GPX 形式データを[3]で読み込んで、位置情報

の軌跡を表示したマップを図1に示す。この背景地図等データは、国土地理院の電子国土 Web システムから配信されたものである。[3]は GPS データを編集する機能も備えており、データポイントの修正が行える。GPX データに標高要素<ele>...</ele>が含まれていれば、断面図も作成できる。



図1 GPS ログデータのマッピング

3. 2 心拍データ

使用した GPX データには経度、緯度、時刻、標高の基本情報に加えて拡張要素の心拍数(hr)、温度(temp)、距離(distance)が含まれる。このデータを UNIX フィルタコマンド(grep, sed, awk)を使い整形した。横軸に距離、縦軸に心拍数、標高としてグラフを作成した(図2)。心拍数の最大は179、平均155 bpmであった。心拍数による運動強度の評価には、運動時心拍数と最大心拍数の比が用いられる [6]。最大心拍数は簡易的に(220-年齢)で与えられるが、日頃からランニング、ロードバイク等で運動している人には当てはまらない。正確な値はトレッドミルやエアロバイクにより負荷をかけた状態で専用機器により精密測定する必要がある。ここでは最大心拍数を190 bpmと仮定し、平均値155 bpmを用いることにする。運動強度は81.6%HRmaxの無酸素運動領域である。

心拍数はスタートから上昇し、1.7kmから横ばいである。それから心拍数は低下するが、これは休憩によるものである。上り坂が始めると一気に上昇していることがわかる。急勾配を移動時は高い数値で推移し、最高点で最大値に至る。5.2kmでの心拍数が低下はこれも休憩によるものである。下り坂でも心拍数は高い数値で推移し27kmまで平均値を超えている。30kmでの休憩で一時は下

がるが、再び上昇している。38km以降では、心拍数が徐々に減少している。これは疲労により走れなくなり(へたばって)歩き始めたことによる。図3は心拍数と速度の時系列データである。前半でのオーバーペースが後半の失速につながっていることが明確にわかる。これらの結果から私の現在の実力では30kmの距離、4時間まで運動が限度であることがわかる。

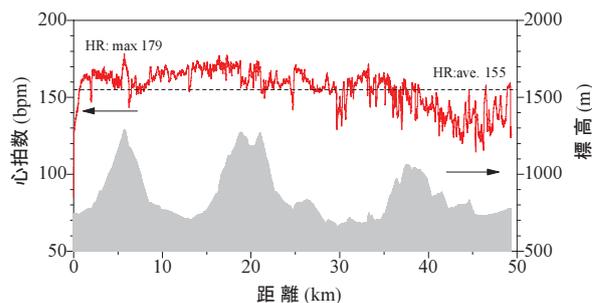


図2 心拍数と標高

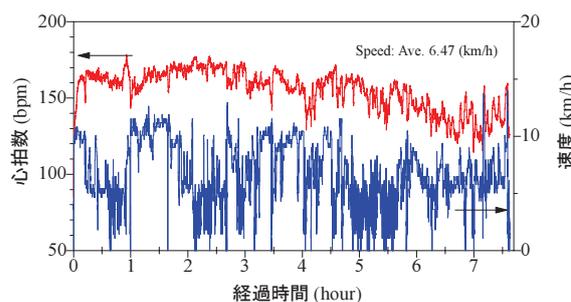


図3 心拍数と速度(時系列)

4. おわりに

スマートデバイスにより記録されたデータの活用例を紹介した。ビッグデータとはかけ離れたパーソナルなスモール数値データを題材に扱ったが、データ処理・解析、とりわけ可視化の重要性はデータ量に関係なく共通している。

参考文献

- [1] Movecount <http://www.movescount.com/>
- [2] GPX <http://www.topografix.com/gpx.asp>
- [3]カシミール 3D <http://www.kashmir3d.com>
- [4]GPS Visualizer <http://www.gpsvisualizer.com/>
- [5]ルートラボ <http://latlonglab.yahoo.co.jp/guide/route.html>
- [6]運動強度 Wikipedia <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%81%8B%E5%8B%95%E5%BC%B7%E5%BA%A6>

Moodle での外部リポジトリ活用法

総合情報基盤センター 講師 上木佐季子
総合情報基盤センター 教授 木原寛

1. はじめに

本稿では、Moodle2.3 から利用できるようになった外部リポジトリについて、そのいくつかを取り上げ、その活用法を紹介する。

2. 外部リポジトリ利用設定

Moodle2.3 以降で利用できる外部リポジトリは次のとおりである。

- Alfresco リカバリ
- Amazon S3
- Box
- Dropbox
- EQUELLA リポジトリ
- Flickr
- Flickr パブリック
- Google Drive
- Merlot.org
- Picasa ウェブアルバム
- OneDrive
- URI ダウンローダ
- WebDAV
- Wiki メディア
- YouTube

いずれについても利用するには、Moodle 管理者による設定が必要である。管理者は、サイト管理メニューのプラグイン>リポジトリ>リポジトリの管理画面でそれらが利用可能になるように設定する(図1)。この画面での(管理者向け)設定手順については、MoodleDocs の下記ページにある。

<http://docs.moodle.org/26/en/Repositories>

(ただし、このページはバージョン 2.6 用。他のバージョンへのリンクあり。図 2 参照)

3. 外部リポジトリの活用法

ここでは、Box, Dropbox, Google Drive, OneDrive の4つについて、管理者側でその利用設定がされていることを前提に、それらの活

名称	アクティブ?	表示権	設定
サーバファイル	有効 & 表示	↓	設定
最近のファイル	有効 & 表示	↑ ↓	設定
ファイルをアップロードする	有効 & 表示	↑ ↓	設定
プライベートファイル	有効 & 表示	↑ ↓	設定
Youtubeビデオ	有効 & 表示	↑ ↓	設定
Flickrパブリック	有効 & 表示	↑ ↓	設定
コースファイル	有効 & 非表示	↑ ↓	サイト全体の共通インスタンス: 1 コース全体の共通インスタンス: 0 ユーザプライベートインスタンス: 0
埋め込みファイル	有効 & 表示	↑ ↓	設定
Dropbox	有効 & 表示	↑ ↓	設定
WebDAVリポジトリ	有効 & 表示	↑ ↓	設定
Google Drive	有効 & 表示	↑ ↓	サイト全体の共通インスタンス: 0 コース全体の共通インスタンス: 0 ユーザプライベートインスタンス: 0
Microsoft Skydrive	有効 & 表示	↑ ↓	設定
Box.net	有効 & 表示	↑	設定
Alfrescoリカバリ	無効		
EQUELLAリポジトリ	無効		
ファイルシステム	無効		
Flickr	無効		
Merlot.org	無効		
Picasaウェブアルバム	無効		
Amazon S3	無効		
URIダウンロード	無効		
Wikiメディア	無効		

図 1. リポジトリの管理画面

用手順を紹介する。

まず、これらのリポジトリを利用するには、それぞれのリポジトリのアカウントを取得する必要があります。取得手順については、そのリポジトリのサイトを参照していただきたい。次からは、アカウント取得済みであることを前提としている。

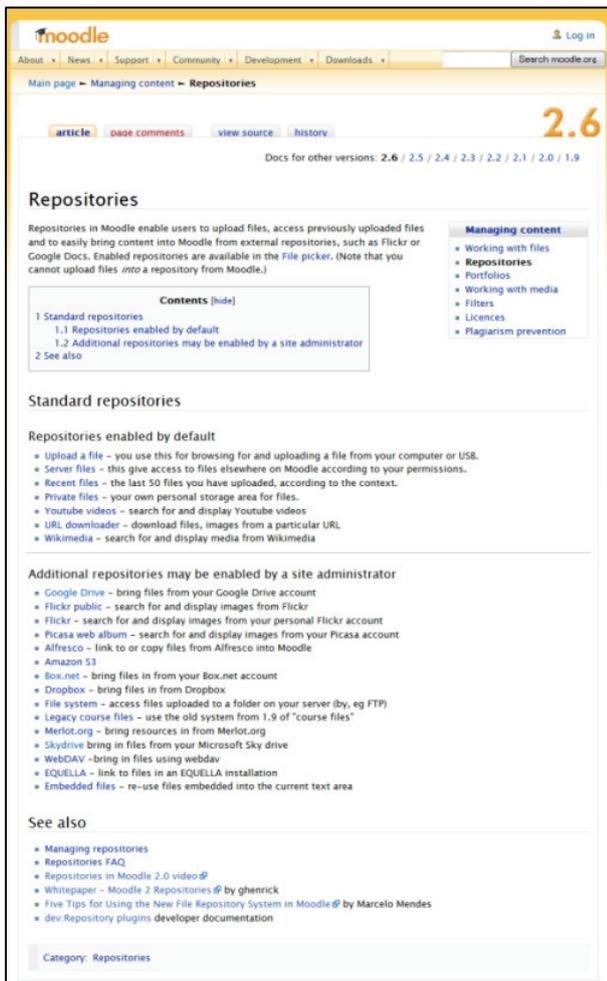


図 2. Repositories-MoodleDocs for version 2.6

3-1. Box

ホームアドレス : <https://www.box.com/home/>
(図 3)

無料容量 : 10GB, アップロード制限 : 250MB

Step 1 : ログイン

Box ホームページの Log In ボタンより, ログインする (図 4)。



図 3. Box ホームページ : <https://www.box.com/home/>

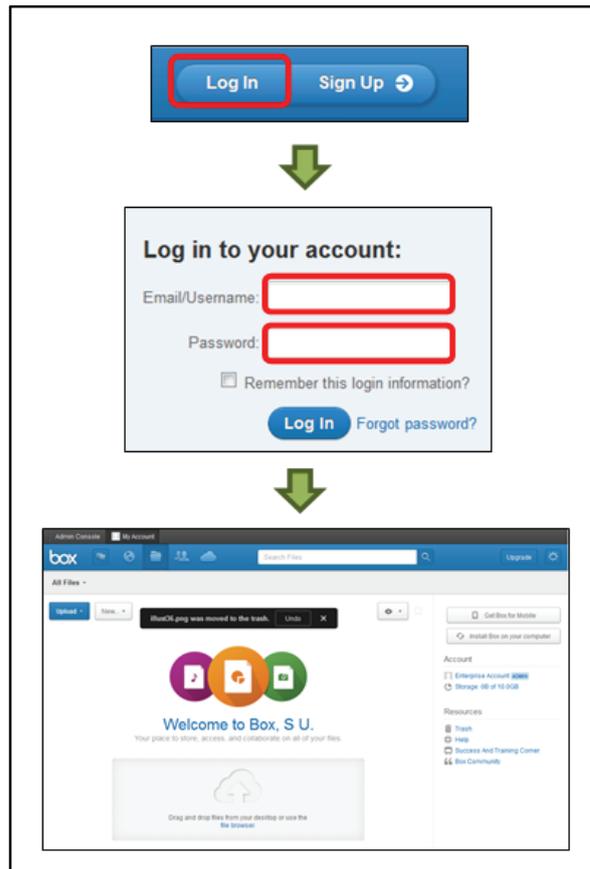


図 4. Box ログイン

Step 2 : PC から Box への ファイル・アップロード

ブラウザで表示された Box の画面に PC に保存されているファイルをドラッグ&ドロップすることで, アップロードできる。1 本以上のファイルがアップロードされると, 図 5 のようにファイル一覧が Box 上のブラウザ画面で確認できる。

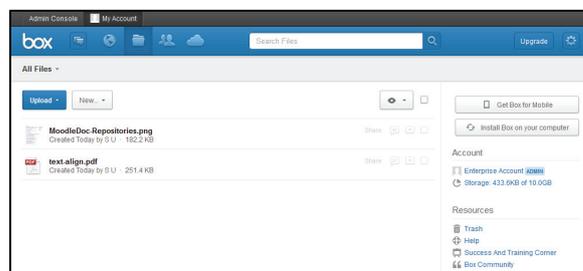


図 5. Box ファイル一覧

Step 3 : Box から Moodle コースへの ファイル・アップロード

Moodle コースのファイルをアップロードする任意の画面 (図 6) のファイル追加ボタンからファイルピッカ画面を開く (図 7)。

ファイルピッカ画面左の Box ボタンをクリックし, Moodle から Box にログインする (図 8, 図 9)。



図 6. Moodle ファイルを選択する



図 7. Moodle ファイルピッカ



図 8. Moodle から外部リポジトリにログイン

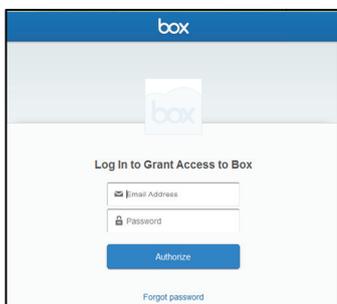


図 9. Moodle から Box にログイン

Moodle から Box へのアクセス権を付与するボタン (Grant access to box) をクリックする (図 10)。すると, ファイルピッカから Box に



図 10. Moodle から Box へのアクセス権付与
保存されているファイル一覧を確認することができる (図 11)。

この画面から Box 上の任意のファイルを選択し, Moodle コースにアップロードできる。



図 11. Moodle から Box 上のファイル一覧確認

3-2. Dropbox

ホームアドレス : <https://www.dropbox.com/>
(図 12)

無料容量 : 2GB, アップロード制限 : 300MB



図 12. DropBox ホームページ : <https://www.dropbox.com/>

Step 1 : ログイン

Dropbox ホームページの「ログインする」より, ログインする (図 13)。



図 13. DropBox ログイン

Step 2 : PC から Dropbox への ファイル・アップロード

ブラウザで表示された Dropbox の画面に PC に保存されているファイルをドラッグ&ドロップすることで、アップロードできる。ファイルがアップロードされると、図 14 のようにファイル一覧が Dropbox 上のブラウザ画面で確認できる。



図 14. Dropbox ファイル一覧

Step 3 : Dropbox から Moodle コースへの ファイル・アップロード

Moodle コースのファイルをアップロードする任意の画面 (図 6) のファイル追加ボタンからファイルピッカ画面を開く (図 7)。

ファイルピッカ画面左の Dropbox ボタンを

クリックし、Moodle から Dropbox にログインする (図 8, 図 15)。

Moodle から Dropbox へのアクセスを許可するボタンをクリックする (図 16)。すると、ファイルピッカから Dropbox に保存されているファイル一覧を確認することができる (図 17)。この画面から Dropbox 上の任意のファイルを選択し、Moodle コースにアップロードできる。



図 15. Moodle から Dropbox にログイン



図 16. Moodle から Dropbox へのアクセス許可



図 17. Moodle から Dropbox 上のファイル一覧確認

3-3. Google Drive

ホームアドレス : <https://drive.google.com/>

(図 18)

無料容量 : 15GB, アップロード制限 : 10GB



図 18. Google Drive ホームページ : <https://drive.google.com/>

Step 1 : ログイン

Google Drive にログインする (図 19)。



図 19. Google Drive ログイン

Step 2 : PC から Google Drive への ファイル・アップロード

ブラウザで表示された Google Drive の画面に PC に保存されているファイルをドラッグ & ドロップすることで、アップロードできる。ファイルがアップロードされると、図 20 のようにファイル一覧が Google Drive 上のブラウザ画面で確認できる。

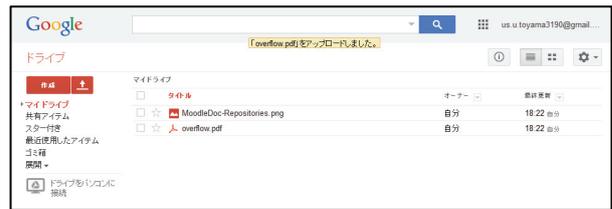


図 20. Google Drive ファイル一覧

Step 3 : Google Drive から Moodle コースへの ファイル・アップロード

Moodle コースのファイルをアップロードする任意の画面 (図 6) のファイル追加ボタンからファイルピッカ画面を開く (図 7)。

ファイルピッカ画面左の Dropbox ボタンをクリックし、Moodle から Google Drive にログインする (図 8, 図 21)。



図 21. Moodle から Google Drive にログイン



図 22. Moodle から Google Drive へのアクセス承認

Moodle から Google Drive へのアクセスを許可するボタンをクリックする (図 22)。すると、

ファイルピッカから Google Drive に保存されているファイル一覧を確認することができる (図 23)。この画面から Google Drive 上の任意のファイルを選択し、Moodle コースにアップロードできる。



図 23. Moodle から Google Drive 上のファイル一覧

3-4. OneDrive

ホームアドレス : <https://onedrive.live.com/>
(図 24)

無料容量 : 7GB, アップロード制限 : 300MB



図 24. OneDrive ホームページ : <https://onedrive.live.com/>

Step 1 : ログイン

OneDrive にログインする (図 25)。

Step 2 : PC から OneDrive への ファイル・アップロード

ブラウザで表示された OneDrive の画面に PC に保存されているファイルをドラッグ&ドロップすることで、アップロードできる。ファイルがアップロードされると、図 26 のようにファイル一覧が OneDrive 上のブラウザ画面で確認できる。

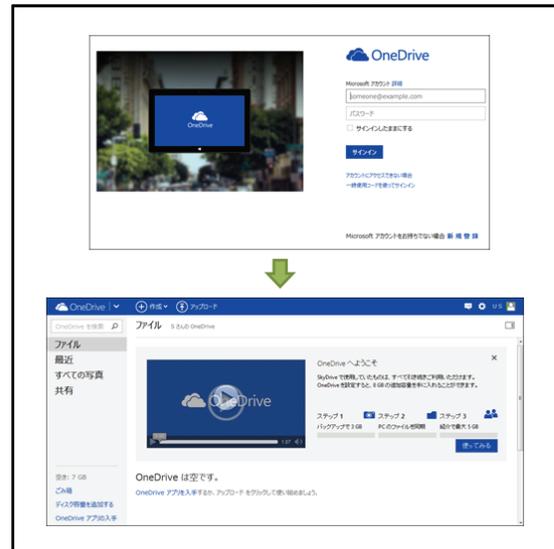


図 25. OneDrive ログイン

Step 3 : OneDrive から Moodle コースへの ファイル・アップロード

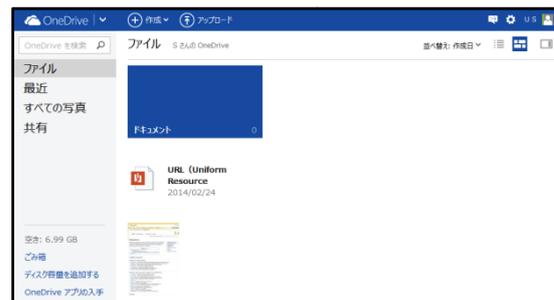


図 26. OneDrive ファイル一覧

Moodle コースのファイルをアップロードする任意の画面 (図 6) のファイル追加ボタンからファイルピッカ画面を開く (図 7)。

ファイルピッカ画面左の OneDrive ボタンをクリックし、Moodle から OneDrive にログイン



図 27. Moodle から OneDrive にログイン

ンする（図 8, 図 27）。すると、ファイルピッカから **OneDrive** に保存されているファイル一覧を確認することができる（図 28）。この画面から **OneDrive** 上の任意のファイルを選択し、**Moodle** コースにアップロードできる。

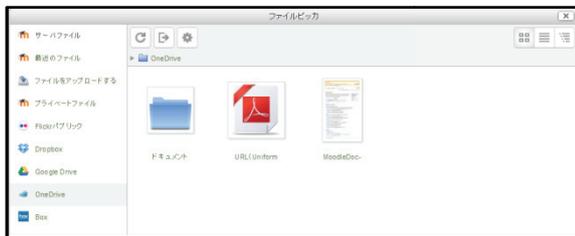


図 28. Moodle から OneDrive 上のファイル一覧確認

4. おわりに

今回紹介したリポジトリは、PC だけでなく iPad や iPhone, Android などのモバイル端末からでも利用できる。是非、Moodle コースの作成にご活用していただきたい。

参考サイト

- 1) MoodleDocs : <http://docs.moodle.org>
- 2) Box : <https://www.box.com/home/>
- 3) Dropbox : <https://www.dropbox.com/>
- 4) Google Drive : <https://drive.google.com/>
- 5) OneDrive : <https://onedrive.live.com/>

Moodle XML フォーマットから Excel フォーマット形式の変換

情報政策グループ 技術専門職員 畑 篤

1. はじめに

昨年, Excel シート上に一定の書式でテスト問題を記述し, Moodle 2 の XML フォーマットに一括変換するツールを開発したことを報告した。

このツールに, 新たに Moodle 2 の XML フォーマットから, Excel での小テスト作成フォーマット形式に変換する機能を追加した。

ここでは, 追加した機能の技術的なことについて紹介する。

2. 小テスト問題の XML データ取得

Moodle 2 の小テスト問題文, 解答, 解答の選択肢, 正誤等の別, 配点, フィードバック等の情報を XML 形式でエクスポートすることができる。図 1 に Moodle 2 の小テスト解答結果を示す。

図 2 は Moodle 2 の小テスト問題を Moodle XML フォーマットでエクスポートしたものを示す。

エクスポートした, XML の内容を基に Excel でのフォーマット形式にデータを変換することとした。

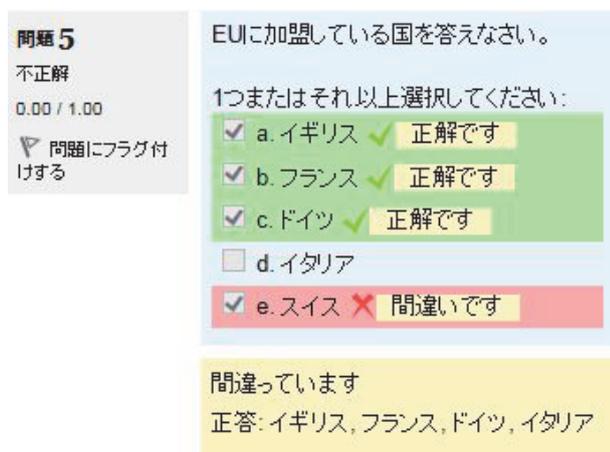


図 1 Moodle 小テスト問題解答例 (組み合わせ問題)

```
- <question type="multichoice">
- <name>
  <text>問題03</text>
</name>
- <questiontext format="html">
  <text>EUに加盟している国を答えなさい。</text>
</questiontext>
- <generalfeedback format="html">
  <text/>
</generalfeedback>
<defaultgrade>1.0000000</defaultgrade>
<penalty>0.5000000</penalty>
<hidden>0</hidden>
<single>false</single>
<shuffleanswers>false</shuffleanswers>
<answernumbering>abc</answernumbering>
- <correctfeedback format="html">
  <text>正解です</text>
</correctfeedback>
- <partiallycorrectfeedback format="html">
  <text>一部間違っています</text>
</partiallycorrectfeedback>
- <incorrectfeedback format="html">
  <text>間違っています</text>
</incorrectfeedback>
- <answer format="html" fraction="25">
  <text>イギリス</text>
  - <feedback format="html">
    <text>正解です</text>
  </feedback>
</answer>
- <answer format="html" fraction="25">
  <text>フランス</text>
  - <feedback format="html">
    <text>正解です</text>
  </feedback>
</answer>
- <answer format="html" fraction="25">
  <text>ドイツ</text>
  - <feedback format="html">
    <text>正解です</text>
  </feedback>
</answer>
- <answer format="html" fraction="-100">
  <text>スイス</text>
  - <feedback format="html">
    <text>間違っています</text>
  </feedback>
</answer>
</question>
```

図 2 Moodle 小テスト問題の XML (組み合わせ問題)

3. XML 要素の取り出し

Moodle XML 形式から Excel 形式に変換するプログラムを開発した。

Moodle XML 形式から Excel 形式の変換には、DOM (Document Object Model) を利用し、XML の各要素内容を取り出すこととした。

まず、問題様式の取り出しについて、question type の属性値を利用した。

属性値とそれぞれのテスト問題形式の対応を表 1 に示す。

表 1 question type とテスト問題形式

truefalse	正誤問題
multichoice	多肢選択問題 多肢選択問題 (複数回答)
shortanswer	記述問題
matching	組み合わせ問題
numerical	数値問題
essay	エッセイ問題
description	説明
cloze	穴埋め問題 (記述, 多肢選択, 数値)

多肢選択問題と多肢選択問題 (複数回答) の区別については、single 要素が「true」の場合は、多肢選択問題、「false」の場合は、多肢選択問題 (複数回答) とした。

穴埋め問題の区別は、questiontext format="html" (問題) の要素内に記載されている、「1:SHORTANSWER:」、「1:MULTICHOICE:」、「1:NUMERICAL:」を基に「記述」、「多肢選択」、「数値」問題の判別を行った。

図 3 に穴埋め問題の解答例、図 4 に、穴埋め問題の問題文 XML を示す。

合掌造り集落は、飛越地方の白川郷と富山県の五箇山にある合掌造りの集落郡で世界文化遺産となっている。

世界文化遺産となっている合掌造り集落は、飛越地方の白川郷と富山県の五箇山の合掌造り集落です。

図 3 Moodle 穴埋め (記述) 問題の解答

```
<questiontext format="html">
  <text>合掌造り集落は、飛越地方の
    {1:SHORTANSWER:=白川郷#正解です}
    と富山県の{1:SHORTANSWER:=
      五箇山#正解です}にある合掌造りの集落
      郡で世界文化遺産となっている。</text>
</questiontext>
```

図 4 Moodle 多肢選択問題の解答例

問題の採点については、answer 要素の fraction 属性値が 100 の場合、正答とした。

図 5 に多肢選択問題の解答例を、図 6 に多肢選択問題の選択肢と、配点例の XML を示す。

BRICSではない国はどの国ですか。

1つ選択してください:

- a. サウジアラビア ✓ 正解です
- b. ブラジル
- c. 南アフリカ
- d. 中国
- e. インド
- f. ロシア

正解です
Bはブラジル(Brazil)、Rはロシア(Russia)、Iはインド(India)、Cは中国(China)、Sは南アフリカ(South Africa)のことを指します。
正答: サウジアラビア

図 5 Moodle 多肢選択問題の解答例

```
<answer fraction="0" format="html">
  <text>南アフリカ</text>
  <feedback format="html">
    <text>
      SはSouth Africaの頭文字です
    </text>
  </feedback>
</answer>
<answer fraction="100" format="html">
  <text>サウジアラビア</text>
  <feedback format="html">
    <text>正解です</text>
  </feedback>
</answer>
```

図 6 多肢選択問題の解答例

画像や音声データは、Base64 にエンコードされているため、Base64 データを画像、音声データにデコードすることとした。

図7は、XMLのBase64エンコードデータを、図8にデコード後のファイルを示す。

```
<subquestion format="moodle_auto_format">
  <text>
    <![CDATA[<p>
      </p>
    ]]>
  </text>
  <file encoding="base64" name="
    salicylic_acid.png">
    iVBORw0KGgoAAAANSUgAAAFIAAA
    BaCAIAAAckH
    中略
    MS0LDhILChILDksMTApMt5kHgAAAABJ
    RU5ErkJggg==
  </file>
  <answer>
    <text>サリチル酸</text>
  </answer>
</subquestion>

<subquestion format="moodle_auto_format">
  <text>
    <![CDATA[<p>
      <imgsrc="@@PLUGINFILE
        @@/methyl_salicylate.png"
        alt="methyl_salicylate" /></p>]]>
  </text>
  <file encoding="base64" name="
    methyl_salicylate.png">
    iVBORw0KGgoAAAANSUgAAAFoAAA
    BfCAIAAADnA
    中略
    g2KTkvaDItNSw5SCwxSDO6LQS6AAAAAEI
    FTkSuQmCC
  </file>
  <answer>
    <text>サリチル酸メチル</text>
  </answer>
</subquestion>
```

図7 画像データ (Base64) を含む XML

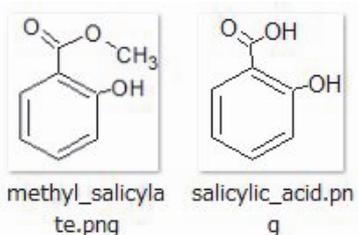


図8 デコード後の画像ファイル

以上の方法により、Moodle XML フォーマットから各要素を取り出すこととした。

しかし、XML データに同一の問題形式 (question type) が複数ある場合、問題単位での要素内容を取り出すことができないことが分かった。例えば、図9に示すXMLについて、「question type」値が「truefalse」の「text」要素を指定した場合、「問題 01」と「問題 03」が取り出される。

(/quiz/question[@type='truefalse']/name/text)

```
<quiz>
  <!-- question: 1 -->
  <question type="truefalse">
    <name>
      <text>問題 01</text>
    </name>
    中略
  </question>

  <!-- question: 2 -->
  <question type="multichoice">
    <name>
      <text>問題 02</text>
    </name>
    中略
  </question>

  <!-- question: 3 -->
  <question type="truefalse">
    <name>
      <text>問題 03</text>
    </name>
    中略
  </question>
</quiz>
```

図9 指定ノード要素の取り出し

それゆえ、問題毎の question 要素を取り出すため、問題毎のXMLファイルに分割することとした。ファイル分割後、問題毎のXMLファイル (trn[整理番号].xml)を読み込み、要素名と属性値を利用して、各要素内容を取り出した。



図10 サンプル XML ファイルの分割例

4. Excel 形式への入力

取り出した、XML 要素を Excel フォーマット形式に従い、データ入力を行うこととした。

Excel への入力については、次の設定を行った。

- 各項目の見出しセルに色を付ける
セル.Interior.ColorIndex = カラーコード
- セル内の文字列を折り返して表示する
セル.WrapText = True
- プルダウンリストを設ける
プルダウンリストプログラムソース

With セル.Validation

Delete()

Add(Type:=Microsoft.Office.Interop.

