

松 山 大 学 論 集  
第 21 卷 第 1 号 抜 刷  
2 0 0 9 年 4 月 発 行

# iPhone を松山大学のコラテラル端末として 利用する可能性

墨 岡 学

# iPhone を松山大学のコラテラル端末として 利用する可能性

墨 岡 学

「法律の守護者であり国の主導者たる人にふさわしい方法は、できるかぎり、言葉、それも穏やかな言葉で人心を治療することである。」

— 『怒りについて』第1巻6の3，セネカ著，兼利琢也訳・岩波書店

## はじめに

グレゴリオ暦2006年末、松山大学事務基幹システム開発が3年余りの歳月の間その開発方針をめぐり紆余曲折を何度も繰り返した後、情報システム部の調整を経て、やっと事務組織（教務，人事，財務）の長らによる承認を経てシステム運用段階となった<sup>1)</sup>。この事務基幹システム開発が、大変に困難な作業で

---

1) 平成18年10月30日付けの開発会社FPMS部長O氏から学校法人松山大学理事・事務局長に宛てた文書『松山大学様新事務システムの残課題への対応について』には次のような文書で始まっている。「新事務システム開発完了判断に向けて、各完了条件を10月20日を持って完了となりました。」この意味は、開発をできるだけ早く完了させたいので、10月20日までに完了条件を双方で合意したい。さらに、一方的に開発会社の意思を通すために、松山大学情報システム部より、これらが終了するまでは完了と認められないとしていた条件については、次のように述べている。「開発完了の条件より除外していただいた内容について、以下の通り弊社の対応方針をご提示いたします。これをもって新事務システム開発完了のご承認をいただきますようお願い申し上げます。」この文面に開発会社の最後通告のような強い意志を感じる。さて開発完了の条件より除外していたものとは何だろうか。次に列挙する。1. 年度末調整に関わる業務，2. 平成16年度資産データ移行作業，3. 研究費管理の実運用への対応，4. 詳細設計書の提出，5. その他（操作説明書など）以上。この5点に関して平成18年度中に対応を完了するという条件で新事務システムは学校法人松山大学において運用が開始されたのである。しかし、5点全てについて平成18年度中に対応は完了しなかった。これ以降の事情については、さきほどの方向書で述べる。

あったことは、2003年末にソフトウェア開発業務委託契約をした開発主体から派遣され松山大学に常駐していたプロジェクト・マネージャが4人も交代したことから伺い知ることができる。また教学システムの設計と教務課の現場からの要求を摺り合わせる困難もあり、契約主体の下請けソフト会社の中に、それまで大学教学システムを開発した経験を持つ企業が選ばれるまでは教学システムの実装がなかなか進捗しなかった。さらに、その中で程度の軽重はあれど途中で精神的な障害を負ってしまったと伝えられる事態にまで至ってしまったことは、これからの地方私立大学の事務基幹システム開発の失敗例の反省材料としなければならない。この事務システム、開発構想のスタート時には「松山大学総合情報システム」と大きく名付けられ理想的なモデルが学内に大々的に宣伝されたために、逆に学内組織内部から多くの批判が生じた。これはむしろ学内外、特に学外に向けてその先進性を大きく謳っておけば、逆に外からの大学システムについての期待が都合良く働けば、これほどの混沌としたシステム開発とはならなかったかもしれないのではなかろうかと、著者は冷却期間をしばらくおいた今となっては考えている。

松山大学総合情報システムの顛末については、何れかの時点で報告書が出される予定になっているので全貌はそちらに譲ることとする。3年余りの年月の間の紆余曲折については、ある程度、その内部事情に触れることができた者達は、現代のシステム開発の現場において、なんと16世紀ルネサンス期にモンテーニュが著述した著宮下志朗訳に記述されてあるような実例<sup>2)</sup>がそのまま開発現場のそこら中に満ちあふれていることに驚かされるに違いないであろう。

ここでひとつの具体例として、教員や学生からの授業などに必要な学内ポー

---

2) モンテーニュ著、宮下志朗訳『エッセー3』第1章「われわれの行為のうつろいやすさについて」14頁に次のような言葉がある。「われわれは、進んでいくのではなくて、運ばれていくのだ—水面に浮かぶ物体のように、水の流れが怒っているのか、上機嫌かによって、ときにはゆっくりと、ときには激しく運ばれていく。」モンテーニュが「われわれ」と書いたところを「情報システム部」の責任者である次長と読み替えるとよくわかる。水の流れは、学外のシステム開発会社の流れもあるが、学内各部署の流れもある。