Excel.XlDVType.xlValidateList,

AlertStyle:=Microsoft.Office.Interop.

Excel.XlDAlertStyle.xlValidAlertStop,

Operator:= Microsoft.Office.Interop.Excel.

XlFormatConditionOperator.

xlBetween, Formula1:=

(プルダウンメニュー)

End With

XML から Excel フォーマット変換の画面を図 11 に、変換後のファイル画像を図 12 に、作成した Excel ファイルの内容を図 13 に示す。

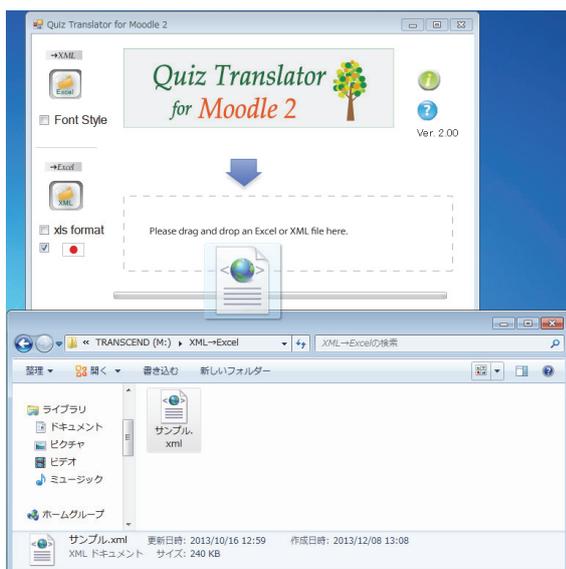


図 11 XML から Excel フォーマット変換画面



図 12 XML 変換により作成されたファイル

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	テストの名称	サンプル.xml												
2	約何ページの指定	問題名称	問題開始番号	マルチメディアファイルの存在	複数受験タイプ									
3														
4	#正誤	問題名	デフォルト評点			問題文	正誤							
5	TF	問題名	1			現在の日本の総理大臣は安倍晋三です。	FALSE							
6	#ペナルティ	全問に対するフィードバック	Oに対するフィードバック	現在の日本の総理大臣は安倍晋三です。		Xに対するフィードバック	正解です。							
7	#多数選択	問題名	デフォルト評点	シャッフル	番号付け	問題文	正答	選択数1	選択数2	選択数3	選択数4	選択数5	選択数6	
8	MC	問題名	1	TRUE	abc	BRCSではない国はどの国ですか。		6	ブラジル	ロシア	インド	中国	南アフリカ	サウジアラビア
9	#ペナルティ	全問に対するフィードバック	正答に対するフィードバック	部分的に正しい解答に対する総合フィードバック		ABCDはどの国ですか。		フィードバック	フィードバック	フィードバック	フィードバック	フィードバック	フィードバック	
10			正解です			間違っています			SIはSouth Africaの国文字です					
11														

図 13 作成された Excel ファイルの内容

5. まとめ

Moodle 上に掲載されている小テスト問題を Moodle XML フォーマットでエクスポートした後、Excel で作成した共通フォーマットに変換できることにより、他の e ラーニングシステムに移行させることも容易に行えるので、大学間でのテスト問題資産を共有することが可能である。

文献

- (1) 木原 寛, 畑 篤, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.9, p.31-34 (2012)
- (2) 木原 寛, 畑 篤, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, p.22-27 (2013)

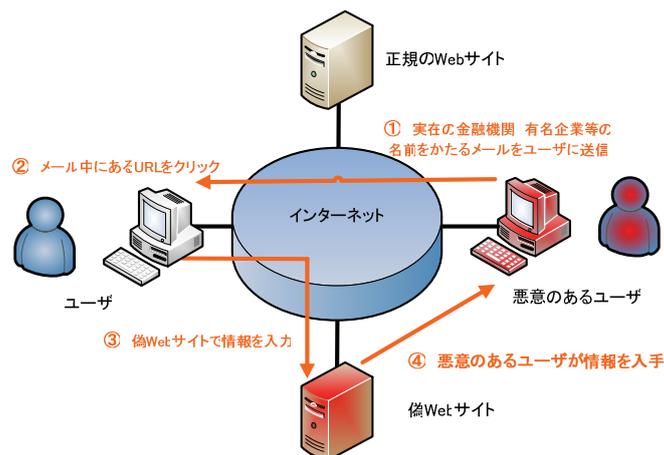


図3 フィッシングの仕組み

本学においてもフィッシングメールはかなりの量が届いており、実際にフィッシングによる被害も発生している。本学宛に送付されてきたフィッシングメールは Webmail (Active! mail) を狙ったメールである (図 4)。この他にも文面の内容を変えたフィッシングメールが多数届いている。

差出人 Active! mail Account
 件名 注意:アクティブメールユーザー
 返信先
 宛先
 注意:アクティブメールユーザー
 あなたのメールボックスのクォータは、Active!によって設定された格納域の制限を超えている
 あなたの電子メールアドレスを検証する際には、ここをクリックしてください:
<http://>
 正しくあなたのログイン情報を提供するために、障害になることに注意してください
 私達のデータベースからメールアドレスの即時削除
 Active! Web mail
 ©m1998-2013 TransWARE Co. All Rights Reserved.

図4 本学宛のフィッシングメール例1

URLにあるフィッシングサイトは、本学のWebmail (Active! mail) のログイン画面とは全く違うもので、かなり雑に作成されたWebサイトであった (図5, 図6)。



図5 Webmail (Active! mail) のフィッシングサイト例1



図6 Webmail (Active! mail) のフィッシングサイト例2

2. フィッシングの見分け方

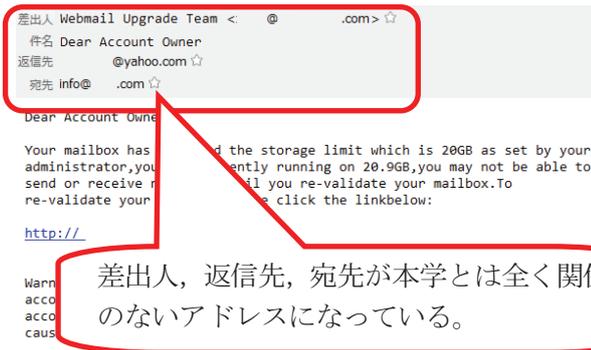
フィッシングに対しては、被害者にならないためにも見分け方が重要になってくる。ここでは、本学に送付されてきた Webmail (Active! mail) を例に、見分け方について解説する。

- メール情報をしっかりと確認する。

以下のフィッシングメール (図7) も本学に届いたフィッシングメールの一例である。まず、差出人 (送信者) 欄が本学のメールアドレスや Active! Mail を開発・販売している企業とは全く関係のないメールアドレスになっている。

一方、差出人が他組織等のアカウント (フィッシング被害に遭ったアカウント) となっていることもあるが、メールの内容をしっかりと確認して欲しい。他組織の方が本学のアカウントを検証する、メールの容量を増やす、アカウントをロックする等ありえない話になっていることを見分けて欲しい。

い。



System Administrator.
Customer Care Unit.

図7 本学宛のフィッシングメール例2

また、金融機関やクレジットカード会社がメールで口座番号やカード番号、ID、暗証番号、パスワードを確認することはないので、このような内容のメールが届いたら、フィッシングメールの可能性が高い。

- WebサイトはSSLあるいはTLSに対応しているか確認する。

もし誤ってURL先を参照してしまった場合、そのWebサイトのURLが「https://～」で始まっているかを確認する(図8)。「https://～」の場合はSSLやTLS(SSL、TLSの説明は省略)を用いて、サーバとクライアント間でやり取りするデータを暗号化している。これにより、例えば会員登録、ログイン画面等での個人情報やパスワード、クレジットカード番号の入力時には、これらの情報を暗号化してサーバに送信する。個人情報やパスワード、クレジットカード番号の入力が必須にも関わらず、URLが「http://～」で始まる場合は、フィッシングサイトである可能性が高い。



図8 HTTPSの確認

URLの確認後は、電子証明書(電子証明書の説

明は省略)を確認する。使用するブラウザによって異なるが、大抵はブラウザに鍵マークが表示されているので、その鍵マークをクリックする(図9)。

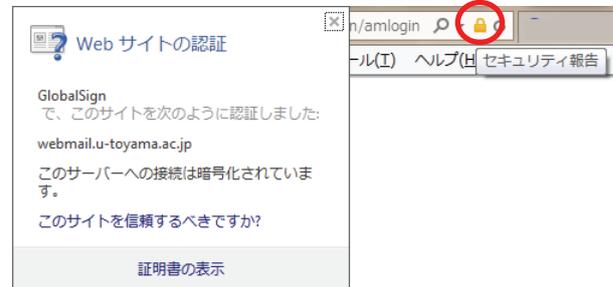


図9 鍵マークの確認

(Internet Explorer 10の場合)

電子証明書の内容が表示されるので、確認する(図10)。証明書中に本学のドメイン(u-toyama.ac.jp)が記載されていれば、本学が運用しているシステムになる。また、証明書の有効期限も問題ないか併せて確認する。証明書が本学のドメインでない場合は、フィッシングサイトの可能性が高い。



図10 電子証明書の内容

(上から Internet Explorer 10, Safari5.1 の場合)

3. まとめ

フィッシングは、実在の金融機関や有名企業等の名前をかたってきたが、最近では大学や企業が使用しているソフトウェア、システムをかたってくるパターンになってきている。ただ、Webmail (Active! mail) のフィッシングはメールに誤字や脱字が多い日本語であり、フィッシングサイトは非常に雑な作りである。

しかし、このようなフィッシングでも被害が発生している他、今後は精巧に作成されたフィッシングが出回る可能性が非常に高い。インターネット利用者においては、フィッシングによって被害者となったり、間接的に加害者にならないためにも注意が必要である。

参考文献・資料

- 1) フィッシング対策協議会「フィッシングとは」
https://www.antiphishing.jp/consumer/abt_phishing.html (2013年12月現在)
- 2) 株式会社三菱東京UFJ銀行「インターネットバンキングのパスワード等を騙し取る不審な電子メールにご注意ください。(平成25年11月27日更新)」

<http://www.bk.mufg.jp/info/phishing/20131118.html> (2013年12月現在)

- 3) 株式会社三菱東京UFJ銀行「インターネットバンキング」
https://entry11.bk.mufg.jp/ibg/dfw/APLIN/oginib/login?_TRANID=AA000_001 (2013年12月現在)
- 4) 株式会社トランスウェア「【注意喚起：パターン1】Active! mailの利用ユーザー様を狙ったフィッシング詐欺にご注意ください!」
http://www.transware.co.jp/news/2013/10/01_1400.html (2013年12月現在)
- 5) 株式会社トランスウェア「【注意喚起：パターン2】Active! mailの利用ユーザー様を狙ったフィッシング詐欺にご注意ください!」
http://www.transware.co.jp/news/2013/10/03_2030.html (2013年12月現在)
- 6) フィッシング対策協議会「フィッシング対策の心得」
<http://www.antiphishing.jp/consumer/attention.html> (2013年12月現在)

Windows8.1 にスタートメニューを導入してみた

情報政策グループ 技術職員 小林 大輔

1. はじめに

2012年8月にWindows 8が発売されて早一年、賛否両論ある中、2013年10月にはWindows 8.1が発売された。学内でも徐々にWindows 8 / 8.1ユーザが増加する中、一番多いお問い合わせは「操作方法が分からない」「Windows 7以前は自身で設定できたことがWindows 8ではできない」である。加えて、新しい操作単語（スワイプ、チャーム等）がユーザに浸透していないため、電話で問い合わせを受けてもオペレーションに時間がかかることも嘆かわしい。

そこで、世間で話題となっているWindows 8 / 8.1にスタートメニューを追加するソフトウェア“スタートメニューユーティリティ”に興味を湧いた。本稿では、同ソフトウェア（フリーソフトに限る）をいくつか使ってみての個人的見解を述べる。なお、本稿は同ソフトウェアの利用を推奨するものではありません。導入／利用は全て自己責任でお願いします。

2. テスト環境

メーカー	Panasonic
型番	Let' s note CF-AX2
C P U	インテル® Core™ i7-3667U
メモリ	8GB
O S	Windows 8.1 Pro (64bit)

ソフトウェア名	バージョン
Classic Shell	4.0.4
秀丸スタートメニュー	1.0.4
StartMenu 8	1.4.0

3. スタートメニューユーティリティ

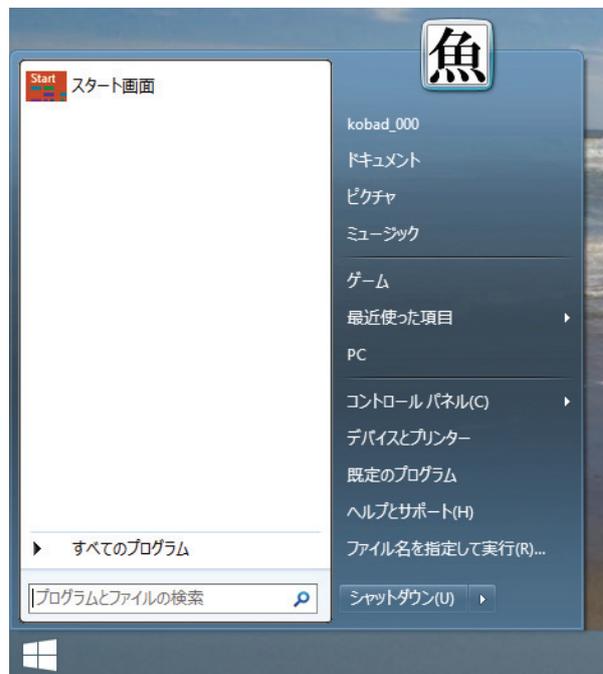
3.1 Classic Shell

3.1.1 紹介／所感

バージョン 4.0.0 以降でWindows 8.1に正式対応した。クラシック、Windows 7それぞれのスタイルに酷似したスタートメニューが利用可能で、ほぼ完璧なデスクトップ環境が再現可能である。設定次第ではWindows XPのスタートメニューも再現可能。

検証環境ではWindows 7スタイルを使用してみたが、オリジナルと比べても違和感なく利用できた。設定項目が日本語未対応である点が残念なところ。さり気ない機能だが、エクスプローラーのコンテキストメニューに「スタートメニューに表示する」機能を実装している点はGood。

スタートメニュースタイルの汎用性に加え、細かい設定変更も可能なことから、初心者から玄人まで万人受けする“スタートメニューユーティリティ”と言える。



Classic Shell によるスタートメニュー (Windows 7スタイル)

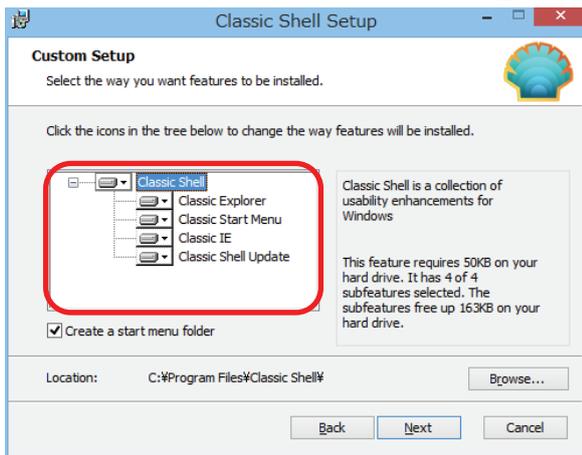
3.1.2 導入／注意点等

公式ウェブサイトやインストール画面は原則英語。インストール途中、コンポーネントの選択が可能なので、好みに応じて選択する。インストール終了後に設定画面が自動起動するので、スタイルの選択等大まかな設定を行う。

なお、フリーソフトでありながら、バンドルされるソフトウェア等はないので良心的と言える。



公式ウェブサイトからインストーラーを入手



Classic Shell のインストールオプション

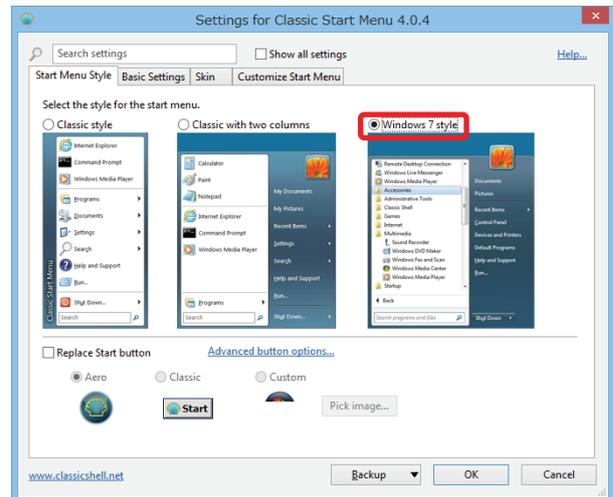
【選択内容】

- Classic Explorer
…エクスプローラーにボタンやクラシックなステータスバー等を追加する機能。
- Classic Start Menu
…スタートボタンやスタートメニューを有効にする機能。
- Classic IE
…Internet Explorer のツールバーに Classic IE Bar を追加する機能。
- Classic Shell Update
…Classic Shell の自動アップデートを行う機能。

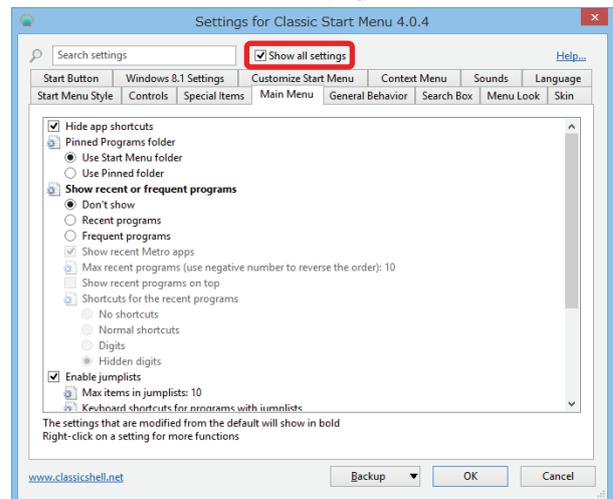
3.1.3 設定

設定項目は、日本語未対応。スタートメニューのスタイルや、Metro (Windows 8等に搭載された新しいユーザインタフェース)の動作等の非常に細かい設定が可能。デフォルトの設定画面は簡易表示になっているので、詳細設定を行う場合は、画面上部のチェックボックスを有効にする。なお、カスタマイズ次第では Windows XP のスタートメニュー (デザインやエクスプローラーの機能)を再現可能。(今回は割愛) また、Windows 8.1では、スタートメニューアイコンを残したまま、スタートメニュー機能を動作させることも可能。

Windows 7 ユーザであれば、細かな設定を行わなくても、スタイルの設定のみで概ね問題なく利用できると思われる。



スタイルの選択画面



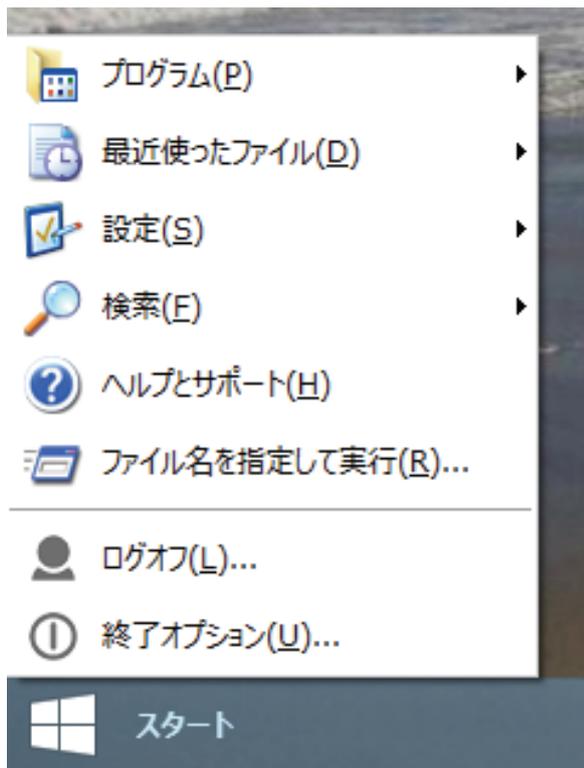
設定項目の詳細表示

3.2 秀丸スタートメニュー

3.2.1 紹介／所感

かの有名な秀丸エディタのメーカーが提供している。フリー版と有償版があり、フリー版ではクラシックスタイルのスタートメニューが追加されるだけで、設定変更はできない。有償版ではスタートメニューのデザイン変更等各種設定が行えるようになり、価格は1,050円(税込み)となっている。

残念ながらWindows8.1には対応していないためか、左下にスタートボタンが並んでしまった。早めのWindows8.1対応が望まれる。非常にシンプルな作りこみだが、設定の必要がなくともそれ相応に利用できるという点はさすがと言える。設定が煩わしい、単純にスタートメニューが欲しいと思うユーザは秀丸スタートメニューで十分であろう。



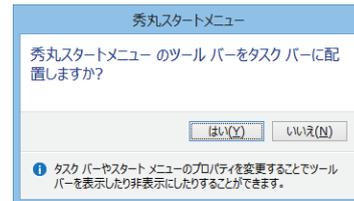
秀丸スタートメニューによるスタートメニュー

3.2.2 導入

インストール作業で設定する項目は特にない。最後に、タスクバーへの配置について「はい／いいえ」を選択するだけで導入可能である。



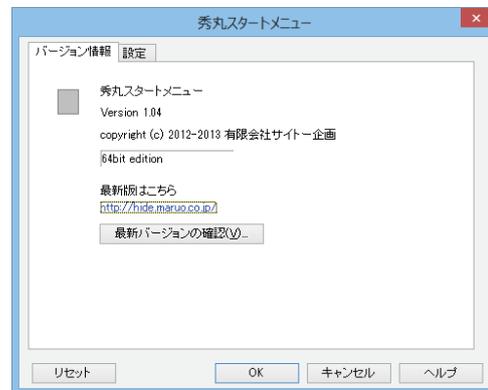
公式ウェブサイトからインストーラーを入手



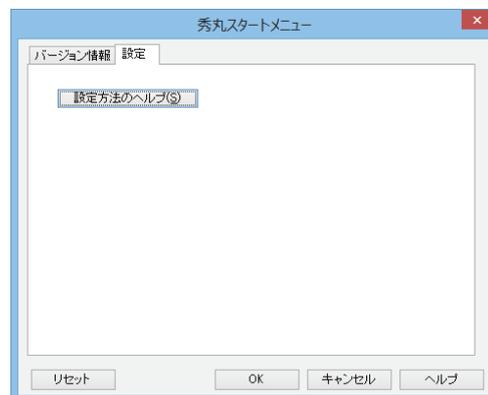
タスクバー配置の設定
(通常は「はい」を選択)

3.2.3 設定

フリー版では設定変更ができない仕様となっている。最新バージョンの確認とヘルプの参照が行える程度である。非常にシンプル。



最新バージョンの確認が行える



フリー版では設定項目がない

3.3 StartMenu 8

3.3.1 紹介／所感

Windows 8.1 に対応しており、Windows 7、Windows 8 のスタイルが選択可能。また、Windows 8 で追加されたメニューや Metro の動作も設定が可能で、Metro アプリへのアクセスや、スタートメニューと Metro の切り替えが容易（Windows ボタンを押すだけ）に行える。また、スタートボタンのデザインが色々なものから選択可能になっている。

設定項目、インターフェースは全て日本語対応済みで、シンプルな作りである。ただし、インストール時にセキュリティソフトのバンドル（違うソフトウェアの追加インストール）項目があるので要注意。

Metro と仲良くお付き合いしたい（スタートメニューを使いつつ Metro にも慣れたい）ユーザ、Metro メインで使用するが、補助的にスタートメニューが欲しいユーザに喜ばれる仕様であろう。