タルについての例を述べることにする。この事務基幹システムには、教務部のアプリケーションがあり、そこへは教員と学生が学内ポータルと呼ぶウェブサイトを経由して利用することとなっている。さらにこの学内ポータルのテクノロジーとして利用されているものは、Perl で記述された CGI だけである。シラバス登録もこの中にある。2006 年度末に教務部が完成を承認したのだが、実際に使ってみると、授業内容の入力画面で半角スペース文字を 2 つ以上連続させると、「授業科目のテーマが不正です」のエラーとなってシラバス登録ができなくなる（図 1-1）。この問題は、2006 年度末に発見され情報システム部と教務部に報告されたのだが、全角スペースを使用するという制限事項で回答が帰ってきた。もうその部分をプログラムした人が所属していた会社が解散してしまっていることがわかったとの報告もあった。さらに仕様書も無く、コードを解析することができないということだった。ソフトウェア委託開発現場ではしばしば遭遇しそうなことであるが、さらに背景を探るとそのソフトウェア会社は解散していない事実も判明し、謎は深まっていった。これらのことに

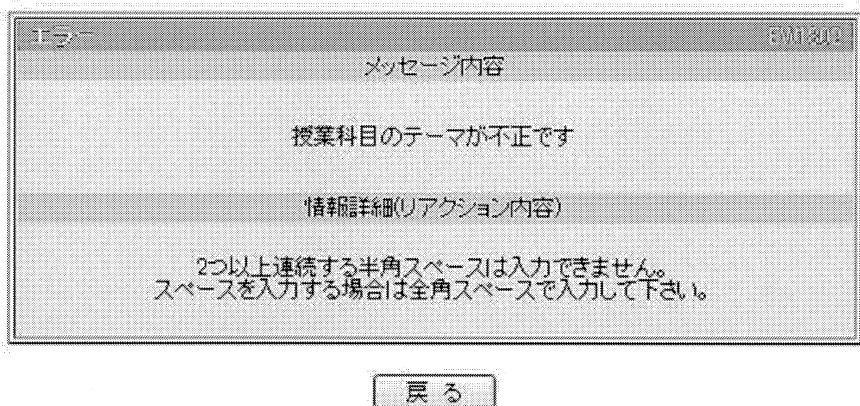


図 1-1 シラバス入力画面でどこかに半角スペースが 2 個以上連続するとエラーとなり登録できない。また、「授業科目のテーマが不正です」が表示されエラー情報の詳細を読まない問題がどこにあるのかわからない。特に外国語関連のシラバス作成の教員からクレームがでた。

については、先程述べた総合情報システムの顛末で詳細を述べることにし、ここまでとする。しかし、半角スペースだけではなく、履修年度の9999年問題(図1-2)など、むしろ仕様を提案した教務の思考方法に問題があるのではないかと思えるような問題も多数山積している。ここで、教訓を述べるとユーザ側が、クラウド(サーバ群)側に要求仕様を突きつけるだけではなく、ユーザの立場でもクラウド内の部品を巧く組み合わせて仕様に合わせるができなければならないということである。

なお、2007年11月5日にシステム開発完了承認(2006年度)後の事務システム追加・改善契約25件を集計すると1億6,900万円に上っている。このソフトウェア開発委託契約は、主たる開発委託契約先を2007年度になり変更して、開発工程の人月の積算基準となる人件費を3分の2に減らして、これだけの金額がかかってしまった。このソフトウェア開発委託先を変更しなければ、1億6,900万円に150%をかけたものになったに違いない。さらに、2004年度からの開発にずっと関わってきたソフトウェア開発委託先は、2007年度になり、これまでの残課題を整理し、クリーンアップするためにさらに単価の高いプロジェクトリーダーを配置する計画を本学と交渉しはじめていたのである。これをあわせれば、150%をさらに超えていたと思われる。さて、この25件の契約の中には改善という名の下で行われた、仕様バグの修正が少なくなかった。また、2004年度から稼働した新しい図書館システム<sup>3)</sup>は、図書館システムを開発した会社のサポート停止により2010年度で利用ができなくなるとい

### シラバス登録【登録確認】

■以下の内容で登録が確定しています。

科目名(クラス) Course Title	単位数 credits	年次 year	履修期 term	担当者 Instructor(s)	適用年度
コンピュータ概論 I Introduction to Computer Science I	2	1	前	黒岡 学	2002~9999

図1-2 クラスの適用年度の終わりが9999年と表示

われ、さらに新規の図書館システムを選定することになっている。平成 21 年 2 月現在稼働中のこの図書館システムには、開発費が 30,988,000 円、物品費が 52,131,600 円が投資されたにもかかわらずである。

これらの事実から、ユーザの立場で巧く部品を組み合わせて仕様のもとになるモデルを作ることが必要である。教育改革運動 SD の流れの中では、大学の職員自身が改革案（モデル）を研究し、その施策を企画（仕様書の設計）し実行（インプリメント、実装）していくような意識改革が必要である。特に、地方に立地する大学においては、大学組織に必要なシステムをモデル化し、その詳細仕様書を設計でき、インプリメント、実装できるシステム・インテグレータがその地方に存在しないことが多い。地方大学の建学の精神を生かす、特にこの本学においては創立資金に私財を愛媛、松山の高等教育のためにと大正時代に巨額の私財を投じた新田長次郎氏による書にあるような、本学の建学の精神の出発点である『独立自尊』<sup>4)</sup>の気風を生かし、本学の 21 世紀における愛媛、松山に根ざした基盤を育成してゆくためには、このような意識改革が必須である。この小論では、まず、iPhone というモバイル・マルチメディア端末を利用して、大学組織内部の情報を取り扱うにあたって現代ネットワーク社会で

---

3) 本学のイベント・ニュース情報ウェブサイトによれば「2004 年 4 月 13 日(火)午前 9 時から図書館システム稼働式が執り行われた。(中略)新システムには図書情報ネットワークシステム“LINUS/EX”(NTT コムウェアと日本電子計算で共同構築)が導入され、「誰もが利用できるやさしくシンプルなシステム」を目指して、電子図書館・電子ジャーナル等のインターネット上の資源連携、情報公開を意識した地域活性化への貢献といったニーズにも対応するため、以前に比べ検索スピードを格段に向上させ、Web でのサービスも増加し、検索用端末も一新した。今後は、選書サイトの構築や業務効率化のための各種一括処理実現のためのサービス開始に向けて、独自の機能を追加していく予定である。」と記録されている。しかし、LINUS/EX はこの原稿を書いている時点(2009/02)でもう消滅している。ただし、開発元の日本電子計算株式会社(JIP)のウェブサイトにおいては、LINUS を、公共・自治体向けの IC タグ対応図書館システムとして販売している。消滅したのは、LINUS よりも高機能だとして図書館が導入した LINUS/EX の方である。2009 年 2 月の時点では、JIP の販売する LINUS は公共図書館向けであって、教育機関向けはなくなった。教育機関向けには、図書館システムではなくて、教育基盤ソリューションなどのコンサルからアウトソーシングまでのトータルサービスを売りにしているようである。

4) 本学の法人並びに教学の中心となる会議が行われる部屋の東側の壁に新田長次郎号温山の書「独立自尊」の額が掲げられている。

守らなければならない最低限の情報セキュリティが保たれている VPN 環境で巧く利用し、モバイル端末からの学内ポータルの利用がユーザレベル（職員）で実装可能であることを示す。この小論が教育改革支援のための SD 活動の一助となることを願う。さらには、クラウドコンピューティングに向けた改革モデルを提案する前段階とする。

## マルチメディア・スマートフォンとしての iPhone の概要

iPhone は 3G または Wi-Fi 無線ネットワークを経由することによって、インターネットへ常時接続可能なマルチメディア・スマートフォンとして設計、販売企画された。それから 7 年余りの歳月が経過し、その間さまざまな噂に包まれていた<sup>5)</sup>。このことは、人気と期待感が寿命の短いデジタル製品としては珍しく 7 年の間持続し続けたということである。また同様のコンセプトの端末が企画販売されても、この Apple 社の当初の設計を上回るものは発売されなかったのだろうか。その事実と原因については、今回の小論においては論及しないことにする。さて、この iPhone を米国 Apple Inc. がやっと製品として発表を行ったのは 2007 年 1 月 9 日であったが、米国においての 6 月 29 日のサービス利用開始から急速に世界中に広がっていった。Apple iPhone は、その斬新なマルチメディア・スマートフォンとしてデザインと隠れた性能が評価されたが、そのことは発売 3 ヶ月余りで Times 誌 10 月 31 日号において「Invention Of the Year」の榮譽を得ることとなったことが証明している。

さてパーソナルコンピュータでのユーザとの直接のインタフェースの原点となるデスクトップに相当する起動後の iPhone の画面は、通常は縦長画面であるが、横に倒すとセンサーが感知し横長画面(ランドスケープモード)となる。