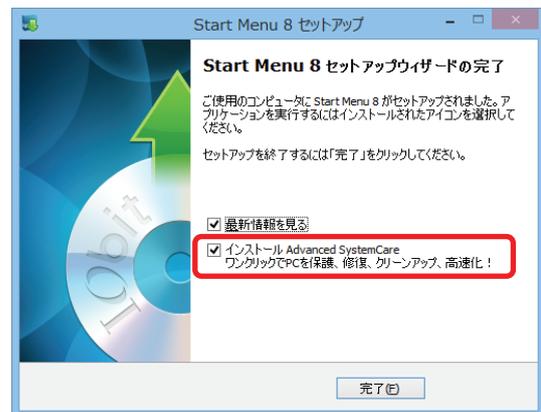
StartMenu 8 によるスタートメニュー

3.3.2 導入

インストール作業の最後に、セキュリティソフトのバンドル項目があるので要注意。「Advanced SystemCare Ultimate」という製品導入を勧める項目にチェックが入っているのが、必要ない方はチェックを外すように。



公式ウェブサイトからインストーラーを入手



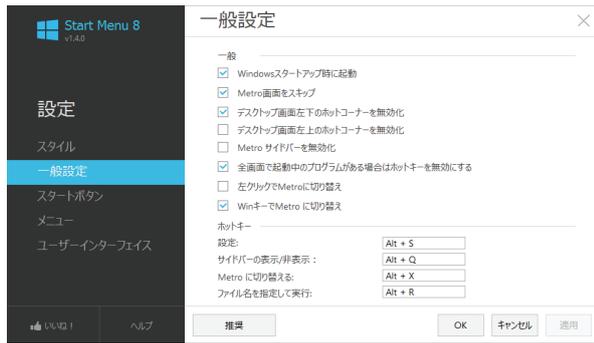
ソフトウェアのバンドル項目は要チェック
(不必要な方はチェックを外す)

3.3.3 設定

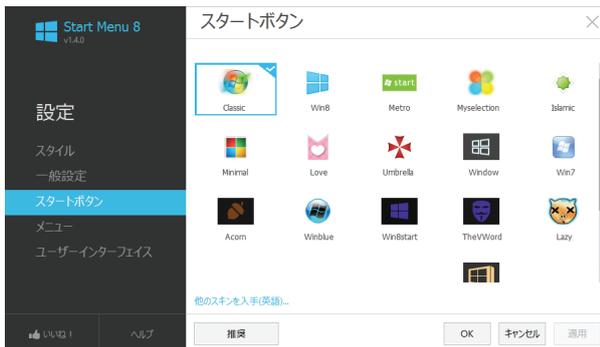
設定項目やインターフェースは日本語対応済みである。Metro の動作も設定が可能で、スタートボタンのデザインや、Windows 8 で追加されたメニューの ON/OFF もカスタマイズ可能。



スタイルの設定は Windows7 / 8 を選択可



Metroの動作も設定可能



多数のスタートボタンから選択可能

4. おわりに

今回はフリーソフトに限って“スタートメニューユーティリティ”を試用してみたが、それぞれの“スタートメニューユーティリティ”に個性があると感じた。メーカーによって方向性や機能の味付けがかなり異なっていたからだ。

個人的な感想は次のとおり。

- **Classic Shell**
…スタートメニューやエクスプローラー機能の忠実な再現が可能なので、設定項目が秀でている。
- **秀丸スタートメニュー**
…"Simple is best". 設定が面倒と感じるユーザーは多いはず。潔い設定皆無仕様は、ある意味ではユーザビリティが高いと言えるかもしれない。
- **StartMenu 8**
…スタートメニューと Metro をバランス良く利用できる。他の2つと比べて、立場と目線が少し違い、スタートメニューと Metro の共存ができると感じた。

今回紹介しきれなかった他の“スタートメニューユーティリティ”もスタートメニューの再現に重きを置く仕様が多い中、スタートメニューと Metro の共存ができるような仕様のものがあつたというのは非常に勉強になった。

最後に、本稿で紹介した内容が、スタートメニューでお困りのユーザに少しでもご参考になれば幸いです。

参考文献・資料

- 1) Classic Shell
<http://www.classicshell.net/>
- 2) (有) サイト一企画
<http://hide.maruo.co.jp/index.html>
- 3) IObit Information Technology
<http://jp.iobit.com/free/startmenu8.html>

LightSwitch で申請システム、 Windows ストアアプリで受付システムを構築してみた

情報政策グループ 技術職員 金森 浩治

1. はじめに

総合情報基盤センターでは、仮想サーバホスティングサービスや、ソフトウェアライセンス貸与といった、さまざまなエンドユーザ向けサービスを行っている。

上記のようなサービスを利用する際、エンドユーザは利用申請を行うが、利用申請手段はメールや紙となっている。そのため、申請履歴管理する場合、事務サイドで手作業入力する必要があり、効率が悪く、また作業量も多いため作業ミスも起こしやすい。

そこで私は現状を改善するため、“Web による電子システム” + “タブレットによる受付システム”を構築し、業務改善および内部統制(IT 業務処理統制)を行った。なおシステムを構築するにあたり、Web システムは LightSwitch、タブレットアプリケーションは Windows ストアアプリを選択

した。

本稿では、技術的な内容を最小限に抑え、LightSwitch および Windows ストアアプリを選択した理由やテスト運用中に発生したトラブルについて述べる。

2. システム概要

図 1 のようなシステムを構築した。DB 層には Microsoft SQL Server、Web サーバは IIS を使用した。アプリケーション層は、申請システムでは LightSwitch、受付システムでは、サーバ側は WCF、タブレット側はメトロアプリケーションを使用し、タブレット・サーバ間は SOAP で通信を行い、インストール CD 貸出・返却登録できるようにした。

図 2 は申請画面である。図 3 はインストール CD 貸出受付画面、図 4 はインストール CD 返却受付画面である。

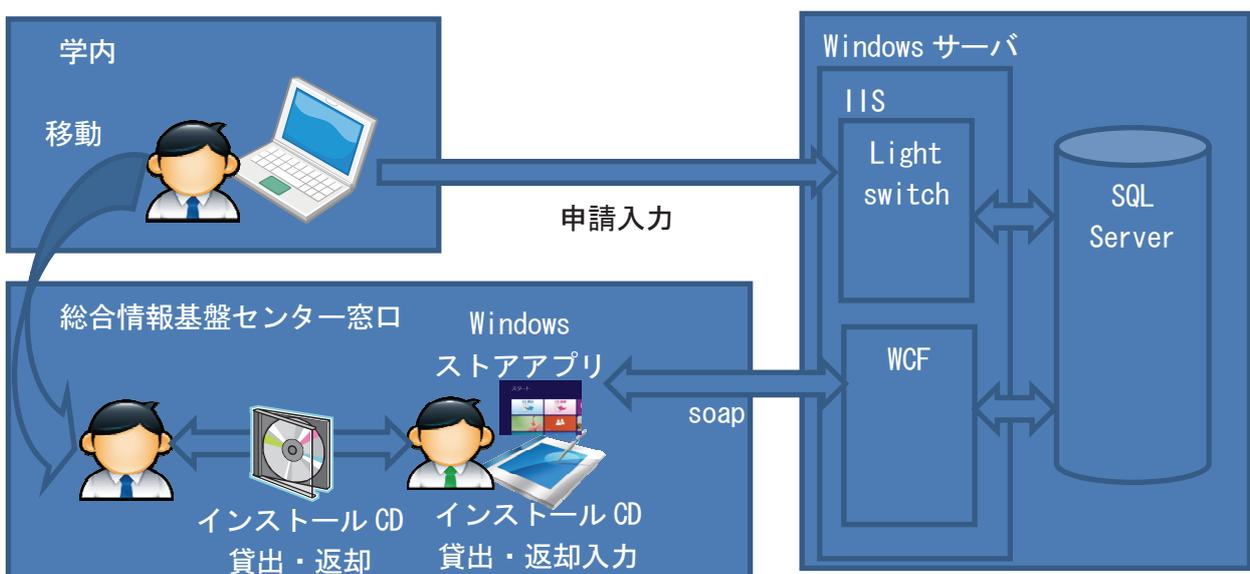


図 1 申請・受付システム概要



図 2 申請画面

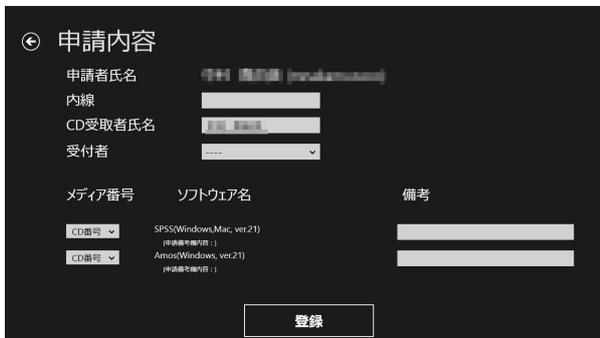


図 3 インストール CD 貸出受付画面



図 4 インストール CD 返却受付画面

2.1 LightSwitch とは？

LightSwitch を一言で説明するとなれば「業務アプリケーション簡易開発ツール」である。CRUD(Create, Read, Update, Delete)のみのアプリケーションであればコーディング無しで作成できるほど簡易に業務アプリケーションが構築できる。(ただし、ビジネスロジックが必要な場合は、さすがにコーディングする必要)

2層クライアントサーバ、3層クライアントサーバ、どちらも形態でもアプリケーションを作成でき、3層クライアントサーバの形態の場合、2013年時点ではHTML5、Silverlightの二種類のユーザーインターフェースが選択できる。

認証の仕組みがあらかじめ用意されており、2層クライアントサーバ、3層クライアントサーバ同様、設定画面にチェックを入れるだけで作成できる。

画面はDBに作成したテーブルを読み込むことで作成できる。作成できる画面の種類は、最終的に作る形態で変わるが、Silverlightの場合、5

種類の画面を作成することができる。

図 5~10 は表 1 のテーブルを読み込んで作成した画面の例である。

テーブル名 : User

列名	データ型
id	int
name	varchar (200)
mailAddress	varchar (200)
birthday	date
phoneNumber	varchar (200)
age	int

表 1 データベースに作成したテーブル

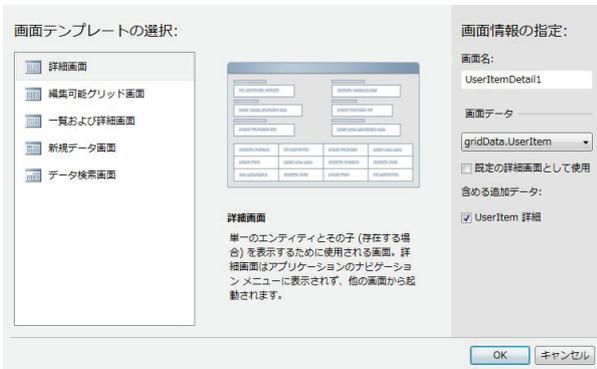


図 5 「新しい画面の追加」画面

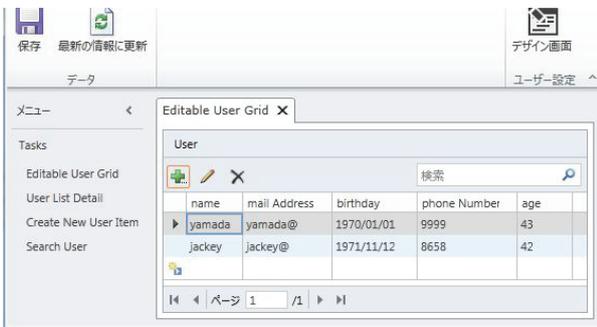


図 6 編集可能なグリッド

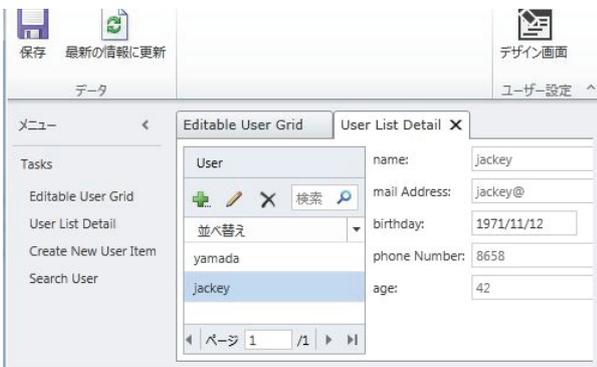


図 7 一覧および詳細画面

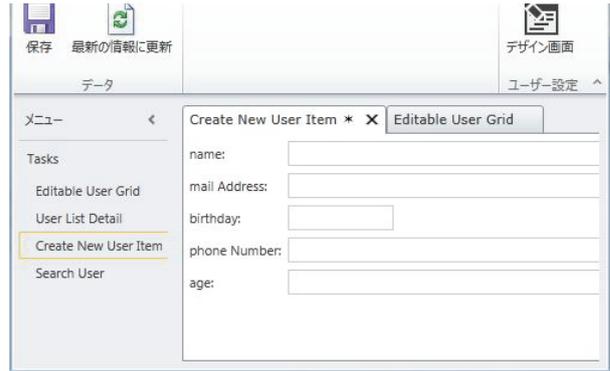


図 8 新規データ画面



図 9 一覧および詳細画面



図 10 詳細画面

2.2 WCF とは？

WCF は Windows Communication Foundation の略で、アプリケーション同士をネットワーク経由で接続する仕組みである。[1]

リモートプロシージャコールとして使用でき、WCF は SOAP で通信しているため、SOAP をサポートしていれば、WCF サービスを利用することができる。

図 11 は WCF のコーディング画面で、サンプルとして GetData メソッド、

GetDataUsingDataContract メソッドの2つが書かれている。

図 12 は WCF のテスト画面で、<http://localhost:50073/Service1.svc>にアクセスし、GetData メソッドを引数”5”で呼び出し、返値が” You entered: 5”という内容である。

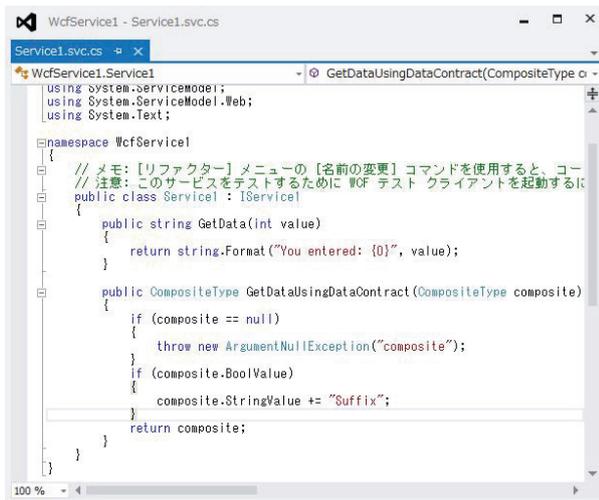


図 11 WCF のコーディング画面

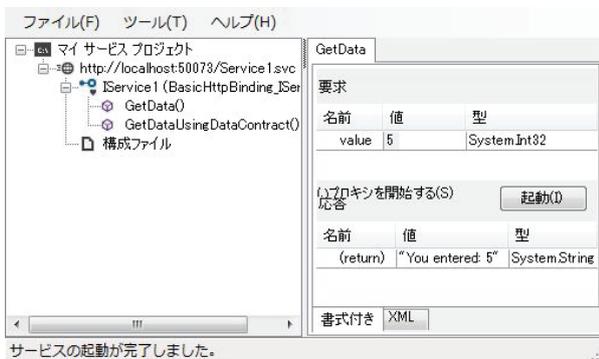


図 12 WCF のテスト画面

2.3 Windows ストアアプリとは？

Windows ストアアプリは、Windows8 から導入したデザインスタイルに対応したアプリケーションである。[2]

指先でのタッチを想定したユーザーインターフェイスになっており、大きめのボタン、大きめのグリッド、スワイプやタップなどタッチ操作でアプリケーションが動作するようになっている。



図 13 Windows ストアアプリ

3. 開発してみたこと

申請システム、受付システムは現在、テスト運用中である。開発してみて感じたことを記載する。

3.1 LightSwitch vs Struts

過去に Struts での開発経験があるので、それと比較してメリット、デメリットを記載する。

[メリット]

- ・コーディング量が極端に減る。コーディングはビジネスロジック、詳細なバリデーション処理、LDAP 認証処理のみ。

- ・XML ファイル(設定ファイル)をカスタマイズする必要がない。(認証方式をLDAP 認証にしたため、XML ファイルをカスタマイズしたが、通常の場合、変更する必要はない。)

- ・HTML のコーディングが無いので、HTML を知らなくても3層クライアントサーバシステムが開発できる。

[デメリット]

- ・日本語の参考資料がほとんどない。書籍は英語のみ。

- ・最近発売されたアプリケーションのため、ネット上に情報が少ない。

- ・使用できるのはWindows サーバのみ。

- ・画面構成を変更するのが難しい。2014年1月時

点では、2種類の画面構成が選択できるのみで、画面構成を変更するための情報が極めて少ない。

[その他]

- ・3層クライアントサーバ形式で作成することは決定していたが、LightSwitchでサポートしているHTML5で開発を試みたところ、Ajax的なことがフレームワークに実装されていなかったため、Silverlight形式で開発した。

- ・ERPパッケージフレームワークで開発するような感覚で開発することが出来る。

- ・開発工数は1人月。ただし、開発を行う前に技術的調査0.5人月行っている。

3.2 WCF vs Apache Axis2

Webサービスサーバ構築調査のためにWCFとApache Axis2でsoapサービスの開発を行った。比較してWCF側のメリット・デメリットを記載する。

[メリット]

- ・開発環境の構築が簡単。

[デメリット]

- ・使用できるのはWindowsサーバのみ。

[その他]

- ・コーディング量自体は変わらない。両方ともWSDLファイルを読み込むことでインターフェースを自動作成するため、ビジネスロジックのみコーディングすればOK。

- ・開発工数は0.5人月。

3.3 Windowsストアアプリ

タブレットアプリ開発経験は残念ながらWindowsストアアプリのみであるため、他タブレット対応OSアプリケーション開発と比較した内容は書くことができない。そのため感じたことを記載する。

- ・情報が少ない。Windows8自体2012年8月16日に発売されたものであり、Web上のサンプルが非常に少ない。

- ・開発工数は1.5人月。

4. トラブルについて

現在テスト運用中であるが、その最中に生じたトラブルについて記載する。

【申請システム】

[サーバ側(LightSwitch)]

- ・トラブルは起こっていない。

[クライアント(ブラウザ+Silverlight)]

- ・WindowsXPのパソコンの一部でSilverlight起動エラーが発生し、申請画面が表示されないという事象が2件発生した。別のパソコンから申請をしていただくようお願いしている。

- ・Windows7+IEの組み合わせで1件、システムにログイン後、申請画面が表示されない事象があった。その場合、別のブラウザを使っただくことで対応した。

【受付システム】

[サーバ側(WCF)]

- ・トラブルは起こっていない。

[クライアント(Windowsストアアプリ)]

- ・トラブルは起こっていない。

5. 最後に

まだ本稼働していないが、WindowsおよびMacに対応し、ほぼすべてのブラウザに対応している3層クライアントサーバシステムを簡単に構築できるのは非常に大きいと感じた。

また、Windowsストアアプリもスマートフォンユーザであれば、操作説明しなくても使用できているため、業務システムにおいて有効なデバイスかと思う。

引用文献

1. (オンライン)
http://ja.wikipedia.org/wiki/Windows_Communication_Foundation.
2. 株式会社システムフレンズ. プロのためのWindowsストアアプリプログラミングガイド.

マルチデバイスに対応した富山大学ウェブサイトについて

－ 表示環境や利用機器に依存しないウェブサイトの構築 －

総合情報基盤センター 技術補佐員 内田 並子
総務部 広報グループ 島崎 博信

富山大学公式ウェブサイトを全面的にリニューアルし、2013年4月1日に公開した。リニューアルに際して、昨今のスマートフォンやタブレット端末などのスマートデバイスの登場と急速な普及により、ウェブサイトに接続可能なデバイス、ウェブブラウザが多様化しているため、マルチデバイスへの対応が喫緊の課題であった。富山大学ウェブサイトマルチデバイスに対応させるためにレスポンス・ウェブデザインを採用し、若年層を含めた幅広い層への情報発信が可能となった。

キーワード：大学、ウェブサイト、アクセシビリティ、ユーザビリティ、
マルチデバイス対応、レスポンス・ウェブデザイン、HTML5 + CSS3、SNS

1. はじめに

富山大学公式ウェブサイト（図1；管理・運営は富山大学広報委員会）¹⁾を全面的にリニューアルし、2013年4月1日に公開した。

一般的に「大学におけるウェブサイトは、在学生、高校生、受験生はもとより、保護者、高校の教員、さらに地域一般の方に向けて発信する情報メディアとして必要不可欠なもの」となっており、日進月歩で進化し多様化するウェブサイトの閲覧環境にあわせて、最適な発信形態に整備することが強く求められている。こうした要求に応え、教育の特長、研究成果、社会貢献等を通じた本学の価値・魅力を最大限に伝え、より欲しい情報を探しやすいサイトにすると共に、新たな潮流である、スマートフォンやタブレット端末など、PC以外のモバイルデバイスにも最適表示できるよう改善し、情報発信力をより一層強化すべく、ウェブサイトのリニューアルを実施した。

リニューアルするまでの2006年4月から2013年3月末までの間、公開していた旧富山大学ウェブサイトにおいても、ウェブサイトに掲載された情報が「より多くの人に利用可能である」、また「大学のウェブサイトは社会の公器としての使命がある」という観点を重視し、ウェブアクセシビリティ(web accessibility)²⁾³⁾⁴⁾及びウェブユーザビリティ(web usability)に配慮してサイト構築を行ってきた。また、2011年3月11日に発生した東日本大震災においても、さまざまな閲覧環境からウェブサイトへのアクセスを想定する必要がある。その際に「誰もが情報を取得・発信できる柔軟性に富んでいて、アクセスした誰もが同様に情報を共

有できる状態にあること（あるいはその度合い）」⁵⁾という広義の意味でのウェブアクセシビリティを確保する重要性を痛感した。さらに、ここ数年、スマートフォンからウェブサイトへアクセスするインターネット利用者も急増しており、特に若年層ほどその割合が高い傾向⁶⁾にある。リニューアルに際し、マルチデバイス対応が喫緊の課題であった。本稿では、リニューアルにおいて導入したウェブ技術の解説をおこなう。



図1：富山大学ウェブサイトのトップページ

2. 全国大学サイト・ユーザビリティ調査

富山大学ウェブサイトでは、リニューアル以前からウェブサイト構築における方針としてウェブアクセシビリティを重視してきた⁷⁾。リニューアル後のウェブサイトは、日経BPコンサルティング社が毎年行っている『全国大学サイト・ユーザビリティ調査2013/2014』⁸⁾において、総合4位、国公立大学で3位という結果であった(表1、図2)。

今年の調査から「スマートフォン対応」、「サイト内検索」という新たな評価カテゴリーが追加された。個々の具体的な技術対応、改善点については、今回は説明を省略するが、2008年以降、6年以上にわたりユーザビリティ調査の評価において高順位を維持してきたことは、「時代の潮流に乗りつつ、ウェブサイトの品質を確保、維持できている」ということの第三者機関の調査による裏付けといえる。

表1：『全国大学サイト・ユーザビリティ調査』における過去10年間の富山大学ウェブサイトの評価、順位推移

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回
調査年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
国公立大学 総合順位	19位	117位	91位	19位	4位	6位	2位	4位	4位	4位
国公立大学 順位	4位	50位	37位	6位	2位	4位	2位	4位	3位	3位
総合スコア	56.83	38.79	42.5	61.07	81.96	81.98	91.29	91.01	91.01	86.07

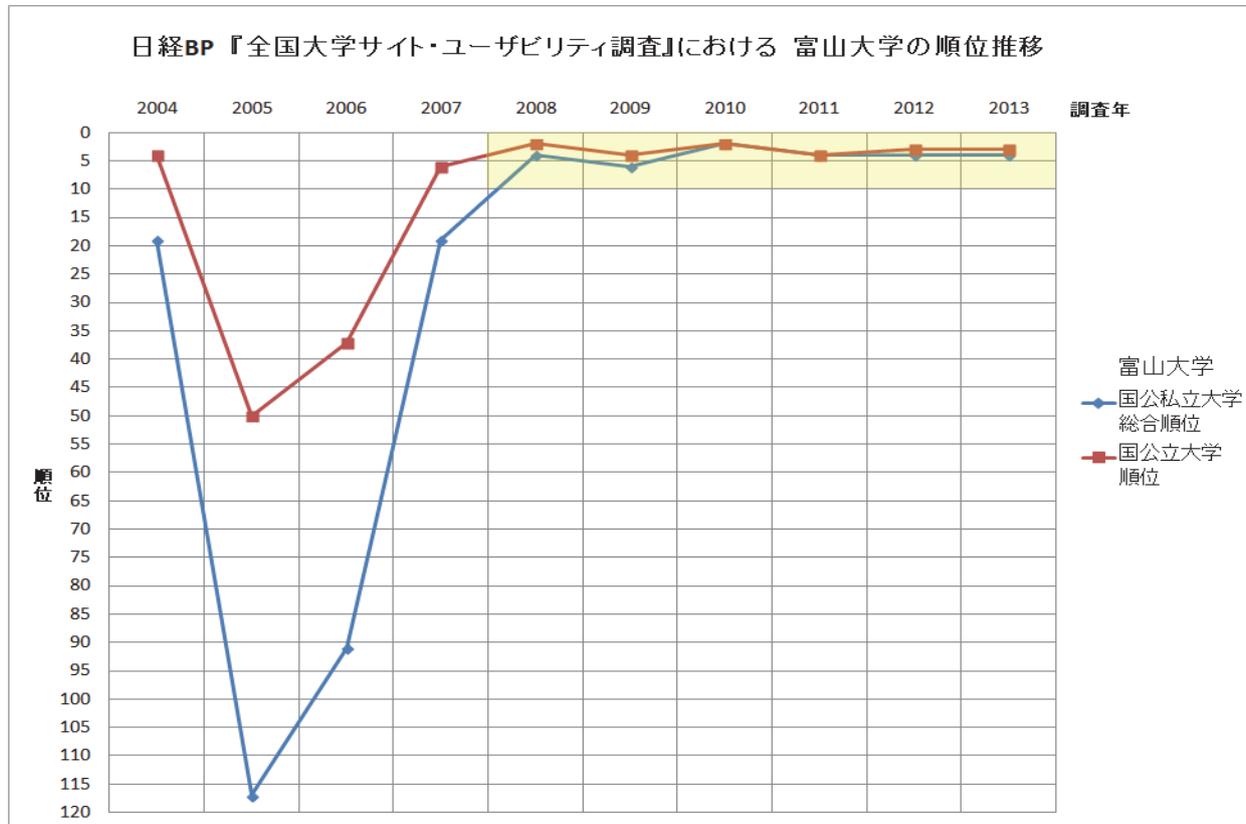


図2：『全国大学サイト・ユーザビリティ調査』における過去10年間の富山大学ウェブサイトの評価、順位推移グラフ

3. 将来を見据えたサイトリニューアルのポイント

3.1. 最新のウェブ技術 (HTML5 + CSS3)

富山大学、富山医科薬科大学、高岡短期大学の三大学統合後の2006年4月～2012年3月までの7年間の長期にわたって旧富山大学ウェブサイトを用いた。今回のリニューアルにあたって、これからの4～5年先の将来を見据え、2014年中に正式勧告予定である「HTML5 + CSS3」⁹⁾を用いて長期的な運用に耐えうるウェブサイトを構築することとした。

3.2. マルチデバイス対応

昨今のスマートフォンやタブレット端末などのスマートデバイスの登場と急速な普及により、ウェブサイトに接続可能なデバイス、ウェブブラウザが多様化している。マルチスクリーン、マルチデバイス化により、「いつでもどこでもウェブサイトを開覧」できるといったユーザ環境の変化とインターネット環境の変化への対応は必要不可欠であると判断し、マルチデバイスに対応したウェブサイトへのリニューアルとした(図3)。もちろん、見た目だけではなく、これまで通り、ウェブアクセシビリティ、ウェブユーザビリティに配慮している。

3.2.1. レスポンシブ・ウェブデザイン採用

マルチデバイス対応の方法はいくつかあるが、リニューアルした富山大学ウェブサイトでは、画面解像度や画面サイズ、ブラウザの表示領域に合わせてウェブページの構成要素を可変させるレスポンシブ・ウェブデザイン^{10) 11) 12) 13)}を採用した。レスポンシブ・ウェブデザインを採用することにより、ウェブサイトを閲覧する環境にあわせて最適化したウェブサイトを一単一のHTMLで実現することが可能(ワンソース・マルチデバイス対応)となった。この手法は、CSS3の技術の一つでデバイスの画面解像度によってCSSを切り替えることにより、ワンソース・マルチデバイス対応のサイトが実現できる「Media Queries (メディアクエリ)」¹⁴⁾を用いている。

3.2.2. レスポンシブ・ウェブデザインのメリット

レスポンシブ・ウェブデザインの大きなメリットの一つとして、ワンソース・マルチデバイス対応であることがいえる。各デバイスの専用サイトを

を個別に構築した場合と比べて、サイト更新作業の手間とコストが大幅に削減できる。



図3：スマートフォンでの表示例

また、2012年6月にウェブ上で掲載された「Googleがお勧めするスマートフォンに最適化されたウェブサイトの構築方法」という記事¹⁵⁾によると、Googleがスマートフォン対応のサイト構築方法としてレスポンシブ・ウェブデザインを推奨することを公式に発表している。推奨する理由の一つとして、「PC用のページとモバイル用のページを単一の(同一の)URLとすることができるため、ユーザにとってはシェアやリンクが容易であり、Googleのアルゴリズムにとってはコンテンツを適切にインデックスできるようになります」とある。つまり、要約するとSEO(検索エンジン最適化: Search Engine Optimization)にも効果的な手法であるようだ。

ただし、マルチデバイス対応へのベストプラクティス(best practice: 最も効果的、効率的な実践の方法)は各々のウェブサイトの目的や内容によって異なるので、場合によっては各デバイスの専用サイトを個別に構築したほうが、コンセプトに沿った本当の意味での「マルチデバイス最適化」になり、閲覧性、操作性が高いウェブサイトが構築できるようである。

富山大学ウェブサイトにおいては、リニューアルのタイミング（2013年4月1日公開）、コンテンツ内容等を考えると、レスポンシブ・ウェブデザインによるマルチデバイス対応が最善の選択であったと考える。偶然にもちょうど同じ日にリニューアルされた文部科学省のウェブサイト（<http://www.mext.go.jp/>）も中央省庁では初めてレスポンシブ・ウェブデザインを採用している¹⁶⁾。

次に、デザインの設計等について、簡単に説明する。

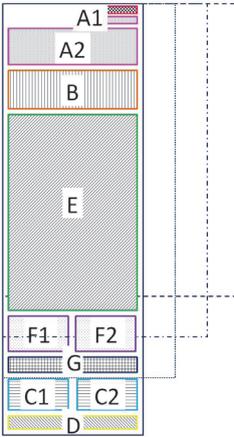
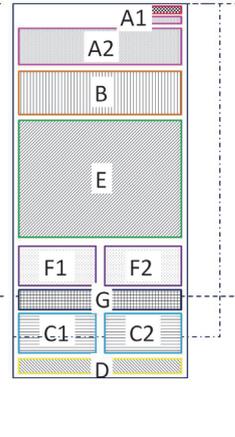
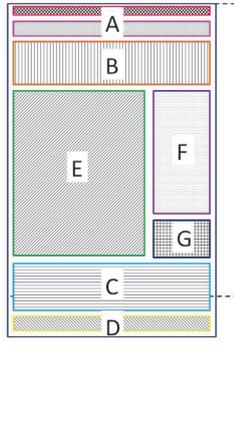
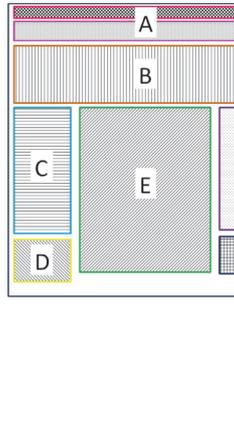
3.2.3. ブレークポイントの設定

レスポンシブ・ウェブデザインでは、「利用するデバ

イスの画面サイズに応じてデザインやレイアウトを可変する」ため、レイアウトの切り替えポイントとしてブレークポイントを設定する必要がある。今回のリニューアルでは、制作時期（2012年秋～）に普及していたモバイル機器の画面サイズ（横幅）から、デザインの基準となるブレークポイントを決定し、ワンソース・マルチデバイス対応（PC、タブレット、スマートフォン）とした。最近では、デバイスの画面サイズ、画面解像度も多種多様であるため、デザインからブレークポイントを決めてもよいという考え方もある。

富山大学ウェブサイトでは、960px、768px、480pxの3つをブレークポイントとした（表2）。

表2：ブレークポイントとデザイン設計パターン

A	A'	B'	B
スマートフォン(縦) ~479px	スマートフォン(横) 480px~767px	タブレット(縦) 768px~959px	PC、タブレット(横) 960px~
スマートフォン基本	Aをベースに横を拡張	Bをベースに横を縮小	PC基本
			
			

よって、コンテンツの基本サイズは横幅 960px、画面サイズが 768px 以上は PC およびタブレット向け、768px 未満はスマートフォン向けと想定した。閲覧するデバイスの画面サイズに合わせて 3 つのブレイクポイントを分岐点として、4 つのデザイン設計パターンを適用している。また、スマートフォンやタブレットの場合は、縦表示と横表示のときも想定し、ナビゲーションやレイアウト、画像サイズが変動する設計となっている。ブレイクポイントを設定することにより、今後、デバイスの種類が増えても、画面サイズの違いに対応できる。また、「お知らせ」や「新着情報」などのテキストボックスカラムの横幅が狭くなっても、文字サイズを縮小するのではなく、改行することによって、文字の大きさが小さくなりすぎないようにし可読性を確保している (図 4)。

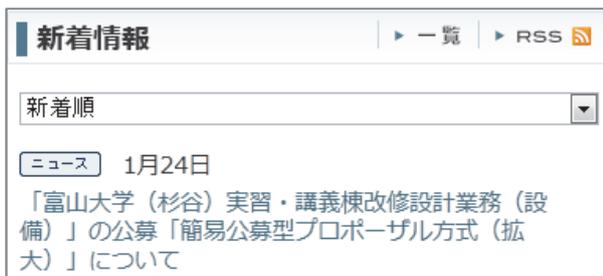


図 4：スマートフォンで表示したときの
新着情報の文字列が改行しているパターンの表示例

3.3. さらにスマートフォン向け最適化

富山大学ウェブサイトのレスポンス・ウェブデザインにおいて最も横幅が小さくなるブレイクポイント 480px 時のスマートフォン基本画面のレイアウトデザインおよびユーザインタフェースに対する工夫点をいくつか紹介する。

- ヘッダー部の左側に「アクセス、よくあるご質問、お問い合わせ、サイトマップ」などを配置した (図 5-A 部)。
公開後、学外の利用者から「アクセス」が左上に配置されているので便利であるとの感想があった。
- グローバル・ナビゲーションバーの「訪問者別 INDEX、メニュー」は、タップ (画面を軽くたたき操作) して展開するプルダウン表示とした (図 5-B 部)。

全ページに共通であるグローバルメニューをコンパクトにまとめることにより、ページ長が短くなりページ最下部に移動するまでのフリック (画面を軽く指で払う操作) の回数を減らすことができ、スマートフォンに最適化されたユーザインタフェースデザインとなった。



図 5：スマートフォンでメニューボタンをタップしたときの
グローバルメニューのプルダウン表示例

また、その他スマートフォン向けにサイトを最適化した工夫点として、以下の実装を行った。

- コンテンツ部の構成要素は横幅を縮小。ただし、文字サイズは可読性に配慮した (図 6)。
- バナーは、2 列で画像を横幅にあわせてリサイズして表示。画像の文字列は視認性に配慮した (図 6-A 部)。
- 学部選択メニューは、2 列に配置 (図 6-B 部)。
- SNS の 4 つのバナーとアイコン (YouTube、Facebook、Twitter、google+) は、1 行に配置 (図 6-C 部)。

以上のように、レイアウトデザインを自動変換させ、ページが長くなり過ぎないようにすることによってユーザビリティを向上させている。



図 6：スマートフォンで表示したときのバナー、学部選択メニューの表示レイアウト

3.4. SNS、お問い合わせフォーム設置など

3.4.1. SNS アカウント取得

2011 年から動画を配信していた YouTube (図 7) に加えて、新たに Facebook (図 8)、Twitter、Google+ の大学公式アカウントを取得し、情報発信を随時行っている。

SNS のカバー写真には、公式サイトイメージと統一感のある写真素材を用いた。また、プロフィール

写真には、SNS アカウントのなりすまし防止も兼ねて、大学のアイデンティティを示す学章を配置した。よって、SNS 訪問者が一瞥して、「富山大学公式アカウント」のページであるとわかるようなブランディングデザインとなった。



図 7：富山大学公式 YouTube ページ



図 8：富山大学公式 Facebook ページ

3.4.2. お問い合わせフォーム

今回新たにお問い合わせフォームを設置した。入力フォームのラベルを分かりやすい位置に配置するなど、入力情報の認識や操作効率を阻害しないようアクセ

シビリティに配慮した。利用者個人情報保護については、SSL (Secure Socket Layer) 暗号化通信によってクラッキングから守られるように配慮している。また、利用者の利便性を考慮し、これまでと同様、お問い合わせ一覧ページも掲載している。

3.5. 高校生向けサイトの開設

大学ウェブサイトのメインターゲットである高校生向けの特設サイトとして、富山大学の在學生、教職員、卒業生の「生の声」を集めた「Infinity Voice - みんなが主役 富大図鑑 -」¹⁷⁾ もリニューアルと同時に公開した。このサイトもレスポンス・ウェブデザインを採用し、マルチデバイスに対応している (図 9)。



図 9 : Infinity Voice -みんなが主役 富大図鑑- ページ

特設サイトではあるが、公式サイトと同じグローバルナビゲーションデザインを用いてサイトを構築した (図 9-A 部)。このことにより、富山大学に興味をもって訪れたサイト訪問者が公式サイトへの主要コンテンツへも移動しやすくなり、特設サイトと公式サイトをストレスなく行き来できる。

主要コンテンツ部の正方形のボックスイメージには個々の顔写真を配置し、新着情報を最上段に表示し (図 9-B 部)、新着以外の画像はランダムに表

示されるようにプログラムで制御されている。ボックスイメージをクリックすると別ウィンドウが開き、富山大学からのさまざまな生の声 (メッセージ) を読むことができる。メッセージは、一人 200 字程度とし、スマートフォンでも手軽に読める文字数、行間などに配慮し視認性を確保した¹⁸⁾。メッセージウィンドウ内には、上下左右の余白を設け圧迫感を与えないようにメッセージを読みやすくした¹⁹⁾。さらに、関連するページへのリンクをはって公式サイトへ誘導している (図 10)。



図 10 : Infinity Voice -みんなが主役 富大図鑑- メッセージウィンドウ

4. まとめ

富山大学ウェブサイトのリニューアルにおいて新たに取組んだ技術的な事柄を中心に紹介した。今回のリニューアルでは、ウェブアクセシビリティに配慮し、「セマンティックなマークアップ」²⁰⁾ ²¹⁾ を記述することはもとより、デザイン性の高いウェブサイトとなることも重視した。デザインを客観的、定量的に評価することはなかなか困難であるが、SNS サイトを含めて、富山大学のイメージアップやブランディングの向上が期待できる大学公式サイトらしい統一感のあるデザインとなった。

リニューアルしたウェブサイトを公開した時点、および現時点でも、各ブラウザで実装されているのは HTML5 の機能の一部だけであり、使用範囲は限定されている。HTML5 に対応しているブラウザとそうでないブラウザを JavaScript など振り分けて、利用者のインターネット閲覧環境に合わせて HTML5 の機能を利用するというのが、現実的な対処である。特に、IE (Internet Explorer) 8 以下は、HTML5 の新要素には対応していない。そのため、

IE8 以下にも対応させたい場合は、次のような JavaScript を使って新要素を認識させる必要がある (ソース 1)。

```
<!--[if lt IE 9]>
<scriptsrc="/common/js/html5.js"></script>
<scriptsrc="/common/js/DD_roundies.js">
</script>
<![endif]-->
```

ソース 1:IE8 以下に対応するための JavaScript の記述例

ブラウザによっては未対応の HTML5+CSS3 であるため、予測しない新たな課題もあり、また旧来からのウェブアクセシビリティに関わる課題も残っている。今後、ウェブサイトの品質を維持するために直面した課題を一つずつ解決していかなければならない。

喫緊の課題であったマルチデバイス対応については、レスポンス・ウェブデザインを採用したことが、富山大学ウェブサイトにおけるベストプラクティスであったと考える。『全国大学サイト・ユーザビリティ調査 2013/2014』では、スマートフォンから PC とほぼ同じ情報を閲覧できることについて、大学サイトのなかでは先進的な取り組みであるとの評価を得た。ただ、レスポンス・ウェブデザインについては、スマートフォンから PC 向けデザインのページが見られないという不満の声も一部にあり、本学のメインターゲットユーザの要望等を詳しく調査し、ウェブサイトの品質向上に努めたい。利用者の要望に応えながら、HTML5 の原則の一つ「ユニバーサルアクセス (Universal Access)」²²⁾ の実現に向けて、新しい技術を積極的に取り入れ、ウェブサイトを構築していきたい。

リニューアルは新たなウェブサイトの運用開始のスタート地点に立ったに過ぎず、これから先の将来を見据えてウェブ品質の維持、向上を図り、継続的な改善を行わなければならない。今後も利用者の立場に立った情報アクセシビリティ向上の重要性を十分に認識し、更なるアクセシビリティの確保に努めなければならないと考える。

謝辞

最後に、リニューアルに携わった関係各位には大変お世話になりました。ここに記して深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 富山大学公式ウェブサイト: <http://www.u-toyama.ac.jp>
- 2) World Wide Web Consortium (W3C): <http://www.w3.org/>
- 3) Web Accessibility Initiative (WAI): <http://www.w3.org/WAI/>
- 4) Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- 5) ウィキペディア「アクセシビリティ」: <http://ja.wikipedia.org/wiki/アクセシビリティ>
- 6) 総務省「平成 24 年通信利用動向調査の結果」: http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin02_02000058.html
- 7) 内田並子(2012): 富山大学ウェブサイトにおけるウェブアクセシビリティの確保. 富山大学総合情報基盤センター広報, vol9, 62-65
- 8) 日経 BP コンサルティング(2013): 全国大学サイト・ユーザビリティ調査 2013/2014. 日経 BP コンサルティング, 291pp
- 9) W3C - HTML5: <http://www.w3.org/TR/html5/>
- 10) こもりまさあき著(2012): レスポンシブ・ウェブデザイン 標準ガイド あらゆるデバイスに対応するウェブデザインの手法. エムディエヌコーポレーション, 224pp
- 11) 境祐司著(2012): ウェブレイアウトの教科書 PC・スマートフォン・タブレット時代の標準デザイン. エムディエヌコーポレーション, 240pp
- 12) 秋葉秀樹, 安住 光, 坂本亮介, 千貫りこ, 鍋坂理恵, 林豊, 比留間和也共著(2012): すべての人に知っておいてほしいスタイルシートデザインの基本原則. エムディエヌコーポレーション, 224pp
- 13) 小川裕之著(2013): レスポンシブ Web デザイン入門 マルチデバイス時代の Web デザイン手法. マイナビ, 320pp
- 14) MdN 編集部編(2012): CSS3 デザインブック 仕事で絶対に使うプロのテクニック. エムディエヌコーポレーション, 264pp
- 15) Google ウェブマスター向け公式ブログ「Google がお勧めするスマートフォンに最適化されたウェブサイトの構築方法」: <http://googlewebmastercentral-ja.blogspot.jp/2012/06/google.html>
- 16) 文部科学省文部科学広報平成 25 年 5 月号「文部科学省ホームページをリニューアル ～中央省庁初、レスポンス・ウェブ・デザインを使用～」: <http://www.koho2.mext.go.jp/162/book.pdf>
- 17) Infinity Voice -みんなが主役 富大図鑑- ウェブサイト: <http://voice.u-toyama.ac.jp>
- 18) 日経コンピュータ IT Pro「エンジニアのための Web デザイン教室 第 13 回 Web ページで読みやすいテキストとは」: <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20080317/296389/?ST=develop>
- 19) 日経コンピュータ IT Pro「エンジニアのための Web デザイン教室 第 12 回 ページの余白で見た目はずいぶん変わる」: <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20080317/296405/?ST=develop>
- 20) W3C Working Group Note 「G115: セマンティックな要素を用いて、構造をマークアップする | WCAG 2.0 実装方法集」: <http://waic.jp/docs/WCAG-TECHS/G115.html>
- 21) W3C - Semantic Web Activity: <http://www.w3.org/2001/sw/>
- 22) W3C - HTML Design Principles: <http://www.w3.org/TR/html-design-principles/>

Moodle 2 を活用したオンラインスタディーサポートの実践

総合情報基盤センター 技術補佐員 牧野久美

1 はじめに

平成 21 年度より、表計算ソフト活用能力の向上を目的として年 2 回、学生を対象とした「Excel 講習会」を実施してきた。講習会は 1.5 時間を 3 回で完結する日程で、端末室の PC を利用して解説と演習を行っている。平成 24 年度後期からは、学習管理システム Moodle2 を利用したブレンディッドラーニングを取り入れた形式で講習会を行っている。学習内容の定着を目的とし平成 24 年度に Moodle2 の課題提出機能を利用した結果、動機付けや自発的な学習の継続に有効性を確認できた。アンケート結果の感想からは、「Excel のスキルアップにつながった。」「さらに学習を深めて Excel を使いこなせるようになりたい。」などの達成感と次のステップへの意欲を感じとれるコメントを多く得られた。しかし一部の学生からは「1 回目はついていけなかった。」「直接質問できる時間があるとよかった。」という感想もあった。また、「社会に出たときにどのくらい役に立つのかがよくわからなかった。」というコメントからは、実務との関連性がイメージしにくく、意欲に結びつかないことがうかがわれ、日頃 PC 利用頻度が低い層への対応、学習意欲を引き出す教材の改善の必要性に課題が残った。

そこで、平成 25 年度は個人の学習速度の差にきめ細かく対応し、学習効果を高めるための改善を行った。Moodle2 課題機能を充実させ、小テスト機能を加えた実践例を紹介する。

2 コースの概要

2.1 レベル

主な内容は、表の作成・関数の利用・データベース機能・便利な機能の活用法で情報処理技能検

定表計算の 3 級～2 級程度を目安としている。

2.2 受講者

受講者は、毎回各コース約 10 名で平成 25 年度の受講者を学部別に見ると、経済学部生が 8 割を占め、学年別では 3 年生が約半数であった。

2.3 講習会での対面授業

講習は毎回 90 分で構成し、例題解説→例題演習→自己採点→例題演習ファイル提出→練習問題→自己採点→練習問題ファイル提出(約 60 分)という流れで進め、残りの時間(約 30 分)を自習・質問という形式をとっている。市販のテキストをメインとし、要点をまとめたオリジナルのサブテキストを冊子で配布している。サブテキストや進行表は PDF ファイル化して Moodle2 上に掲載している。

トピック毎に学習内容を解説し、例題を各自で演習し模範解答で自己採点をした後、例題演習ファイルを提出してもらう。演習と自習の時間には常に質問に対応している。学習速度の速い受講者には、次のステップの練習問題に取り組むよう促し、進度の差に対応している。

例題演習や、練習問題に利用する Excel ファイルはコース上にフォルダを置き、受講者各自がダウンロードする形式で配布している。



図 1 コースの TOP 画面

2.4 講習会を補うオンライン学習

ほとんどの受講者が講習会の時間内に学習範囲の演習ファイルを完成させて提出するが個々のスキルの差によって、時間内に完成させ提出できない受講者もいる。学外からもコースへのアクセスが可能なので、時間内に提出できなかった例題演習ファイルを自分のスケジュールに合わせて講習会以外の時間に提出している。意欲のある受講者は、次のステップの練習問題に進み、演習ファイルを提出して、学習内容の定着を図っている。Moodle2 を利用することにより、講習会以外の時間でもオンラインで個人のレベルに合わせた学習を継続し、自主的な学習を促すことができる。



図2 課題の提出画面

3 改善点

- ・ Moodle2 課題機能のフィードバックの利用
- ・ Moodle2 小テスト機能の利用
- ・ 資格に関する情報の提供

3.1 課題の評定とフィードバック

平成24年度に引き続き、課題提出機能を利用し、講習会の時間外でのオンライン提出を可能にし、自主的な学習の継続を促した。24年度は課題提出のみだったが、25年度は受講者とのオンライン上でコミュニケーションをとることによって、学習意欲が高まることに期待し、提出された課題を採点してから数行のコメントをフィードバックした。提出評定画面(図3)から、提出状況や成績の管理し、個人差や全体のレベルを把握しながら、進捗や内容の調整を図った。



図3 課題の評定画面

コース全体では27の項目があり、課題は、各項目に基本演習課題、1題と応用演習課題、2題を提出することになっている。(図4)

トピック	課題	終了日時	提出課題	評点
トピック3 表の作成	例題01	-	提出済み	-
	やってみよう!1	-	提出済み	-
	やってみよう!2	-	提出済み	-
トピック4 関数を使った計算-1	例題02	-	提出済み	-
	やってみよう!3	-	提出済み	-
	やってみよう!4	-	提出済み	-
	例題03	-	提出済み	-
	やってみよう!5	-	提出済み	-
	やってみよう!6	-	提出済み	-
	例題16	-	提出なし	-

図4 課題の一覧画面

3.2 小テストの導入

24年度までのコースでは例題を演習した後、模範解答で受講者が自己採点した完成ファイルをオンラインで提出してもらっていた。しかし自己採点だけでは、明確な理解度が確認できず受講者の達成感にも繋がらなかったと思われる。25年度は、理解度の確認をより明確に行うことを目的とし、小テストを導入した。テスト結果を評定画面から一括で閲覧して把握できる。採点は自動的に行われ、結果が蓄積される。テストは各項目の「確認テスト」として全20問と、コースの最後に「ステップアップテスト」として60問を掲載した。今回の小テスト受験は各自の自主性に任せ、補助的な教材の位置づけとした。

「確認テスト」(図5)は、Excel画面の画像を挿入した4択問題のテストで、即時フィードバックを設定した。



図5 確認テスト

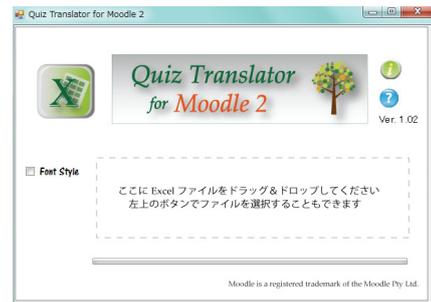


図8 アプリケーションの画面



図6 テストの受験画面



図7 テストの回答画面

テスト問題の素材は、平成23年度に作成したWeb上のeラーニング自主学習教材「表計算の教室」¹⁾の確認テスト問題を活用している。テキストと画像データを利用して、「Moodle小テストの質問一括作成するためのアプリケーション」²⁾(図8)を使い、画像入りの問題を効率良く掲載することができた。

「ステップアップテスト」(図9)は記述式で、問題文の指定どおりにExcelファイルを操作し、表示されたセル表示の結果を解答欄に入力する。同じく即時フィードバックで結果を確認でき、正解するまで何度でも挑戦できる設定とした。



図9 ステップアップテスト

このテスト問題は、富山大学の事務系の「新任職員研修Excel講習会」でMoodle上に掲載したもので、管理者の承諾を得て問題をインポートし、活用させていただいた。結果は、テストごとに一覧表(図10)で表示し、個人別の理解度を確認して講習会での個別対応の参考にした。

学籍番号/姓名	メールアドレス	状態	開始日時	受験完了日時	消費時間	得点 /10.00	Q.1 /10.00
[アイコン]	[アイコン]@ems-u-toyama.ac.jp	終了	2013年10月21日 12:00	2013年10月21日 12:01	37秒	10.00	✓ 10.00
[アイコン]	[アイコン]@ems-u-toyama.ac.jp	終了	2013年10月21日 12:01	2013年10月21日 12:01	22秒	10.00	✓ 10.00
[アイコン]	[アイコン]@ems-u-toyama.ac.jp	終了	2014年01月06日 10:22	2014年01月06日 10:56	33分33秒	0.00	✗ 0.00
全平均						6.67 (3)	6.67 (3)

図10 テスト結果の一覧表

3.3 資格に関する情報の提供

資格に関する情報を提供するため、関連Webサイトにリンクを張り、コース上に参考資料として掲載した。取り組んでいる学習内容がどんなフルードで利用でき、どのくらいのレベルに位置するのか、実務への結びつきをイメージできるよう、動機付けとなることを期待して掲載を試みた。

4 講習会をふりかえって

平成25年度の講習では、Moodle2の課題機能を利用した双方向の学習によって自主学習に取り組む学生が増え、課題の提出率も24年度と比べて6%アップした。

小テストの受験履歴を見ると「確認テスト」には、2割の受講者がすべてのテストを受験し、「ステップアップテスト」には、1割の受講者が60問中10問まで受験したことを確認した。テストの開始時間の記録を見ると、講習会の時間外にも取り組んでいる受講者も多く見られた。テストを全く受験しなかった受講者もいたが、受講者が自分のペースで学習の幅を広げていったことが伺われた。

また、受講者の学習履歴を把握した上で講習会中に言葉がけして個別対応できたことで、24年度と比べると講習会中の受講者と講師間のコミュニケーションが円滑になり質問も増えた。PC操作の技術的な質問に加え、自分の目的に合った学習の方針を相談されることもあり、資格取得を目標に決め、自分の進路を意識して学習を進めていく受講者の姿を見ることができた。

アンケートのコメントには、「単純に計算機能程度でしか認識していなかったの、資格取得にも取り組むきっかけにもなった。」「Excelはとても便利だということがわかり、もっと勉強してみたい。」など、次の一步に踏み出そうとする前向きなコメントが多く得られた。受講者個別のレベルに合ったステップアップの積み重ねと、それに対するフィードバックの繰り返しが学習内容の定着とスキルアップに繋がることを実感した。

しかし、課題機能の利用はスキル定着の促進に有効ではあるが、フィードバックを行う作業が講

師の負担となってくる。一方、小テストは採点が自動的に行われ、結果が記録されるので、受講者自身が自己評価し、学習内容の確認ができるという点では講師側の負担が少ない。小テスト機能の利用は、到達度を把握できるので個人差への対応に役立つツールとして今後も効果が期待できる。今回の小テストデータを数値化して分析・検証し、これからのコース作りに活かしていきたいと思う。また、アンケートのコメントには「スピードについていくので精一杯だった。」「課題を送るときどこがどこなのかわかりにくかった。」というコメントもあり、学習速度が遅い受講者への対応は不十分で、課題を提出することが負担になった可能性のあることがわかった。個人差を考慮した教材の充実とコース上のオンラインサポートだけに頼らない、個人別の直接的な対応が必要である。今後も学生の主体的・能動的な学びをサポートするために富山大学の充実したICT学習環境を最大限に利用し、学生の学びへの意欲を引き出す魅力あるインストラクションデザインを探求していきたい。

参考資料

- 1) 表計算の教室
<http://www.itc.u-toyama.ac.jp/el/spreadsheet/index.html>
- 2) 木原 寛, 畑 篤「Moodleの小テストおよびアンケートの質問の一括作成ツールの開発(2) 画像と音声の挿入への対応」, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol. 10, p. 22-27 (2013)

参考文献

- ・鈴木克明著「教材設計マニュアル」 北大路書房 (2004)
- ・井上 博樹「Moodle 2ガイドブックーオープンソースソフトウェアでオンライン教育サイトを構築しよう」(2013)
- ・向後 千春「いちばんやさしい教える技術」永岡書店 (2012)

講演会「教育への ICT 利用の最前線」実施報告

欧米大学発ベンチャーの MOOC（大規模公開ネット授業）や、カーン・アカデミーなどのオンライン教育は世界中で急速に普及し、既存の教育機関のカリキュラム編成や社会人教育／就職などにも大きく影響を与えている。そこで、Coursera における受講体験やミートアップ（勉強会）実践を交えながら、オンライン教育の最新状況と可能性、MOOC 時代の標準的なコース設計、実践プラットフォームとしての Moodle の可能性について理解することを目的に、専門家を招いて実習も含めた講演会を開催した。

主催 富山大学総合情報基盤センター
 講演会名 教育への ICT 利用の最前線
 講師 井上 博樹（eエデュケーション総合研究所 チーフコンサルタント）
 実施日時 平成 25 年 11 月 8 日
 会場 富山大学理学部多目的ホール
 内容 第 1 部：講演 13：30～14：35
 「オンライン教育普及の現状と、Moodle による実践のススメ」
 第 2 部：実習 14：50～16：45
 「Moodle で MOOC スタイルのオンラインコースを作成してみよう」

参加者数 第 1 部 35 名 第 2 部 21 名

MOOC への関心が高まっていることを反映してか、県外からも参加者があった。

第 1 部の講演では、まずオンライン教育についての大きなトレンドについて、およびオンライン教育のプラットフォーム変遷についての解説がされ、その中での Moodle のポジショニングについて、解説された。そして MOOC 時代に標準的なコース設計（フリップモデル等）について紹介された。

第 2 部の実習では、Moodle 上にコースを開設し、MOOC 時代の標準的なミニレクチャー作成や、確認テスト作成、コースレイアウト調整などに取り組んだ。

2013年 11月 8日 (Fri)

講演：13時30分～16時45分 講演と実習の2部構成（受付：13時～）
 会場：富山大学五福キャンパス理学部多目的ホール
 （理学部 B 棟 2 階 B2 4 3）
 講師：井上 博樹（eエデュケーション総合研究所 チーフコンサルタント）

教育への ICT 利用の最前線

対象：ICT を利用した教育に興味のある方
 定員：50 名（1 部、2 部ともに） 参加費：無料
 申込先：「講演会申込フォーム」（事前申し込み必要）
http://www.itc.u-toyama.ac.jp/course_out/apply/apply.html

【第 1 部：講演】 13 時 30 分～14 時 35 分
「オンライン教育普及の現状と、Moodle による実践のススメ」
 概要：欧米大学発ベンチャーの MOOC（大規模公開ネット授業）や、カーン・アカデミーなどのオンライン教育は世界中で急速に普及し、既存の教育機関のカリキュラム編成や社会人教育／就職などにも大きく影響を与えています。このセッションでは、Coursera における受講体験やミートアップ（勉強会）実践を交えながら、オンライン教育の最新状況と可能性、MOOC 時代の標準的なコース設計、実践プラットフォームとしての Moodle の可能性について理解することを目的とします。

【第 2 部：実習】 14 時 50 分～16 時 45 分
「Moodle で MOOC スタイルのオンラインコースを作成してみよう」
 概要：Coursera や edX などの MOOC では独自プラットフォームを新たに開発していますが、資金のない組織や個人の場合には Moodle を使用することで短期間に低コストでオンライン教育コースを開発／提供できます。このセッションでは、Moodle 上にコースを開発し、MOOC 時代の標準的なミニレクチャー作成や、確認テスト作成、コースレイアウト調整などに取り組んでみます。 ※ 無線 LAN 接続可能なノート PC をご持参ください。
 ※ 実習終了後、「ICT 活用勉強会」を開催します。ご都合の良い日はあわせてご参加ください。

その他詳細は、講演会「教育への ICT 利用の最前線」のウェブページ
http://www.itc.u-toyama.ac.jp/course_out/131108.html をご覧ください。

■ 主催・問合せ先：富山大学総合情報基盤センター 電話：076-445-6946

Excel 講習会（学生向け）報告

総合情報基盤センター 技術補佐員 牧野久美

1. 講習会日程

	平成25年度 前期		平成25年度 後期	
	日程A(10:30~12:00)	日程B(13:00~14:30)	日程A(10:30~12:00)	日程B(13:00~14:30)
第1回目	6月17日(月)	6月20日(木)	10月21日(月)	10月15日(火)
第2回目	6月24日(月)	6月27日(木)	10月28日(月)	10月22日(火)
第3回目	7月1日(月)	7月4日(木)	11月11日(月)	10月29日(火)

担当： 総合情報基盤センター 技術補佐員 牧野久美

場所： 総合情報基盤センター 第3端末室

2. 講習会目的

MS-Office Excel 2010を利用して、情報処理科目で学んだ表計算ソフト活用の復習を行う。
表計算ソフト活用の基礎的な事項を習得し、授業や就職後の実務での利用法を理解する。

3. 受講者数

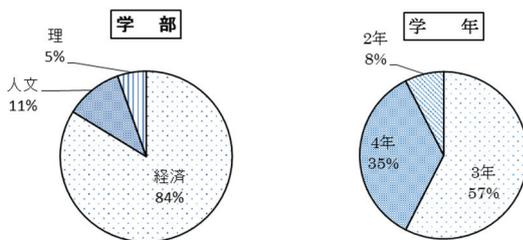
(前期) 学部生 19名 (後期) 学部生 21名 合計 40名

4. 使用教材

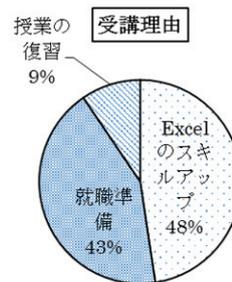
- ・ テキスト「Excel 標準テキスト〔基礎編〕」Office 2010 対応 技術評論社
- ・ 講師作成補助教材

5. アンケート結果から

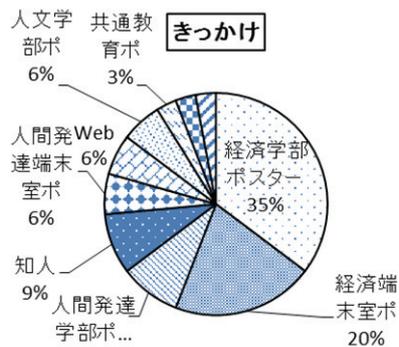
① 所属と学年



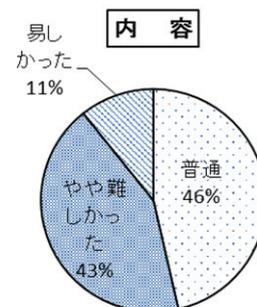
③ 受講理由



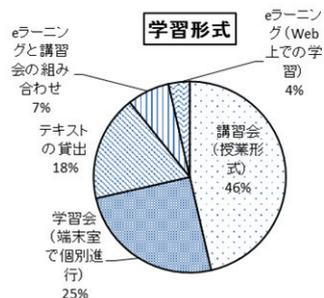
② どのようにこの講習会を知りましたか？



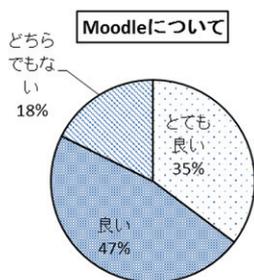
④ 講習内容について



⑤ どのような学習形式が利用しやすいですか。



⑥ 学習管理システム「Moodle」について



⑦ その他どのようなコース等があればよいですか。

- Word、PowerPointも開催してほしい
- 資格取得を重視するコース
- 統計ソフトの講習会
- 「基礎コース」と「スキルアップコース」に分けた Excel 講習会
- パソコンについての高度なコース

⑧ 学習管理システム「Moodle」について感想、ご意見を具体的に述べてください。

- 基礎から発展まで全てにおいて兼ね備えていて良いと思った。
- ドラッグすることで課題を提出ができることや、課題の提出状況を確認できるところがとても良いと思った。
- 学外からもアクセスできるので、時間や場所に縛られずに学習できた。

⑨ ご意見、感想などございましたら、ご記入ください。

- 今までの Excel の総復習と、レベルアップをすることができた。

- 単純に計算機能程度でしか認識していなかったため、資格取得にも取り組むきっかけにもなった。
- スピードについていくので精一杯だった。
- 課題を送るときどこがどこなのかわかりにくかった。
- もう少し回数を増やしてほしい。
- 実際に事務処理ではどのように活用しているのかを例をあげて教えてくださいましたので理解しやすかった。
- 教科書の貸し出しは自宅でも学習できるのでとてもありがたかった。
- Excel は便利だということが分かった。もっと勉強してみたい。
- 基礎を勉強し直せると思い受講したが、ある程度知識がある人がスキルアップをするために受ける講習会であったように思う。
- Excel に拒絶反応があったが自信が付いた。
- MOS 試験を受けようという覚悟を固めるのに役立った。

6. おわりに

今年度は、今まで申し込みの多かった学部に絞り込み、授業日程のデータ割り出して講習日程を設定した結果、参加者が増加した。また、講習会の管理ツールとして昨年度から取り入れた「Moodle 2」をさらにユーザーにとって使いやすく改良を加え、作業効率をアップさせることができた。自由に演習作業ができる時間を増やし各自のステップに応じた演習問題に取り組めるように配慮し、習熟度の差へ対応した。また「Moodle2」の課題機能を利用したコミュニケーション、小テスト機能を利用した確認テストなども参加者の達成感に繋がったのではないと思う。

しかし、データや計算式の入力、Moodle の使い方での援助が必要な学生への対応が不十分であった点は、今後改善が必要な点である。

実務では、単なるパソコンの基本操作だけではなく、ICT を活用しながら様々な課題・問題解決する実践力が求められる。このような社会の変化に応じて、学生が主体的に学習に取り組めるような学習支援を継続していきたい。

富山大学新任職員向けパソコン研修（Excel 講習）について

総務部人事企画グループ長 村 松 薫

1. はじめに

富山大学は、平成25年4月10日（水）に、総合情報基盤センターにおいて、平成24年10月から平成25年4月1日までに採用された14名の事務系・技術系職員を対象に「平成25年度富山大学新任職員対象パソコン研修（Excel 講習）」を実施した。

パソコン研修は、採用職員の「業務でExcelの使用を求められるが、教えられていない。」との声を契機としたもので、今年で4年目を迎えた。

初任者にExcelの基本的な操作や様々な業務で良く使われる機能の使い方を習得してもらい、Excelを使う業務に早く馴染めるようになり、効率よく業務を行えるようになることを目的としている。

2. 研修に向けて

研修に向けては、個人のレベルを把握するため、事前に2回にわたりアンケートを実施（テキスト配付時と2月末の2回）し、研修全体を通したサポートに活かしている。

使用するテキストは、前年度の研修生からの意見も参考に、毎年見直しを行っている。今年度は、若手職員から日常業務におけるExcelの使用状況についてデータを提供してもらい、使用頻度をテキストに反映させている。

テキストは、事前に研修生へ配付され、十分に予習を行った上で、研修に臨むことができおり、講習時のレベル差の縮小に役立っている。

3. Excel 講習

当日は、太田学術情報部情報政策グループ長の「情報倫理」の講義からはじまり、総合情報基盤センター及び学術情報部情報政策グループの講師1名、サポーター3名により、「関数の利用」、

「条件付き書式の利用」、「データベース機能の利用」、「テキスト形式のファイルの扱い」など、習熟度に応じた演習が行われ、中・上級者向けには、多数の確認問題が用意されるなど、密度のある内容となっている。

4. 研修効果

研修後、研修生にアンケートを行い、理解度など、研修の効果を確認するとともに、満足度・改善点・研修に対する要望等を回答してもらい、次年度の研修に活かしている。

以下に、主なアンケート結果を掲げる。

- ・開催時期
丁度良い（93%）、別の時期が良い（7%）
- ・講習内容
難しい（7%）、やや難しい（36%）
丁度良い（50%）、易しい（7%）
- ・講習内容の理解
良くできた（14%）、できた（72%）、
どちらともいえない（14%）
- ・講習で配布したテキストの構成や説明
良い（72%）、やや良い（14%）、
どちらともいえない（14%）

また、アンケート結果から、使用したことがない関数については、やや難しいと感じた研修生が多かったが、全体を通じて、理解できていることが伺える。

今年も、総合情報基盤センター並びに学術情報部情報政策グループにご尽力いただき、新任職員向けのパソコン研修を効果的に実施することができた。紙面をお借りして関係の皆様へ感謝申し上げます。

「平成 25 年度事務情報システム機器管理者講習会」実施報告

学術情報部情報政策グループ

1. 平成 25 年度事務情報システム機器管理者講習会について

情報政策グループでは総合情報基盤センター（以下「センター」という。）にご協力いただき、事務情報システム機器管理者（以下「機器管理者」という。）を対象とした「事務情報システム機器管理者講習会」を、平成 25 年 11 月 7 日（木）に実施し、16 名の方に受講していただきました。

この講習会は、機器管理者が実施すべき業務を適切に滞りなく行うために必要な知識と、PC やソフトウェアの適切な管理方法を習得していただくことを目的としたものです。前年度に引き続き、事務用 PC の OS の Windows 7 への移行を進めていることから、Windows 7 及びメールソフト Thunderbird の基本的な操作についても取り上げることとし、講師をお願いしたセンターの山田技術職員、小林技術職員及び金森技術職員並びに情報政策チーム員に、それぞれの担当箇所について、テキストを作成していただきました。

講習会では、ネットワークの基礎や PC のセキュリティ対策、機器管理者の行う業務、PC の管理方法、Windows7 及び Thunderbird の基本操作について説明及び実習を行い、理解を深めていただきました。また、実際に PC の内部構造を確認していただきました。コンピュータウイルス感染についての映像も見ていただき、脅威を実感していただきました。

2. 受講後のアンケート結果より

講習会終了後にアンケートを実施しました。

講習内容について、93%の方が「ちょうど良い」、6%の方が「やや易しい」と回答されており、内容の理解についても「できた」方が13%、「大体できた」方が80%、「どちらともいえない」方が7%となり、多くの方に理解していただけたようです。

講習の進め方・説明の仕方については、20%の

方が「良い」、73%の方が「やや良い」、7%の方が「どちらともいえない」と回答されており、説明や実習の時間を十分にとることができなかったことについてご指摘がありましたが、「講義だけでなく実習・演習を織り交ぜて進めていた点がよかった」などのご意見もいただきました。

また、「ウイルスに関する講義はとても分かり易くてよかった」というご意見もあり、通常の業務では実感しにくいものを理解していただくことができました。



3. 講習会を振り返って

昨年度講習会を受講していない比較的任命されて日の浅い機器管理者を対象とした講習会だったこともあり、本講習会では昨年と同様に機器管理者の基本的な業務説明から Windows7 等の操作実習まで、幅広い内容を取り上げました。長時間の講習にもかかわらず実習時間を十分に確保できず、説明不足なところもありましたが、個々の業務だけでなく、全体の流れなども確認していただく機会とすることができたのではないかと思います。機器管理者の方々の業務における負担を少しでも軽減することができたのなら幸いです。

最後になりましたが、お忙しい中時間を割いて講師を引き受けてくださいました山田技術職員、小林技術職員、金森技術職員、またアカウント発行等、講習会の実施にご協力くださいましたセンター職員みなさまに深謝いたします。

学内講習会企画・開催状況 (2013.3.1～2014.2.28)

平成 25 年 3 月から平成 26 年 2 月までに総合情報基盤センターで企画・開催した学内講習会は、以下のとおりです。

講習会名	学習管理システム初心者のための Moodle 2 入門
開催日時	(日程 A) 2013 年 3 月 25 日(月) 13 時 30 分～15 時 (日程 B) 2013 年 3 月 28 日(木) 13 時 30 分～15 時
開催場所	総合情報基盤センター 2 階セミナー室 (五福キャンパス)
受講対象	教職員 (学習管理システム初心者)
受講者数	3 名
担当講師	総合情報基盤センター 牧野久美・上木佐季子
講習内容	Moodle や Blackboard を利用したことがない方対象の内容です。 【主な内容】 ・学習管理システムの概要 ・コース開講までの流れ ・受講者の登録 ・講義資料等の公開 ・課題の作成と評価 ・小テストの作成と評価

受講対象	教職員 (Moodle 1.9 または Blackboard 利用者)
受講者数	8 名
担当講師	総合情報基盤センター 上木佐季子・牧野久美
講習内容	【主な内容】 ・受講者の登録 ・講義資料等の公開 ・課題の作成と評価 ・小テストの作成と評価

講習会名	学習管理システム初心者のための Moodle 2 入門
開催日時	(日程 A) 2013 年 5 月 10 日(金) 13 時～14 時 30 分 (日程 B) 2013 年 5 月 13 日(月) 13 時～14 時 30 分
開催場所	総合情報基盤センター 2 階セミナー室 (五福キャンパス)
受講対象	教職員 (学習管理システム初心者)
受講者数	1 名
担当講師	総合情報基盤センター 牧野久美・上木佐季子
講習内容	Moodle や Blackboard を利用したことがない方対象の内容です。 【主な内容】 ・学習管理システムの概要 ・コース開講までの流れ ・受講者の登録 ・講義資料等の公開

講習会名	Moodle 1.9 入門または Blackboard 利用者のための Moodle2 入門
開催日時	(日程 A) 2013 年 3 月 26 日(火) 13 時 30 分～15 時 (日程 B) 2013 年 3 月 29 日(金) 13 時 30 分～15 時
開催場所	総合情報基盤センター 2 階セミナー室 (五福キャンパス)

	<ul style="list-style-type: none"> ・課題の作成と評価 ・小テストの作成と評価
--	--

講習会名	京都大学スーパーコンピュータ利用者講習会
開催日時	2013年5月16日(木曜日) 10時30分～16時
開催場所	総合情報基盤センター(五福) 会議室
受講対象	現在利用されている方、今後利用を考慮しておられる方(教職員、学生)
受講者数	4名
担当講師	京都大学学術情報メディアセンター職員
講習内容	<p>10時30分～11時</p> <p>「センターのスパコンについて」</p> <ul style="list-style-type: none"> - システム構成, サービス概要, アプリケーション, コンパイラ紹介 <p>「簡単な利用方法(会話型、ジョブ利用)」</p> <p>11時～12時</p> <p>「並列プログラミング基礎(サブシステム共通)」</p> <ul style="list-style-type: none"> - 並列プログラミングモデル(MPI, OpenMP) <p>13時～14時40分</p> <p>「コンパイルからジョブ実行まで(サブシステム共通)」</p> <ul style="list-style-type: none"> - ログインからプログラム実行までの流れ - 環境設定 module ソフトウェアパッケージ <p>「システムAの使い方(サブシステムA向け)」</p> <ul style="list-style-type: none"> - ログインから実行まで - コンパイラ、ライブラリ、ジョブの

<p>実行</p> <ul style="list-style-type: none"> - 性能解析ツール CrayPat の利用 - オンラインマニュアル・ドキュメント <p>「システムのB、システムCの使い方(サブシステムB・C向け)」</p> <ul style="list-style-type: none"> - ログインから実行まで <p>- コンパイラ、ライブラリ、ジョブの実行</p> <p>14時50分～16時</p> <p>「インテル Cluster Studio XE 概要(サブシステム共通)」</p> <p>「インテル C++/Fortran Composer XE」</p> <ul style="list-style-type: none"> - コンパイル方法およびコンパイラオプションの紹介(サブシステム共通) <p>「インテル Inspector XEによる動的/静的エラー検出方法の紹介(サブシステムB・C向け)」</p> <p>「インテル VTune Amplifier XEによるパフォーマンス解析(サブシステムB・C向け)」</p> <ul style="list-style-type: none"> - パフォーマンス情報の取得方法と読み方 <p>「インテル Trace Analyzer/Collectorの使用方法(サブシステムB・C向け)」</p> <ul style="list-style-type: none"> - パフォーマンス情報の取得方法と読み方 - MPI エラーの検出方法
--

講習会名	Excel 講習会
開催日時	(日程 A) 1 回目：2013 年 6 月 17 日(月) 10 時 30 分～12 時 2 回目：2013 年 6 月 24 日(月) 10 時 30 分～12 時 3 回目：2013 年 7 月 1 日(月) 10 時 30 分～12 時 (日程 B) 1 回目：2013 年 6 月 20 日(火) 13 時～14 時 30 分 2 回目：2013 年 6 月 27 日(火) 13 時～14 時 30 分 3 回目：2013 年 7 月 4 日(火) 13 時～14 時 30 分
開催場所	総合情報基盤センター3F(五福キャンパス)
受講対象	学生
受講者数	19 名
担当講師	総合情報基盤センター 牧野久美
講習内容	【目的】 MS-Office Excel2010 を利用して、情報処理科目で学んだ表計算の復習を行う。 表計算の基本的な事項を習得し、専門の授業、就職後の実務で役立つ活用方法を理解する。 【主な内容】 計算式の入力 表の作成 関数を使った計算(合計を求める SUM 関数・データを判定する IF 関数・データを参照する VLOOKUP 関数 など) データベース

	3 回目：2013 年 11 月 11 日(月) 10 時 30 分～12 時 (日程 B) 1 回目：2013 年 10 月 15 日(火) 13 時～14 時 30 分 2 回目：2013 年 10 月 22 日(火) 13 時～14 時 30 分 3 回目：2013 年 10 月 29 日(火) 13 時～14 時 30 分
開催場所	総合情報基盤センター3F(五福キャンパス)
受講対象	学生
受講者数	21 名
担当講師	総合情報基盤センター 牧野久美
講習内容	【目的】 MS-Office Excel2010 を利用して、情報処理科目で学んだ表計算の復習を行う。 表計算の基本的な事項を習得し、専門の授業、就職後の実務で役立つ活用方法を理解する。 【主な内容】 計算式の入力 表の作成 関数を使った計算(合計を求める SUM 関数・データを判定する IF 関数・データを参照する VLOOKUP 関数 など) データベース

講習会名	Excel 講習会
開催日時	(日程 A) 1 回目：2013 年 10 月 21 日(月) 10 時 30 分～12 時 2 回目：2013 年 10 月 28 日(月) 10 時 30 分～12 時

総合情報基盤センター貸し出しソフトウェア一覧

富山大学総合情報基盤センターでは、下記のソフトウェアについてライセンス契約を結んでおり、利用資格を満たす希望者に対してライセンスの貸出しを行っています。

遵守事項

- 貸与されたソフトウェアの複製を行わないこと。
- 貸与されたソフトウェアが第三者によって別な機器で利用可能となる状態にしないこと。
- 申請した機器以外へのインストールを行わないこと。
- 貸与されたソフトウェアのライセンス認証に関わる情報を第三者に開示しないこと。
- ソフトウェアの利用にあたって、利用責任者の管理下外の者に使用させないこと。
- 何らかの理由により利用資格を失った場合および大学のライセンス契約終了時には、利用中のソフトウェアをすべて削除すること。

利用に関する詳細は、センターの Web ページを参照ください。

URL : <http://www.itc.u-toyama.ac.jp/service/license.html>

平成 26 年 2 月 1 日現在

ソフトウェア	Ver.	利用用途等	利用申請資格者
Symantec Endpoint Protection (Windows, Mac OS)	12.1.4	コンピュータ ウイルス対策	本学の職員
ESET NOD32 AntiVirus (Windows, Macintosh)	4.x		
ESET Endpoint AntiVirus (Windows)	5.x		
JMP (Windows, Mac OS)	10	データ分析／統計	本学の職員
SPSS (Windows, Mac OS)	21	統計解析	本学の職員
Amos (日本語版対応)	21	共分散構造分析	本学の職員
Eviews	7	計量経済学 データ分析	五福キャンパスの教員
Matlab	R2013a	データ解析, モデリング等	本学の教員
Mathematica	9	数式処理等	本学の教員
インテル Visual Fortran Composer XE (Windows)	2011	Fortran コンパイラ	五福キャンパスの教員
インテル Fortran Composer XE (Mac OS)			
Origin (Windows)	8.5	グラフ作成, データ解析	本学の教員
Gaussian (Windows)	09	電子構造モデリング	五福キャンパスの教員
Gauss View (Windows)	5.0.9		

研究開発・教育支援活動報告
(2013.3.1~2014.2.28)

1. 論文・著書

- N.Nunomura,S.Sunada,"Density Functional Theory based Modeling of The Corrosion on Iron Surfaces", Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 58 Issue 2, pp.321-323, 2013.
- S.Sunada,N.Nunomura,"Electrochemical Impedance Characteristics of Sintered 7075 Aluminum Alloy under SSRT Condition", Archives of Metallurgy and Materials, Vol. 58 Issue 2, pp.505-508, 2013.
- S.Akamaru,M.Hara,N.Nunomura,M.Matsuyama,"Effect of substituting elements on hydrogen uptake for Pd-Rh-H and Pd-Ag-H systems evaluated by magnetic susceptibility measurement", International of hydrogen energy, 38, pp.7569-7575, 2013.
- S.Akamaru,T.Matsumoto,M.Hara,K.Nishimura,N.Nunomura, M.Matsuyama,"Magnetic susceptibility of the Pd-Co-H system", Journal of Alloys and Compounds, Vol.580, Supplement 1, pp.102-104, 2013.
- M.Hara,H.Fujinami,S.Akamaru,N.Nunomura,K.Watanabe,K.Nishimura, M.Matsuyama,"Evaluation of terminal composition of palladium-silver hydrides in plateau region by electronic structure calculations", Journal of Alloys and Compounds, Vol.580, Supplement 1, pp.202-206, 2013.
- 高井正三, 上木佐季子, 新里泰孝 (共著), "2013年版大学生の情報リテラシー 大学生のICT活用標準テキスト(第7版)", 富山大学出版会, ISBN978-4-340-53021-2, 2013.4.1.
- 奥村 弘, 有川 太郎: GPUによるCADMAS-SURF/3DのCUDA並列化と検討, 土木学会論文集B3(海洋開発), Vol. 69(2013) No. 2 p. I_754-I_759
- 金山 進, 奥村 弘: A型CIP法との比較に基づくエルミート完全3次要素による移流計算精度の検証, 土木学会論文集B3(海洋開発), Vol. 69(2013) No. 2 p. I_736-I_741
- Hiroshi Okumura, Yoichi Hikino and Mutsuto Kawahara: A shape optimisation method of a body located in adiabatic flows, International Journal of Computational Fluid Dynamics (IJCFD), 2013, Vol. 27, Nos. 6-7, 297-306
- 奥村 弘: 3次元移流方程式に対する Hermite 要素を用いた陽的有限要素法の開発, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.69, No.2, 2013, I_011-I_015
- 沖野 浩二, 金森 浩治, 黒田 卓,"富山大学におけるBCPの検討", 学術情報処理研究 No.17,p17-22,2013-09

2. その他論文・研究報告・解説・資料

- N. Nunomura, S. Sunada, "First-Principles Simulations of the Initial Corrosion Process of Iron Surface", The 8th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM8) Proceedings(CD-ROM), 2013.
- S. Sunada, N. Nunomura, "Electrochemical Impedance Characteristics of Sintered 7075 Aluminum Alloy under SSRT Test", The 8th Pacific Rim International Congress on Advanced Materials and Processing (PRICM-8) Proceedings(CD-ROM), 2013.
- N. Nunomura, S. Sunada, "Density functional theory study of the interaction of H₂O with iron surfaces", ICPMAT2013 Proceedings, pp.12-15, 2013.

- S. Sunada, K. Nomura, N. Nunomura, S. Hirata, N. Nagase, "Electrochemical Measurement for Rust Preventive properties of Rust Preventive Oils coated on Sintered Materials", ICPMAT2013 Proceedings, pp.3-5, 2013.
- N. Nunomura, M. Hara, S. Akamaru, "Magnetism and electronic structure calculations of Pd-TM alloys and hydrogen system", 3rd International Conference on Molecular Simulation (ICMS2013) Abstracts, p.165, 2013.
- N. Nunomura, S. Sunada, "Density functional calculations of H2O molecules on Cr2O3 surface", 8th International Conference on processing & manufacturing of advanced materials recrystallization and grain growth (Thermec2013) Abstracts, p.587, 2013.
- S. Sunada, N. Nunomura, S. Hirata, N. Nagase, "Electrochemical evaluation for rust preventive properties of rust preventive oils coated on Fe-Cu-C sintered steel", 8th International Conference on processing & manufacturing of advanced materials recrystallization and grain growth (Thermec2013) Abstracts, p.588, 2013.
- 布村紀男, 砂田 聡, "Fe 表面腐食の第一原理計算による研究 II", 春季 第 60 回応用物理学関係連合講演会講演予稿集 (DVD-ROM), 06-265, 2013.
- 布村紀男, 砂田 聡, "水酸化した鉄表面の第一原理計算電子状態計算", 日本金属学会北信越支部・日本鉄鋼協会北信越支部連合講演会概要集, p.22, 2013.
- 布村紀男, "Linux サーバセキュリティミニマム", 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, pp.8-9, 2013.
- 布村紀男, "ECOなHPC:CARMA DEVKITを試して", 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, pp.30-33, 2013.
- 木原 寛, 畑 篤, "Moodle の小テストおよびアンケートの質問の一括作成ツールの開発 (2) 画像と音声の挿入への対応", 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, p.22-27, 2013
- 木原 寛, 畑 篤, 牧野久美, 上木佐季子, "Moodle 2 の画像や音声を含むテスト問題の一括作成ツールの開発とその応用", 教育システム情報学会研究報告, Vol.27, No.6, p.45-48, 2013
- 木原 寛, "表計算シートを利用した Moodle 2 のテスト問題の一括作成", Proceedings of MoodleMoot Japan 2013, p.39-42, 2013
- 高井正三, " 情報倫理教育の充実が情報セキュリティに堅牢な学生を育む", 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, pp.2-7, 2013.
- 高井正三, " eBook (電子書籍) 端末とデジタル教材で大学を変えられるか", 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, pp.14-21, 2013.
- 山口暢春, 山口銀河, 奥村弘, 瀬田剛: GPGPU による連立方程式の高速化, 日本機械学会 北陸信越支部学生会 第 42 回学生員卒業研究発表講演会講演論文集, 2013
- 沖野 浩二, "狙われるあなたの情報 : 忍び寄る危機とその対応", 富山大学総合情報基盤センター広報 10, p10-13, 2013-03
- 上木佐季子, 木原寛, 畑篤, 牧野久美, 篠原良介, 長谷部涼子, "Moodle 2 からの新しい機能 - ファイルのドラッグ&ドロップ, コンテンツの複製, 統合された課題 -", 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol.10, pp.34-39, 2013.
- 上木佐季子, 木原寛, 畑篤, 牧野久美, 篠原良介, 長谷部涼子, "Moodle のテスト問題一括作成ツールの開発と職員研修への利用", 第 38 回教育システム情報学会全国大会講演論文集 (CD-ROM), A1-3, 2013.

3. 口頭発表

- N. Nunomura, S. Sunada, "First-Principles Simulations of the Initial Corrosion Process of Iron Surface" The 8th Pacific Rim International Congress on Advanced Materials and Processing (PRICM-8), 2013. 8. 5(Waikoloa, Hawaii, USA)
- S. Sunada, N. Nunomura, "Electrochemical Impedance Characteristics of Sintered 7075 Aluminum Alloy under SSRT Test", The 8th Pacific Rim International Congress on Advanced Materials and Processing (PRICM-8), 2013. 8. 6(Waikoloa, Hawaii, USA)
- N. Nunomura, S. Sunada, "Density functional theory study of the interaction of H₂O with iron surfaces", 8th International Conference on the Physical Properties and Applications of Advanced Materials(ICPMAT2013), 2013. 8. 14(Weihai, China)
- S. Sunada, K. Nomura, N. Nunomura, S. Hirata, N. Nagase, "Electrochemical Measurement for Rust Preventive properties of Rust Preventive Oils coated on Sintered Materials", 8th International Conference on the Physical Properties and Applications of Advanced Materials(ICPMAT2013), 2013. 8. 15(Weihai, China)
- N. Nunomura, M. Hara, S. Akamaru, "Magnetism and electronic structure calculations of Pd-TM alloys and hydrogen system", 3rd International Conference on Molecular Simulation (ICMS2013), 2013. 11. 19(Kobe JAPAN)
- N. Nunomura, S. Sunada, "Density functional calculations of H₂O molecules on Cr₂O₃ surface", 8th International Conference on processing & manufacturing of advanced materialsrecrystallization and grain growth(Thermec2013), 2013. 12. 3, (Las Vegas, USA)
- S. Sunada, N. Nunomura, S. Hirata, N. Nagase, "Electrochemical evaluation for rust preventive properties of rust preventive oils coated on Fe-Cu-C sintered steel", 8th International Conference on processing & manufacturing of advanced materialsrecrystallization and grain growth (Thermec2013), 2013. 12. 5(Las Vegas, USA)
- 布村紀男, 砂田 聡, "Fe表面腐食の第一原理計算による研究Ⅱ", 第60回応用物理学会春季学術講演会, 2013. 3. 27(神奈川工科大学)
- 原 正憲, 赤丸 悟士, 渡辺 国昭, 松山 政夫, 布村 紀男, 西村 克彦, "バンド計算を用いた Pd-M(Cu, Ag, Au)の水素化物組成の評価", 日本金属学会 2013 年秋期講演大会, 2013. 9. 17(金沢大学 角間キャンパス)
- 布村紀男, 砂田 聡, "水酸化した鉄表面の第一原理電子状態計算", 日本金属学会北信越支部・日本鉄鋼協会北信越支部連合講演会, 2013. 12. 14(信州大学 工学部)
- 小牧亮太, 西村克彦, 松田健二, 布村紀男, 松崎禎市郎, "ミュオンスピン緩和を利用した Al-1.6%MgSi の研究", 日本金属学会北信越支部・日本鉄鋼協会北信越支部連合講演会, 2013. 12. 14(信州大学 工学部)
- 布村紀男, "アルミニウム中水素の密度汎関数法による計算", 日本軽金属学会ミュオン緩和スペクトル法の工業的応用研究会第3回会合, 2014. 2. 4(日本アルミニウム協会)
- 奥村弘, 有川太郎: GPUによるCADMAS-SURF/3DのCUDA並列化と検討, 第38回海洋開発シンポジウム, 米子コンベンションセンター
- 奥村弘, 有川太郎: 数値波動水槽 CADMAS-SURF/3DのCUDA並列化の検討, 第27回数値流体力学シンポジウム, 名古屋大学 東山キャンパス
- 沖野浩二, 安藤類央, 片山昌樹, "自己組織化マップを用いたハニーポット送信元地理情報抽出と分類", 情報処理学会 CSEC 研究会, 香川, 2013-10

- 上木佐季子, 木原寛, 畑篤, 牧野久美, 篠原良介, 長谷部涼子, "Moodle のテスト問題一括作成ツールの開発と職員研修への利用", 第 38 回教育システム情報学会全国大会, 2013.9.2 (金沢大学角間キャンパス) .
- 上木佐季子, 木原寛, 畑篤, "Excel シートを利用したテスト問題の一括作成ツールの改良", 第 6 回日本ムードルムート, 2014.2.20 (沖縄国際大学) .

4. 招待講演

- 木原寛, "Moodle の小テスト問題の一括作成ツールの紹介", 日本ムードル協会東京支部第七回東京 Moodle 交流会, 2013.11.25 (東京理科大学葛飾キャンパス)
- H. Okumura and HPC Tech. Inc.: A Characteristic Finite Element Method for Three Dimensional Free Surface Flows Around Maritime Structures, Sponsor Talk, Malaysia-Japan Academic Scholar Conference 2013 (MJASC 2013), 8 & 9 November 2013, Meiji University, Academy Common, Surugadai Campus, Tokyo, Japan

5. 学会活動等

- 高井正三, 北陸 IBM ユーザ研究会監事, 2013.06-2014.05.
- 高井正三, 北陸 IBM ユーザ研究会 U 研倶楽部 (情報システム部長会) メンバー, 2013.06-2014.05.
- 奥村弘, 日本応用数理学会 編集委員会 委員 (平成 26 年 3 月まで)
- Hiroshi Okumura, International Scientific Advisory Committee (ISAC), the 11th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE2014), Hamburg, Germany (平成 26 年 9 月まで)
- 沖野浩二, 情報処理学会 CSEC 研究会 運営委員
- 上木佐季子, JSiSE 学生研究発表会北信越地区 実行委員, 2010.10-2014.3.
- 上木佐季子, 教育システム情報学会第 38 回全国大会 実行委員, 2013.3-2013.9.
- 上木佐季子, 教育システム情報学会北信越支部 幹事, 2013.

6. 補助金等

- 布村紀男, 科学研究費補助金 基礎研究(C), "磁化率と電子構造からの水素ハンドリング材設計手法" (課題番号: 23560830), 研究分担者 (研究代表者 富山大学水素同位体研究センター 原 正憲), 2011.4-2014.3
- 高井正三, 科学研究費補助金 研究成果データベース, "日本現存朝鮮古書データベース", 研究分担者 (研究代表者: 麗澤大学大学院言語教育研究科 藤本幸夫), 2013.
- 奥村弘 (研究代表者), 平成 25 年度 独立行政法人 港湾空港技術研究所との共同研究協定締結, 代表, 「沿岸域における港湾外郭施設の耐波設計に対する数値解析法の開発」 (平成 28 年 3 月まで)
- 奥村弘 (研究代表者), 平成 25 年度 五洋建設株式会社 技術研究所との共同研究協定締結, 代表, 「高精度マトリクス・フリー気液混相流体解析手法の開発」 (平成 26 年 3 月まで)
- 奥村弘 (研究分担者), 平成 25 年 富山大学学長裁量経費, 研究分担, 「干渉と反射により津波を減衰させる新型防波堤の水理模型実験に関する研究」, 研究費 10,000 千円 (平成 26 年 3 月まで)
- 奥村弘 (研究代表者), 平成 25 年度独立行政法人 科学技術振興機構 (JST), 復興促進プログラム(A-STEP)シーズ顕在化タイプ, 代表, 「マトリクス・フリー3D 気液混相流体解析新

技術の確立と CFD 波動シミュレーションへの応用」, 代表, 代表企業: 五洋建設 (株) 技術研究所, 課題番号: AS2511036H, 研究費 8,000 千円 (平成 26 年 8 月まで)

7. 外部講演

- 高井正三, “最近のインターネット事情とその活用について”, 平成 25 年度 (社) 富山県児童クラブ連合会指導員養成研修会, 富山県総合福祉会館 (サンシップとやま), 2013.9.8.
- 沖野浩二, “個人情報の保護対策”, (社) 富山県児童クラブ連合会, 2013.9.29, 富山県総合福祉会館

8. 社会貢献活動

- 奥村弘, 富山県射水市 防災会議, 専門委員 (平成 25 年 3 月末まで)
- 奥村弘, 富山県射水市 津波ハザードマップ検討委員会, 委員長 (平成 25 年 3 月末まで)
- 沖野浩二, FITNET 運営委員 2012.4-2013.9

9. 受賞・表彰・特許

- 2013/03/04 出願, 特願 2013-041450, 消波構造体, 発明者: 奥村 弘, 出願者: 国立大学法人 富山大学

平成 25 年 学内ネットワーク利用状況

平成 25 年 1 月から平成 26 年 1 月上旬までの、学内外のネットワーク利用状況は下記のとおりです。日中のピーク時には 300Mbps を超える通信が発生しており、日平均では、平成 24 年の通信実績の 1.2 倍の 120Mbps 超を観測しています。

平成 25 年は、無線 LAN を利用するユーザが急増し、無線 LAN において IP アドレスに不足が発生していました。このため、日中、無線 LAN 空間において、ネットワークが利用できないことが頻発していましたが、割り当てる IP アドレス空間を増設することで対応しました。

平成 26 年は、端末室において Uplink 帯域の対応拡張(10G 化)のため HUB の更新を行います。

実線：学外から学内への通信量 棒：学内から学外への通信量

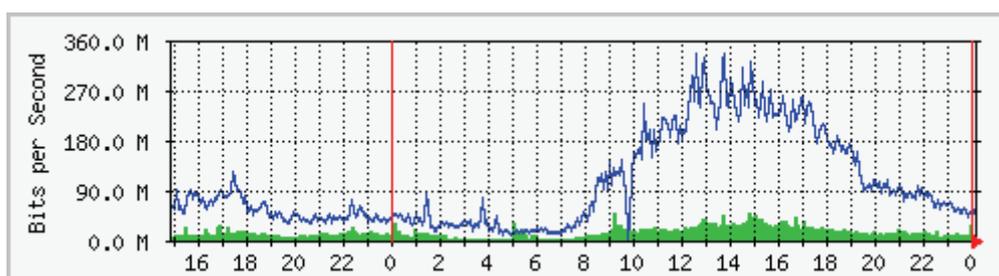


図 1 24 時間利用状況 (5 分平均)

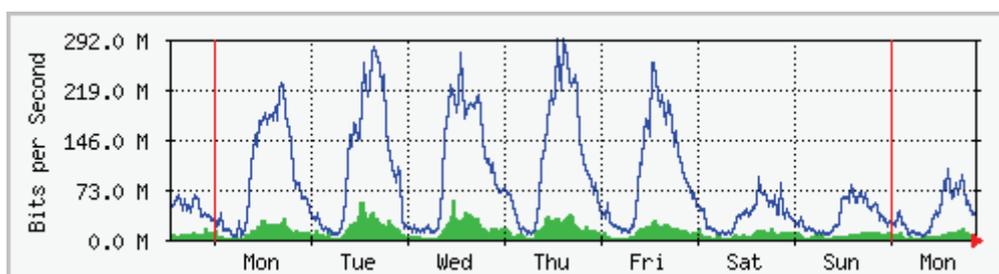


図 2 週間利用状況 (30 分平均)

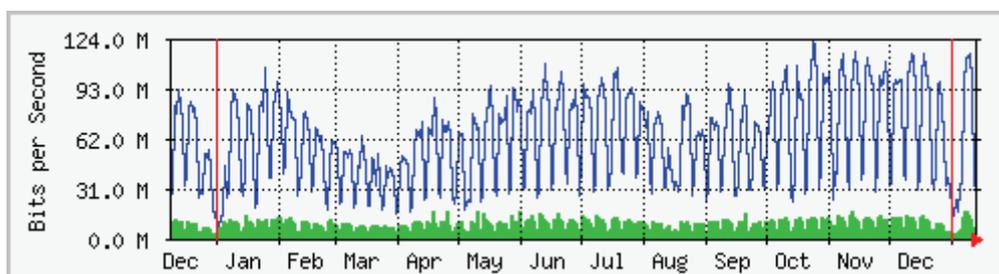


図 3 年間利用状況 (日平均)

平成 25 年 VPN 接続利用状況

総合情報基盤センターでは、SSL-VPN を利用して学外から学内ネットワークに接続できるサービス（アンドロイド系端末の利用可）を実施しています。

SSL-VPN の接続方法は、総合情報基盤センターWeb ページに掲載されています。

URL:<http://www.itc.u-toyama.ac.jp/inside/start.html>

平成 25 年 1 月から 12 月までの接続状況は、次のとおりで、表 1, 2 は SSL-VPN の接続状況です。利用者数は同一日に同一利用者が複数回接続しても 1 人としてカウントしています。

表 1 職員の SSL-VPN 接続状況

利用月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
利用者数	1,280	1,744	2,014	1,872	1,844	1,763
接続時間合計 (hr)	3,148	4,293	7,489	4,719	5,044	4,349
利用月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
利用者数	1,808	1,866	1,797	1,785	1,740	1,810
接続時間合計 (hr)	4,715	4,541	4,954	4,873	5,193	4,648

表 2 学生の SSL-VPN 接続状況

利用月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
利用者数	334	1,798	2,291	1,836	959	813
接続時間合計 (hr)	318	1,949	2,712	1,999	1,109	972
利用月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
利用者数	931	1,607	4,443	4,121	1,486	1,264
接続時間合計 (hr)	1,394	1,323	2,960	2,959	1,667	1,883

無線 LAN 基地設置状況

総合情報基盤センターでは、ネットワーク利用環境の向上のため、各学部・研究科の講義室や端末室などの一部に認証機能付き無線 LAN アクセスポイントを設置し、学生や教員のパソコンから、情報ネットワークへ容易にアクセスできるようにしています（アンドロイド系端末にも対応しています）。

これらの無線 LAN アクセスポイントにおける接続は、統合認証システムと連携した利用者認証機能により、あらかじめ定められたユーザーにのみネットワーク接続を許可するもので、暗号化による通信など一定のセキュリティ条件を満たしています。利用に当たっては、総合情報基盤センターが発行する ID とパスワードが必要です。

なお、総合情報基盤センターが提供する無線 LAN アクセスポイントを利用するためには、パソコンに IEEE802.1x 規格に対応した無線 LAN 機能が搭載されている必要があります。

無線 LAN アクセスポイントは以下のとおりです。

五福キャンパス

- 総合情報基盤センター
 - ・ 1階 第1 端末室
 - ・ 2階 第2 端末室
 - ・ 2階 リフレッシュルーム
 - ・ 3階 第3 端末室
 - ・ 4階 第4 端末室
 - ・ 1階会議室
- 教養教育棟
 - ・ 1階 A11 番教室
 - ・ 2階 A21 番教室
 - ・ 3階 A34 番教室
 - ・ 4階 A41 番教室(会議室)
 - ・ 4階 A42 番教室(端末室)
 - ・ 2階 B21 番教室
 - ・ 1階 C11 番教室
 - ・ 1階 C13 番教室
 - ・ 2階 C21 番教室
 - ・ 1階 D11 番教室
 - ・ 2階 E23 番教室
- 人文学部
 - ・ 1階 端末室
 - ・ 1階 大会議室
 - ・ 1階 多目的室B
 - ・ 1階 第1 講義室
 - ・ 2階 ピロティ
 - ・ 2階 小会議室
 - ・ 2階 第3 講義室
 - ・ 2階 第4 講義室
- 人間発達科学部
 - ・ 3階 第6 講義室
 - ・ 3階 第5 講義室
 - ・ 6階 西洋史演習室 (604)
 - ・ 1階 学生掲示板付近
 - ・ 3階 掲示板付近
- 第1校舎
 - 1階 111 講義室
 - 1階 112 講義室
 - 1階 113 講義室
 - 1階 114 講義室
 - 1階 115 講義室
 - 1階 117 講義室
 - 1階 エントランス
 - 4階 141 講義室
 - 2階 大会議室
 - 2階 中会議室
 - 2階 小会議室
- 第2校舎
 - 1階 211 講義室
 - 2階 端末室
- 第3校舎
 - 3階 331 講義室
 - 3階 332 講義室
 - 4階 341 講義室
 - 4階 342 講義室
- 人間発達科学研究実践総合センター

- 経済学部
 - ・講義棟 1階 101 講義室
 - ・講義棟 1階 102 講義室
 - ・講義棟 2階 201 講義室
 - ・講義棟 2階 教務前掲示板
 - ・講義棟 2階 昼間主コース学生控室
 - ・講義棟 3階 301 講義室
 - ・講義棟 3階 資料室
 - ・講義棟 4階 401 講義室
 - ・講義棟 4階 端末室
 - ・講義棟 4階 視聴覚室
 - ・研究棟 2階 小会議室
 - ・研究棟 4階 情報処理室
 - ・研究棟 7階 中会議室
 - ・研究棟 7階 大会議室
- 理学部
 - ・1号館 1階 端末室
 - ・1号館 2階 講義室 (A238)
 - ・1号館 2階 講義室 (A239)
 - ・1号館 4階 コラボレーション (A424)
 - ・1号館 3階 A337
 - ・1号館 2階 C202
 - ・1号館 2階 コラボレーション (C205)
 - ・1号館 4階 コラボレーション (A424)
 - ・2号館 1階 会議室 (B136)
 - ・2号館 2階 小会議室
 - ・2号館 1階 学部長会議室
 - ・2号館 1階 教務掲示板付近
 - ・2号館 2階 リフレッシュスペース
 - ・2号館 2階 多目的ホール (B243)
 - ・2号館 3階 ミーティングルーム
 - ・2号館 4階 リフレッシュスペース
- 工学部
 - ・1階 105 講義室
 - ・1階 107 講義室
 - ・1階 108 講義室
 - ・1階 教務掲示板付近
 - ・1階 ホール
 - ・2階 ホール
 - ・1階 端末室
 - ・管理棟 2階 1261号室 (大会議室)
 - ・電気棟 2階 4211号室
 - ・大学院棟 1階 第1大学院演習室
 - ・大学院棟 2階 リフレッシュコーナー
 - ・大学院棟 3階 リフレッシュコーナー
 - ・大学院棟 5階 第2大学院演習室
 - ・管理棟 I 2階 小会議室
 - ・管理棟 II 2階 中会議室
 - ・創造工学センター
 - ・実習工場
- 水素同位体科学研究センター
 - ・4階 供用スペース
- 中央図書館
 - ・1階 閲覧室
 - ・2階 閲覧室
 - ・新館 2階
 - ・新館 3階
 - ・新館 4階
 - ・新館 5階
 - ・新館 6階
- 留学生センター
 - ・1階 談話室
- 黒田講堂
 - ・黒田講堂
 - ・会議室
- 学生会館
 - ・1階 ホール
 - ・1階 学生支援グループ事務室
 - ・2階 就職支援グループ事務室
- 本部生協
 - ・1階 食堂
 - ・工学部 1階 食堂
- AZAMI
 - ・AZAMI
- 第1体育館
 - ・第1体育館

杉谷キャンパス

- 講座
 - ・各講座
- 管理棟
 - ・3階 大会議室(中)
 - ・3階 大会議室(小)
- 共同利用棟
 - ・6階 会議室
- 医学部研究棟
 - ・3階 多目的ルーム
- 講義棟
 - ・1階 大講義室
 - ・2階 203教室
 - ・3階 303教室
 - ・4階 403教室
- 講義実習棟
 - ・3階 304教室
- 医薬共通棟
 - ・3階 ゼミナール室3前廊下
- 薬学新棟
 - ・7階 セミナー室8
- 看護学科棟
 - ・3階 ラウンジ
- 看護学科新棟
 - ・1階 10教室前
- 附属病院(学生用)
 - ・2階 カンファレンスルーム前廊下
 - ・2階 臨床講義室1
- 医薬学図書館
 - ・医薬学図書館1階
 - ・医薬学図書館2階
 - ・医薬学図書館3階

高岡キャンパス

- エントランスホール
 - ・2階 エントランスホール(西)
 - ・2階 エントランスホール(東)
- A棟
 - ・A-204 学部長前室
- B棟
 - ・B1-116 講義室
 - ・B1-213 講義室
 - ・B1-212 講義室
- C棟
 - ・C-125 コミュニケーションセンター
 - ・C-337 演習室
 - ・3階 廊下
 - ・C-437 文マネ演習室
 - ・4階 廊下
- D棟
 - ・D-131 漆工室
 - ・D-133 共通実習室
 - ・D-136-2 金工室I
 - ・D-142 共通実習室前廊下
 - ・D-148 木工室
- E棟
 - ・E-150 デザイン工芸実習室
 - ・E-153 研究室
 - ・E-156 研究室
 - ・E-250 建築製図室
 - ・E-255 建築ゼミ室
 - ・E-351 デザイン情報実習室
 - ・E-354 デザイン情報実習室
 - ・E-459 演習室
 - ・E-456 演習室
- F棟
 - ・F-161 図書館1F閲覧室
 - ・F-261 図書館2F閲覧室
- H棟
 - ・ホワイエ
 - ・H-185 講堂
 - ・H-283 演習室
 - ・H-290 メディアアート実習室

平成 25 年端末室利用状況

1. 端末室の利用時間

各キャンパスの端末室が利用できる時間帯は次のとおりです。

端末室の 24 時間利用については、学部等への入退出ができることが前提です。

センターの第 3 端末室，第 4 端末室は，長期休業中や 18 時 30 分に利用者が少ない場合は閉室してまいります。

表 1 五福キャンパス端末室利用時間

総合情報基盤 センター端末室	教養教育 端末室	人文学部 端末室	人間発達科学部 端末室
平日 8:30～21:00	平日 8:30～18:30	24時間利用可	24時間利用可
経済学部 端末室	理学部 端末室	工学部 端末室	附属図書館 端末室
24時間利用可	24時間利用可	24時間利用可	平日 8:30～20:00

表 2 杉谷キャンパス端末室利用時間

情報処理実習室 大教室	情報処理実習室 中教室	情報処理実習室 小教室
平日 8:30～22:00	24時間利用可	24時間利用可

表 3 高岡キャンパス端末室利用時間

C-233演習室	C-222演習室	C-220演習室
平日 8:30～22:00	平日 8:30～22:00	平日 8:30～22:00

2. 端末利用状況

表4, 表5, 表6は, 各キャンパスの定期端末室利用状況です。

表4 平成25年度定期端末室利用状況(五福キャンパス)  は定期端末利用

前期						後期							
端末室名	時限	月曜	火曜	水曜	木曜	金曜	端末室名	時限	月曜	火曜	水曜	木曜	金曜
総合情報基盤 センター 第1端末室 45台 (Windows)	1						総合情報基盤 センター 第1端末室 45台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
総合情報基盤 センター 第2端末室 60台 (Windows)	1						総合情報基盤 センター 第2端末室 60台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
総合情報基盤 センター 第3端末室 56台 (Windows)	1						総合情報基盤 センター 第3端末室 56台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
総合情報基盤 センター 第4端末室 64台 (Windows)	1						総合情報基盤 センター 第4端末室 64台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
教養教育 端末室 50台 (Windows)	1						教養教育 端末室 50台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
人文学部 端末室 50台 (Windows)	1						人文学部 端末室 50台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
人間発達科学部 端末室 30台 (Windows)	1						人間発達科学部 端末室 30台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
経済学部学部 端末室 50台 (Windows)	1						経済学部学部 端末室 50台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
理学部 端末室 50台 (Windows)	1						理学部 端末室 50台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
工学部 端末室 55台 (Windows)	1						工学部 端末室 55台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					
中央図書館 マルチメディア 研修室 30台 (Windows)	1						中央図書館 マルチメディア 研修室 30台 (Windows)	1					
	2							2					
	3							3					
	4							4					
	5							5					
	6							6					
	7							7					

表5 平成25年度定期端末室利用状況(杉谷キャンパス)  は定期端末利用

前学期	曜日	月	火	水	木	金	
部屋名称	時限						
情報処理実習室 (中) 60台 (Mac)	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7	この他に、臨時利用延べ6時限					
情報処理実習室 (大) 131台 (Windows)	1	定期利用はなし ただし、臨時利用は延べ223時限					
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
後学期	曜日	月	火	水	木	金	
部屋名称	時限						
情報処理実習室 (中) 60台 (Mac)	1	定期利用はなし ただし、臨時利用は延べ5時限					
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
情報処理実習室 (大) 131台 (Windows)	1	定期利用はなし ただし、臨時利用は延べ48時限					
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						

表6 平成25年度定期端末室利用状況(高岡キャンパス)  は定期端末利用

前学期	曜日	月	火	水	木	金
部屋名称	時限					
C-223端末室 46台 (Windows)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
C-222端末室 44台 (Mac)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
後学期	曜日	月	火	水	木	金
部屋名称	時限					
C-223端末室 46台 (Windows)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
C-222端末室 44台 (Mac)	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					

前半：学期の前半のみの利用
後半：学期の後半のみの利用

図1から図4は平成25年1月から12月までの間について、各端末室端末にログオンした回数を端末室毎・月別に集計したグラフです。

ログオン回数については、同一日に同一端末に複数回ログオンしても1回として集計を行っています。

総合情報基盤センター1階端末室、杉谷キャンパス小教室、高岡キャンパス C-220 端末室は、自習等用の端末室です。

総合情報基盤センター1F 端末室は、総合情報基盤センター改修工事に伴い、9月から利用サービスを休止しています。

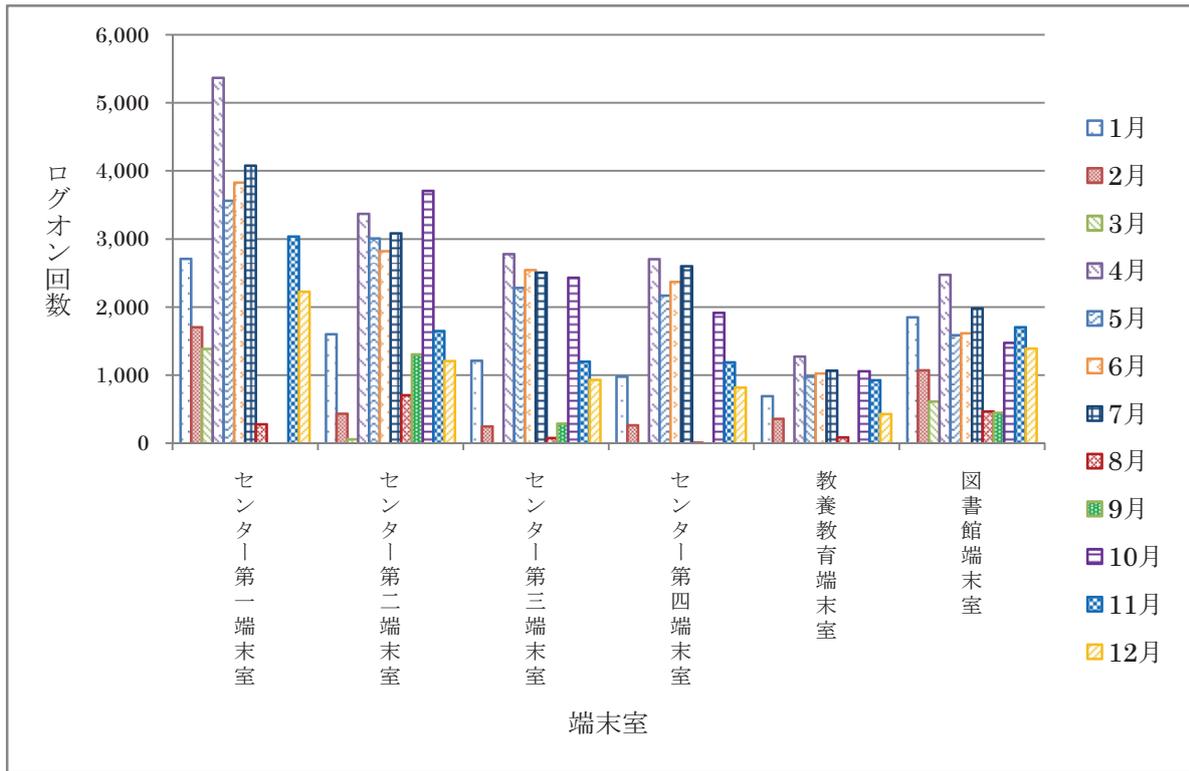


図1 五福キャンパス(共同利用施設等端末室)

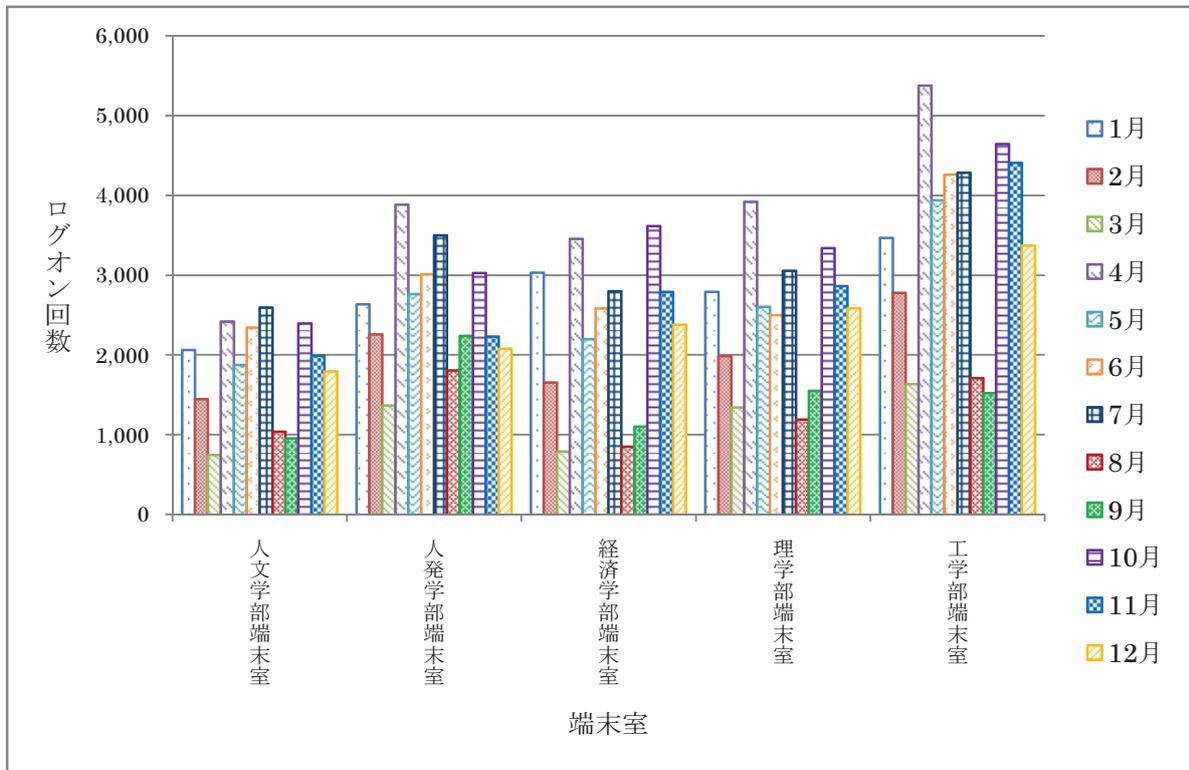


図2 五福キャンパス(学部端末室)

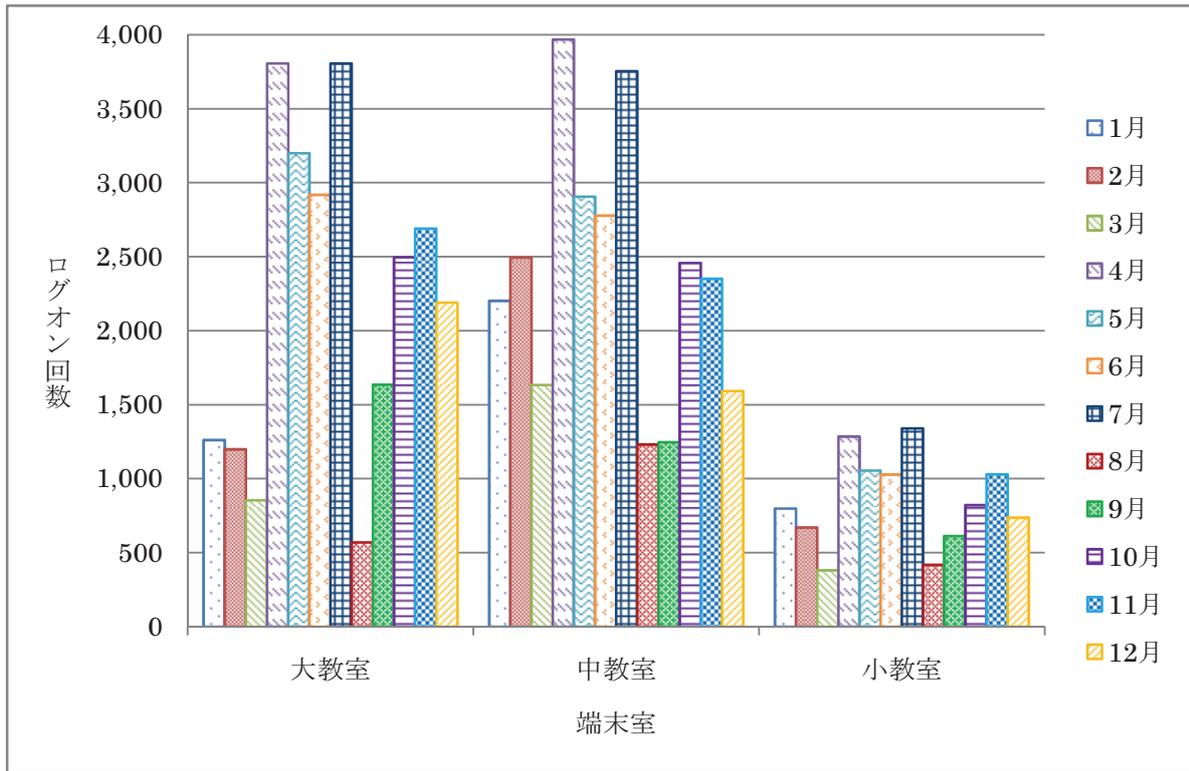


図3 杉谷キャンパス端末室

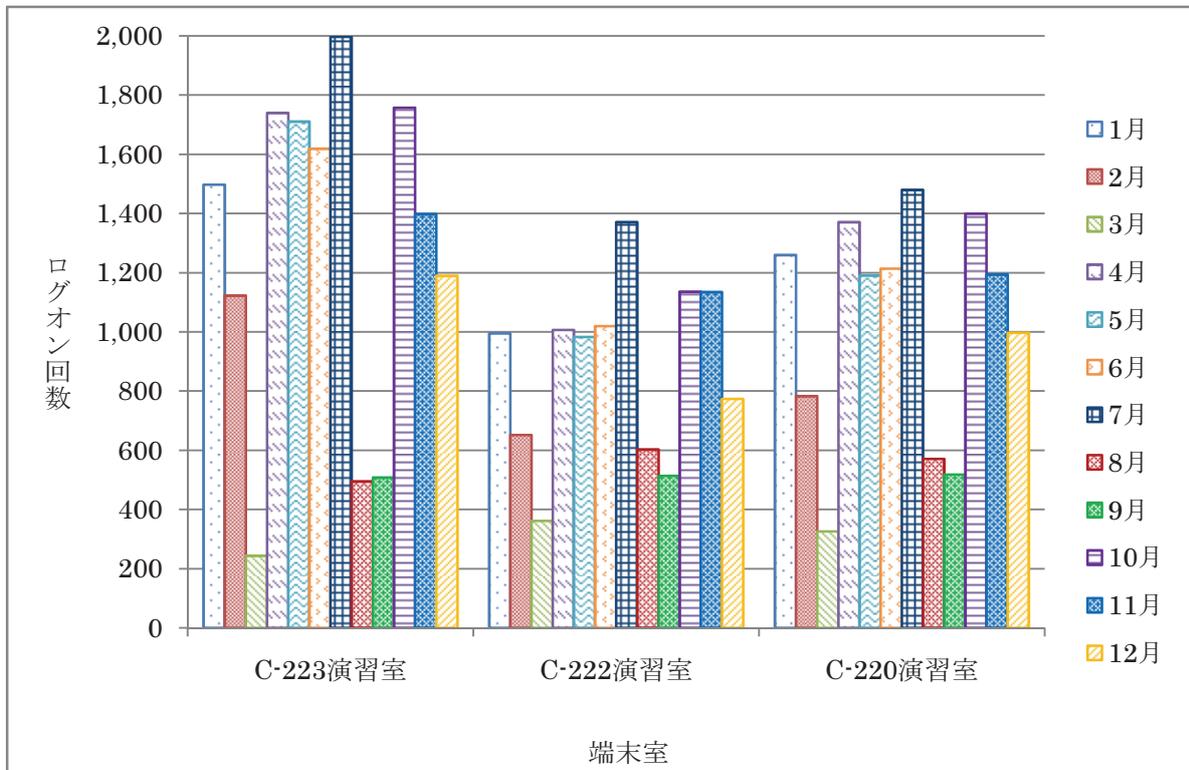


図4 高岡キャンパス端末室

3. 端末室設置プリンターの利用状況

五福キャンパスでは、センター1階（第1端末室）及び図書館端末室を除き、各端末室には各2台のプリンターを設置しています。第1端末室、図書館端末室には1台のプリンターを設置しています。杉谷キャンパスは大教室2台、中教室2台、小教室1台のプリンターを設置しています。高岡キャンパスはC-223演習室に2台、C-222演習室、C-220演習室に各1台のプリンターを設置しています。

各端末室での印刷には「ポイント制」による枚数制限がかけられています。

印刷枚数制限ポイント一覧

持ち点	2000ポイント/月
A3用紙	白黒：1面あたり20ポイント カラー：1面あたり40ポイント
A4用紙	白黒：1面あたり10ポイント カラー：1面あたり20ポイント

両面印刷の場合は1面分のポイント消費となります。

持ち点が0点になった場合、それ以降の印刷枚数は翌月までできなくなります。

図5から図8は用紙別、白黒・カラー別に、学部毎の月別印刷枚数を集計したグラフです。

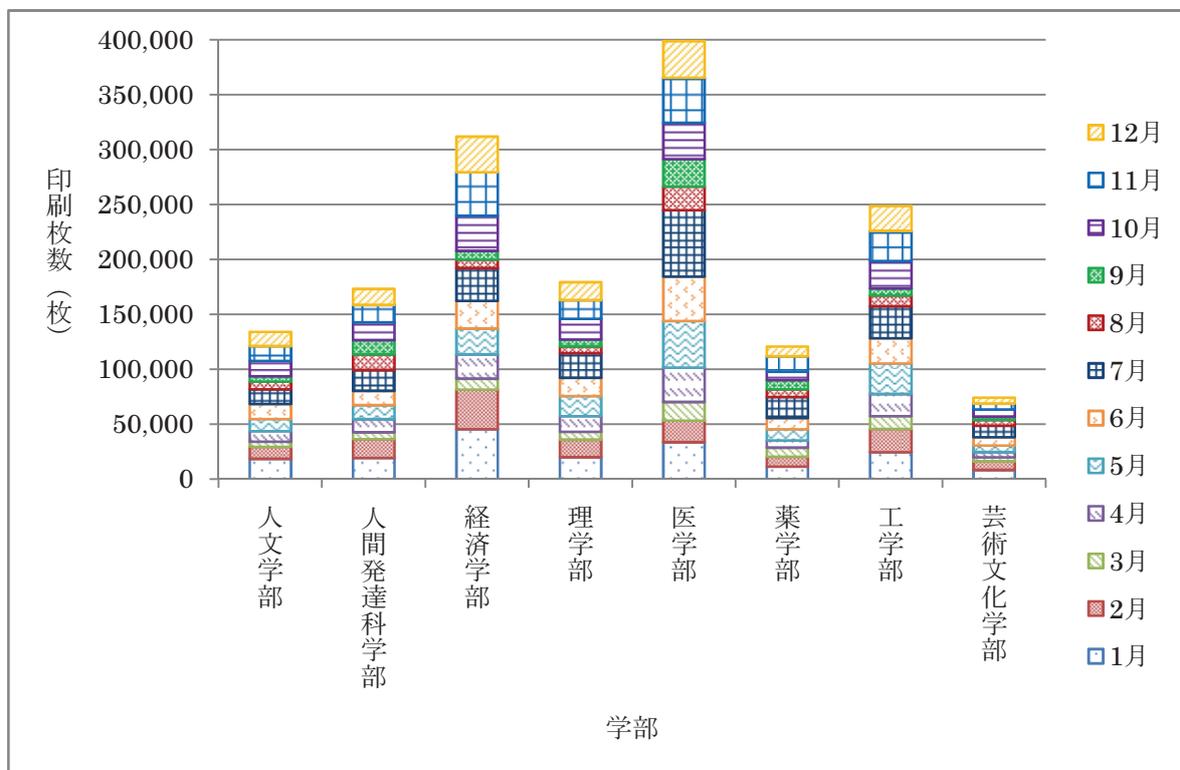


図5 A4白黒印刷枚数

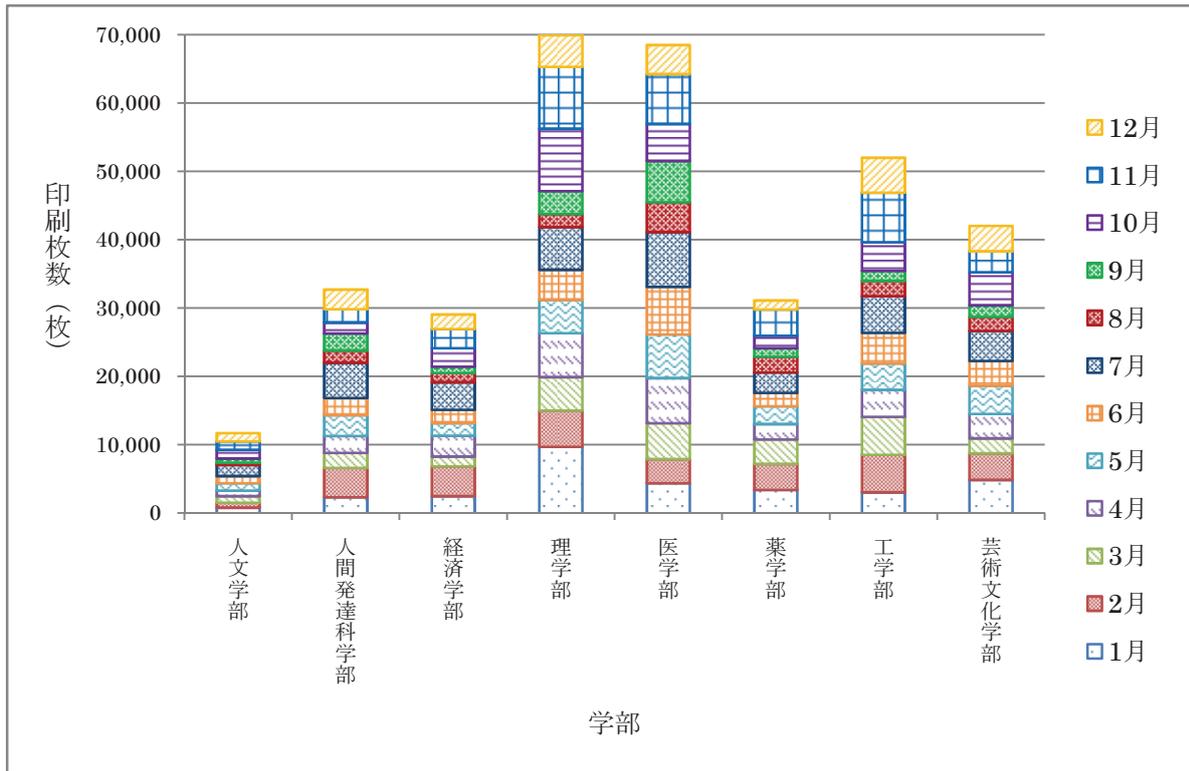


図6 A4カラー印刷枚数

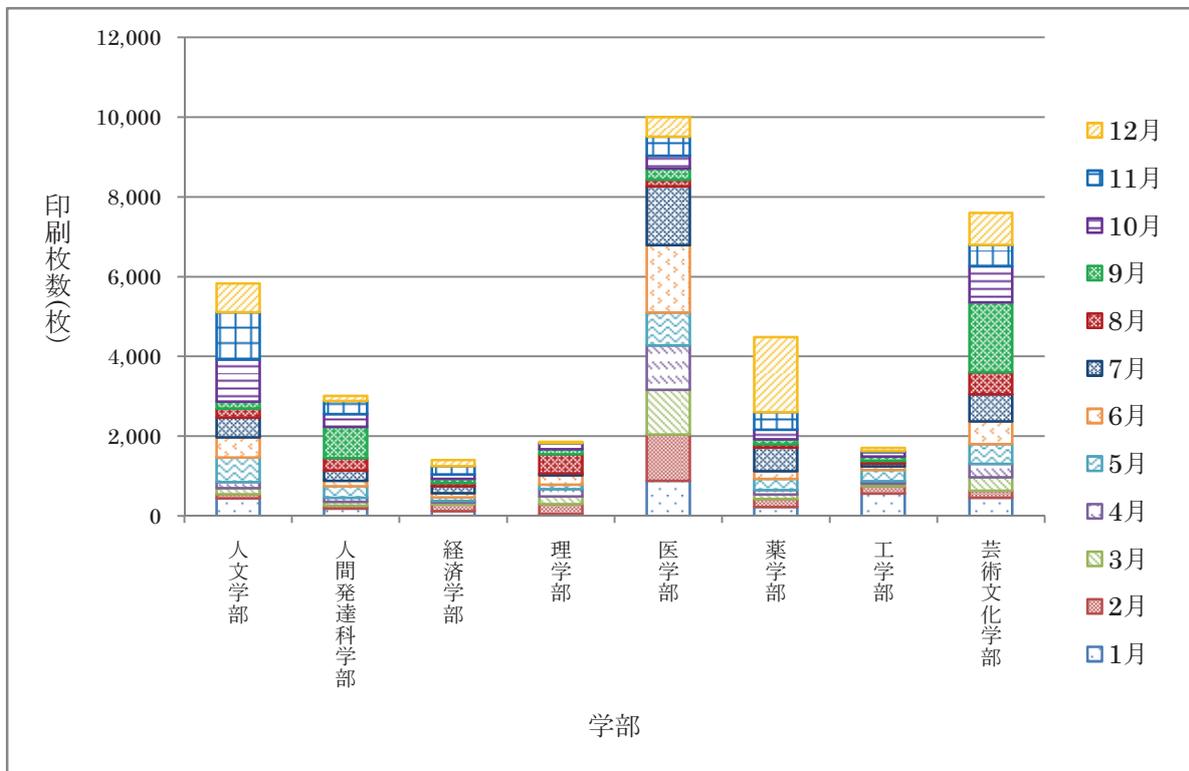


図7 A3白黒印刷枚数

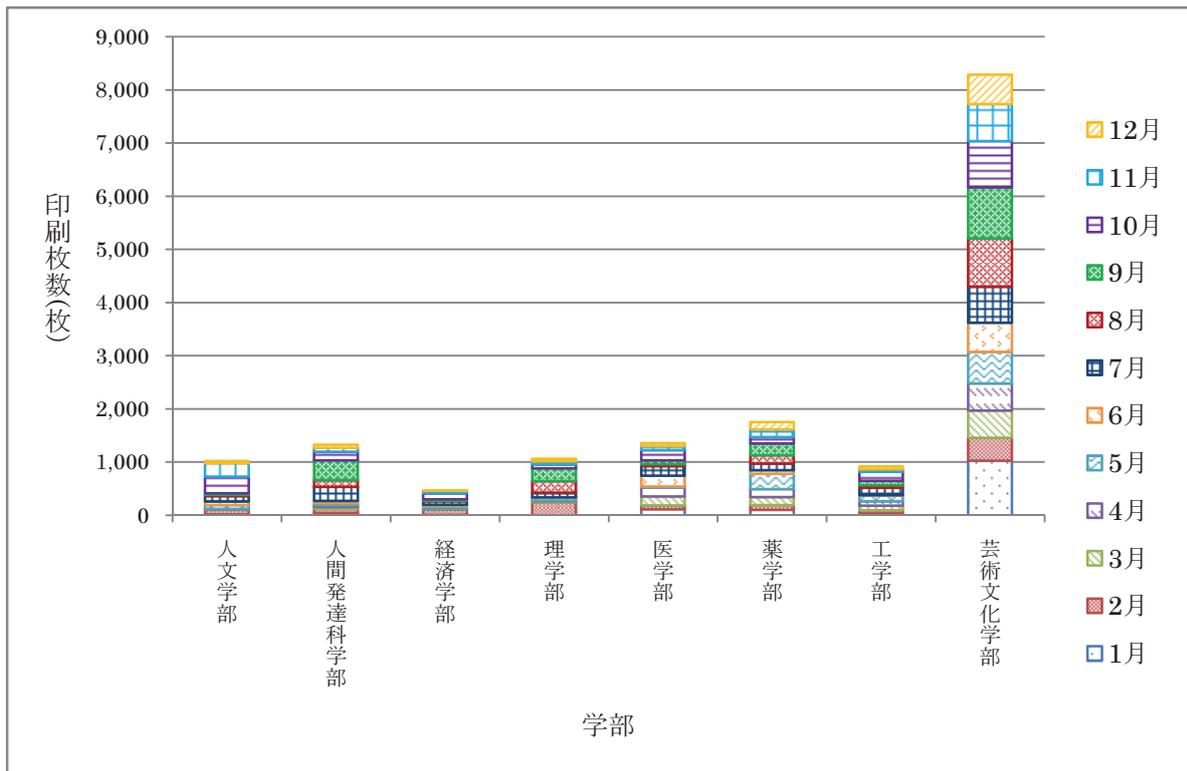


図8 A3カラー印刷枚数

平成 25 年高速計算機利用状況

総合情報基盤センターでは、京都大学の機関契約サービスを利用して、計算資源の支援を行っています。

平成 25 年 1 月から平成 25 年 12 月までの利用者数は、16 名で、図 1 に月毎のジョブ件数、図 2 に月毎の CPU 利用時間のグラフを示します。

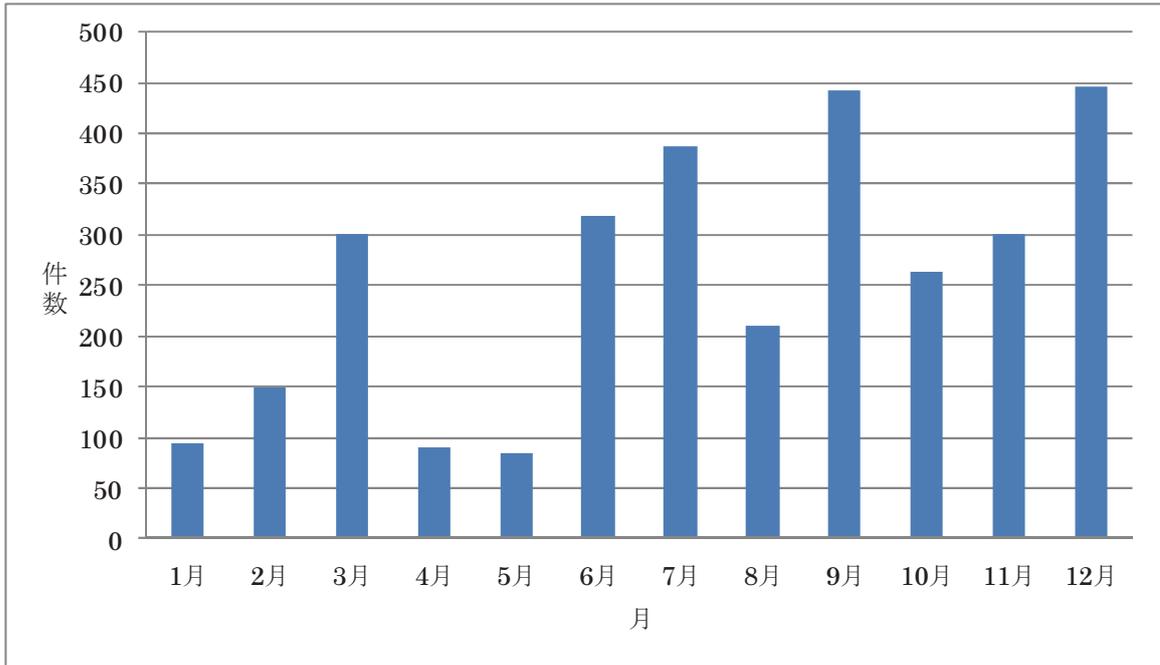


図 1 平成 25 年 月別ジョブ件数

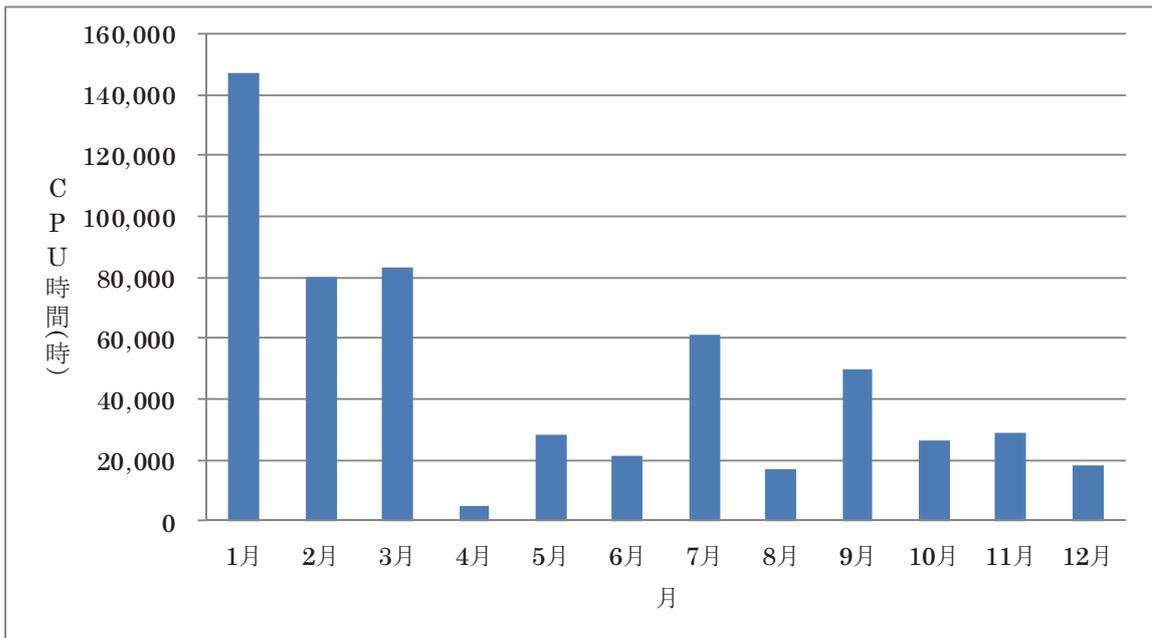


図 2 平成 25 年 月別 CPU 利用時間

平成 25 年度学習管理システム利用状況

集計日：2014 年 1 月 31 日

表 1. コース数

単位:コース

	Blackboard	Moodle1.9	Moodle 2	計
教養教育（五福）	52	3	52	107
一般教育等（杉谷）	29	7	17	53
人文学部	13	7	9	29
人間発達科学部	29	2	17	48
経済学部	27	2	9	38
理学部	25	6	5	36
医学部	6	19	9	34
薬学部	2	0	0	2
工学部	16	7	14	37
芸術文化学部	1	1	1	3
大学院	10	3	8	21
学務部	10	0	0	10
計	220	57	141	418

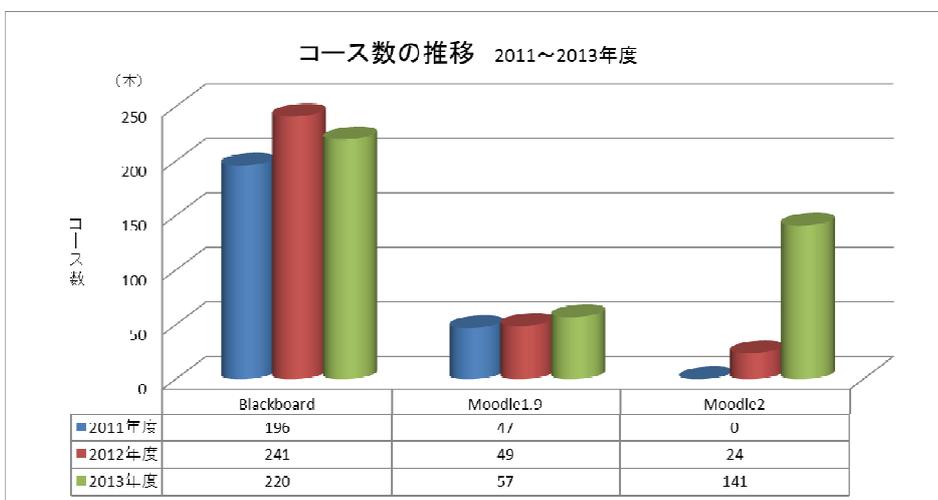
総合情報基盤センターで管理している学習管理システム Blackboard および Moodle（バージョン 1.9 と 2）において、平成 25 年度の授業・ゼミ等で利用しているコース数は表 1 のとおりです。

表 2. コース教員数

単位:人

	Blackboard	Moodle1.9	Moodle 2	LMS 利用者数
人文学部	7	0	2	8
人間発達科学部	6	1	22	25
経済学部	13	2	6	18
理学部	12	3	3	13
医学部・附属病院	9	14	16	25
薬学部	5	1	2	6
工学部	25	1	20	38
芸術文化学部	1	1	1	1
各種センター	7	2	6	9
非常勤講師	4	1	2	6
計	89	26	80	149

また、それらのシステムに 1 コース以上教員ユーザとして登録されている教員数は、表 2 のとおりです。LMS 利用者数とは、これら 3 つのシステムいずれかにコースを持つ教員数です。



左のグラフ（図 1）は、過去 3 年のコース数の推移です。

図 1. コース数の推移

平成 25 年 端末室障害報告（五福キャンパス）

平成 24 年 3 月から平成 25 年 1 月末までの、五福キャンパスの各端末室におけるハードウェア障害状況は以下のとおり。参考までに平成 20 年度からの推移を掲載する。

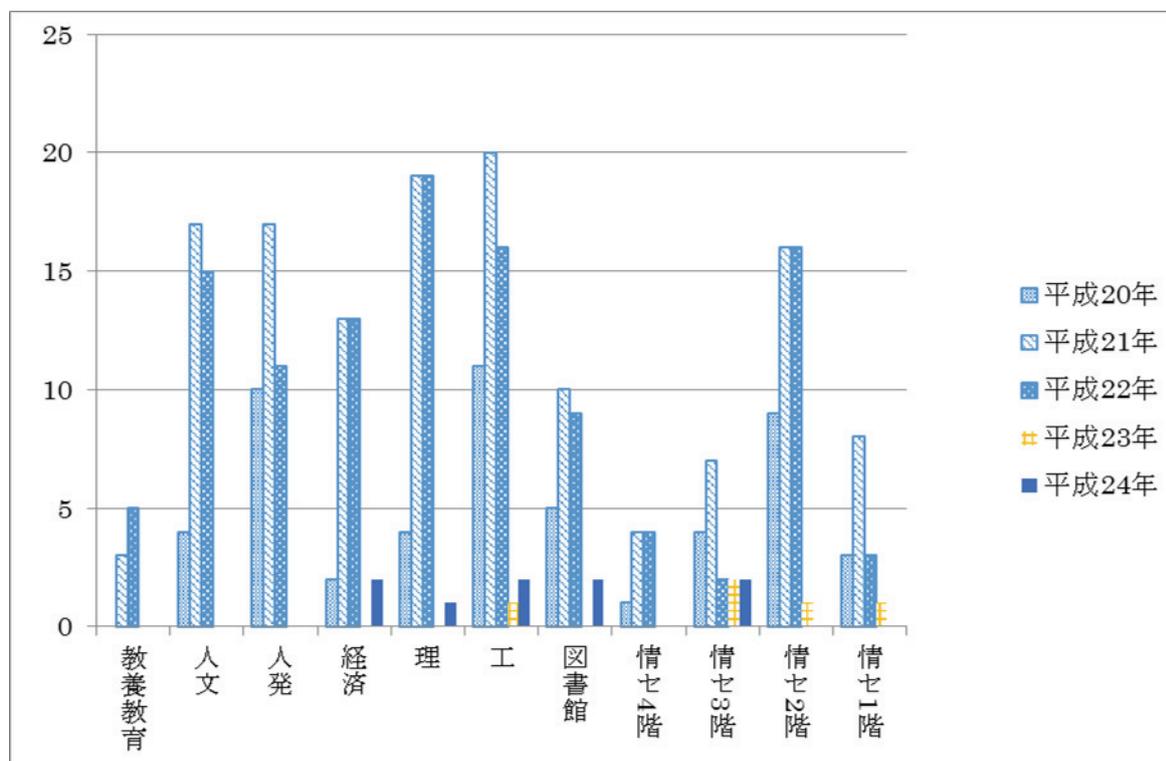


図 平成 20 年～平成 24 年までの各学部における端末故障数推移

平成 23 年 2 月に行った情報システムの更新以降、機器の故障は少なく、端末室の運用も安定している。利用頻度の高い端末室では、マウス等の入力機器に経年劣化の症状が現れたが、本体自体の故障は非常に少ない。

端末室をご利用の際にお気づきの点がございましたら、総合情報基盤センターまでご連絡ください。また、故障やメンテナンス等により、すべての端末をご利用いただけない場合があります。端末室を利用される各教員におかれましては、台数に余裕がある端末室をお選びいただくようお願いいたします。

平成 25 年 各種会議開催状況（平成 25 年 1 月 1 日～平成 25 年 12 月 31 日）

1. 総合情報基盤センター運営委員会

【H25.4.25】

平成 25 年度第 1 回運営委員会

- ・センター長候補者推薦委員会の設置及び推薦委員会委員の選出について
- ・キャンパス運営専門部会について
- ・総合情報基盤センター改修工事について
- ・委員長等に事故があるときの代行者の指定について

【H25.7.4】

平成 25 年度第 2 回運営委員会

- ・センター長候補者の選考について
- ・平成 24 年度事業報告及び平成 25 年度事業計画（案）について
- ・平成 24 年度決算（案）及び平成 25 年度予算（案）について
- ・センター専任教員の人事について
- ・キャンパス運営専門部会について
- ・総合情報基盤センター長候補適任者推薦書様式の改正について
- ・平成 25 年度北信越・国立大学情報系センター会議報告について

【H25.9.6】

平成 25 年度第 3 回運営委員会

- ・教員候補者選考委員会の設置について
- ・総合情報基盤センター改修に伴う建物設備経費について

【H25.10.24】

平成 25 年度第 4 回運営委員会

- ・教員候補者の選考について
- ・平成 25 年度総合情報基盤センター運営費執行状況について

2. 総合情報基盤センター運営専門部会

2-1 総合情報基盤センター五福キャンパス運営専門部会

【H25.4.18 ～ H25.4.26】

- 平成 25 年度第 1 回総合情報基盤センター五福キャンパス運営専門部会
- ・平成 24 年度総合情報基盤センター（五福）事業報告

【H25.11.1】

- 平成 25 年度第 2 回総合情報基盤センター五福キャンパス運営専門部会
- ・業務主任候補者の推薦について
 - ・「ソフトウェア・ライセンスの貸与サービス（職員向け）」利用申請の変更について

2-2 総合情報基盤センター杉谷キャンパス運営専門部会

【H25.7.26 ～ H25.8.5】

- 平成 25 年度第 1 回総合情報基盤センター杉谷キャンパス運営専門部会
- ・副部会長の選出について
 - ・平成 25 年度第 1 回および第 2 回総合情報基盤センター運営委員会について
 - ・平成 24 年度総合情報基盤センター杉谷決算について
 - ・総合情報基盤センター杉谷分室稼働状況報告

【H25.10.17 ～ H25.11.5】

- 平成 25 年度第 2 回総合情報基盤センター杉谷キャンパス運営専門部会
- ・杉谷キャンパス業務主任の推薦について
 - ・ウィルス対策ソフト利用料（学生分）の経費負担について

2-3 総合情報基盤センター高岡キャンパス運営専門部会

【H25.4.1】

- 平成 25 年度第 1 回総合情報基盤センター高岡キャンパス運営専門部会
- ・部会長の選出について

【H25.10.30】

- 平成 25 年度第 2 回総合情報基盤センター高岡キャンパス運営専門部会
- ・次期業務主任候補者の推薦について
 - ・次期情報システムに係る要望について

【H25.11.12】

- 平成 25 年度第 3 回総合情報基盤センター高岡キャンパス運営専門部会
- ・次期業務主任候補者の推薦について

3. センターミーティング

(総合情報基盤センター教職員会議)

【H25.1.22】

- ・総合情報基盤センター運営委員会委員及び五福キャンパス運営専門部会委員の推薦について
- ・総合情報基盤センター消防計画について
- ・平成25年度高速計算機の機関契約について
- ・研究費不正使用防止について
- ・予算の早期執行について
- ・センター広報について
- ・エアコン清掃の日程について
- ・総合情報基盤センターの改修工事について

【H25.2.19】

- ・センター増改築について
- ・平成25年度北信越センター会議について
- ・センターパンフレットについて
- ・端末室端末メンテナンス日程について
- ・平成25年度センター端末室利用サービスについて

【H25.3.19】

- ・ユーザID(学生)作成基準の確認について
- ・平成24年度総合情報基盤センター事業報告
- ・平成25年度北信越センター会議準備について
- ・平成24年度科学研究費助成事業に係る実績報告及び平成24年度長裁量経費成果報告書の提出について
- ・センター改修工事について

【H25.4.18】

- ・平成25年度事業計画(案)について
- ・北信越センター会議の協議事項、承合事項の提案について
- ・平成25年度学長裁量経費(教育研究活性化等経費)の公募について
- ・国立大学法人情報系センター協議会総会、研究集会、学術情報処理研究集会について
- ・図書資料室にある外国雑誌(製本済)の図書館返納とセミナー室の図書類廃棄について
- ・廃棄物品の回収について

【H25.5.23】

- ・平成25年度北信越・国立大情報系センター会議について
- ・総合情報基盤センター旧館側の改修工事について
- ・情報資産管理調査について
- ・ipad等のサポートについて

【H25.6.20】

- ・平成24年度総合情報基盤センター決算(案)について
- ・平成25年度総合情報基盤センター予事業計画(案)について
- ・平成25年度総合情報基盤センター予算(案)について
- ・平成26年度外国雑誌の購入について
- ・情報システム利用負担金について
- ・ソフトウェア・ライセンスの点検・確認調査について
- ・センター旧館改修について

【H25.7.25】

- ・総合情報基盤センターの改修に係る引越しについて
- ・DC棟(新築)について
- ・移転物品一覧調査について

【H25.9.19】

- ・センター広報 Vol.11 2014の発行および編集担当者の選出について
- ・センター改修工事に伴う引越しについて
- ・情報センター協議会報告について
- ・センター主催の講演会について
- ・定例センターミーティング(後期)の開催日について

【H25.10.24】

- ・平成25年度総合情報基盤センター予算(運営費)執行状況等について
- ・予算の早期執行及び研究費の不正使用防止について
- ・平成25年度ノード校担当者会議報告について
- ・センター広報 Vol.11について

【H25.11.18】

- ・2014年度国内雑誌購入について

【H25.12.16】

- ・富山大学識別番号の管理に関する規則制定に伴うセンター関係規則の改正について
- ・各部門の業務内容について
- ・学術情報処理研究2014応募論文にかかる査読者の選出について
- ・センター試験に際しての監督派遣について
- ・センター広報 Vol.11について

4. 広報編集者会議

【H25. 10.22】

- ・ 出版媒体について

【H25. 11.20】

- ・ 編集スケジュールについて

【H25. 11.22】

- ・ 原稿の締め切りについて

富山大学総合情報基盤センター 運営委員会委員名簿

平成25年10月1日現在

所 属	職名等	氏 名	備 考
総合情報基盤センター	センター長 教 授	黒田 卓	
五福キャンパス運営専門部会	部会長 教 授	栗本 猛	
杉谷キャンパス運営専門部会	部会長 教 授	笹野 一洋	
高岡キャンパス運営専門部会	部会長 教 授	堀江 秀夫	
総合情報基盤センター	教 授	木原 寛	
〃	教 授	高井 正三	
〃	准教授	布村 紀男	
人文学部	教 授	草薙 太郎	
人間発達科学部	教 授	竹村 哲	
経済学部	准教授	大坂 洋	
理工学研究部 (理学)	教 授	栗本 猛	
医学薬学研究部 (医学)	教 授	田村 了以	
医学薬学研究部 (薬学)	教 授	水口 峰之	
理工学研究部 (工学)	准教授	丹保 豊和	
芸術文化学部	准教授	藤田 徹也	
和漢医薬学総合研究所	准教授	小泉 桂一	
附属病院	教 授	中川 肇	
事務局	学術情報部長	白木 俊男	

富山大学総合情報基盤センター 五福キャンパス運営専門部会委員名簿

平成25年12月16日現在

所 属	職名等	氏 名	備 考
人文学部	教授	草薙 太郎	副部会長 (運営委員会委員)
〃	准教授	大野 圭介	
人間発達科学部	教授	黒田 卓	(運営委員会委員長)
〃	准教授	高橋 純	
経済学部	教授	新里 泰孝	
〃	教授	坂田 博美	
理工学研究部 (理学)	教授	栗本 猛	部会長 (運営委員会委員)
〃	准教授	木村 巖	
理工学研究部 (工学)	准教授	酒井 充	
〃	講 師	関本 昌紘	
総合情報基盤センター	教授	高井 正三	(運営委員会委員)
〃	准教授	布村 紀男	(運営委員会委員)
〃	助 教	沖野 浩二	
〃	業務主任	布村 紀男	
情報政策グループ	主 幹	上木 祐一	

富山大学総合情報基盤センター
杉谷キャンパス運営専門部会委員名簿

平成25年12月16日

所 属	職名等	氏 名	備 考
医学薬学研究部 (医学)	教 授	笹野 一洋	部会長 (運営委員会委員)
〃	教 授	折笠 秀樹	
〃	准教授	廣川 慎一郎	
医学薬学研究部 (薬学)	教 授	水口 峰之	副部会長 (運営委員会委員)
〃	准教授	杉 森 保	
〃	准教授	杉本 健士	
和漢医薬学総合研究所	准教授	東田 道久	
〃	准教授	小泉 桂一	(運営委員会委員)
附 属 病 院	教 授	中川 肇	(運営委員会委員)
〃	講 師	安村 敏	
総合情報基盤センター	業務主任	笹野 一洋	
情報政策グループ	主 査	北 治 夫	

富山大学総合情報基盤センター
高岡キャンパス運営専門部会委員名簿

平成25年12月16日現在

所 属	職名等	氏 名	備 考
芸術文化学部	教 授	堀江 秀夫	部会長 (運営委員会委員)
〃	准教授	藤田 徹也	副部会長 (運営委員会委員)
〃	准教授	沖 和宏	
〃	講 師	横山 天心	
総合情報基盤センター	業務主任	米川 覚	
情報政策グループ	主 査	亀谷 仁一	

平成 26 年 1 月 6 日現在

総合情報基盤センター職員名簿

氏 名	所 属	職 名	備 考
黒田 卓	人間発達科学部	教 授	総合情報基盤センター長
笹野 一洋	医学薬学研究部 (医学)	教 授	杉谷キャンパス業務主任
米川 寛	芸術文化学部	講 師	高岡キャンパス業務主任
布村 紀男	総合情報基盤センター	准教授	五福キャンパス業務主任
奥村 弘	〃	講 師	
木原 寛	〃	教 授	
沖野 浩二	〃	助 教	
高井 正三	〃	教 授	
上木 佐季子	〃	講 師	
畑 篤	学術情報部情報政策グループ	技術専門職員	
山田 純一	〃	技術職員	
小林 大輔	〃	技術職員	
金森 浩治	〃	技術職員	
藤田 由佳	総合情報基盤センター	事務補佐員	
内田 並子	〃	技術補佐員	
牧野 久美	〃	技術補佐員	
土合 直人	〃	技術補佐員	
坂本 良子	〃	技術補佐員	
木下 義成	〃	技術補佐員	学生
佐藤 秀一	〃	技術補佐員	学生
森田 飛祐馬	〃	技術補佐員	学生
小坂 由紀子	〃	技術補佐員	学生
三田 明輝	〃	技術補佐員	学生
竹島 廉太郎	〃	技術補佐員	学生
菅野 智寛	〃	技術補佐員	学生
居村 尚	〃	技術補佐員	学生
畠山 友希	〃	技術補佐員	学生

広報編集者

奥村 弘 総合情報基盤センター 講師
金森浩治 情報政策グループ技術職員

富山大学総合情報基盤センター広報 Vol.11
2014年3月発行

編 集 富山大学総合情報基盤センター
発 行 富山大学総合情報基盤センター
 Information Technology Center
 〒930-8555 富山市五福 3190
 TEL : 076-445-6946(代表)
 FAX : 076-445-6949
印 刷 株式会社なかたに印刷