---

5) 「1999 年から現在までの Apple “iPhone” の噂年表」がウェブサイトとして公開されているほど、多くの噂があった。<http://www.fiercewireless.com/story/timeline-apple-iphone-rumors-1999-present>

それは 1999 年に米国アップル社がドメイン名 [www.iphone.org](http://www.iphone.org) を買い取ったことから始まっている。

なお、電話として利用することを考えれば耳に当てるヘッドセットが上部にあり、マイクロフォンが下部にあることから、縦長スタイルで持って使うことが多くなる。iPhone が内蔵する OS は、Apple 社の Mac OS と同様のものである<sup>6)</sup> Mac OS の Docs に相当する下段 1 列には、電話、メール、ブラウザ、および iPod が初期設定で並んでいる。その他のアプリのアイコンは SMS、カレンダー、写真、カメラ、YouTube、株価、マップ、天気、メモ、時計、iTunes、設定、App Store、計算機である。あとユーザがアプリを追加したときは、それに続いてアイコンが並ぶ。アイコンが並んだデスクトップは、2 面以上利用できるようになっている。デスクトップ画面の次のページへの切り替えはフリック<sup>7)</sup> 操作によって行うことができる。これまでのモバイル端末との違いは、フリックやマルチタッチと呼ばれる 2 本の指による画面を



図 2-1 iPhone デスクトップ最初のページ

6) iPhone のアプリケーションにある SysStatsLite を起動しメモリの使用状況を確認できる。すると、Free、Wired、Active、Inactive の 4 種にメモリ使用状況が分割されて表示される。これは Mac OS 10.5 での Activity Monitor による表示と全く同じである。さらに、Free、Wired、Active、Inactive がそれぞれ緑、赤、黄、青と同じ色でグラフ化される。

7) 指で払う動作。iPhone ではこのフリック以外に 2 本の指でつまむピンチ動作によって、画面の拡大・縮小ができるようになっている。



つまんで広げたり縮小したりする新しい機能にある。

## 松山大学教員が利用できるセキュアネットワーク環境

松山大学のネットワーク環境の歴史を振り返ると、UUCP<sup>8)</sup>によりダイヤルアップで愛媛大学ノードを経由してインターネット接続がなされた時代から始まって、情報処理教室と教員研究室に学内LANの整備が広がっていった。その過程の比較的早い段階でネットワーク管理が主目的であったが学内LANへの学外からのアクセスは公衆電話回線からのダイヤルアップで行われてきた。このダイヤルアップ接続は、学内でのインターネット利用者が少ないこともあって希望の教員にはアカウントを発行していた。さらに地域の商用プロバイダによるインターネットアクセスサービスがまだアクセスポイントが少なく、しかもほとんどがアナログモデムによるアクセスサービスであって、現代では常識となった常時接続サービスがない時代であったため、本学のアクセスポイントは地域ネットの振興のためにも活用されたこともある<sup>9)</sup>。その頃、ネットワーク管理者や教員用としてだけでなく、学生教育用としてのインターネットアクセスサービスを本学は行っていた<sup>10)</sup>。それは1990年代の後半から2000年代の始めまでであった。学生達の利用目的のほとんどは、日本国内でもそろそろ増えてきた研究用だけではない個人のホームページの閲覧であったが、それら

---

8) Unix to Unix copy が語源のマシン間のファイル転送サービス。日本では、JUNET からはじまってインターネット接続サービスはこの方式で広がっていった。

9) 愛媛県インターネット研究協議会 (1995-1998)。おりひめ (ORIHIME) と称していた時期もあった。Organization of Regional Internet in eHIME の略。

ただ、この活動については中心拠点が地方の国立大学愛媛大学ではなく私立の松山大学であったため、誹謗中傷の噂も絶えなかった。本学の情報関係の教員の中には学外の誰にでもインターネットアクセスを無料提供しているのはおかしいのではないかという声を受けて、誰でも利用できるようになっているのは変じゃないかと言ってきた者もいた。たしかに、無料ではあったが、きちんと学術情報センター (当時の SINET) の管理者の了解を経て、地域振興のためにアクセスサービスを行い、利用者にはオリヒメの会員として登録を行って利用状況は公開していた。このとき感じたのは、地域の閉鎖性と官と私の問題、さらには一部の教員は外部の声に煽動されやすいということであった。

10) 「学校法人松山大学教育学術情報ネットワーク利用規程」による、平成 07 年 04 月 01 日制定

に触発されて自分のホームページをそれなりに HTML の技術を習得してオリジナルのウェブをデザインし公開する学生も増えてきた。本学職員向けのホームページ作成講習会が行われ、そこでオリジナルのウェブをデザインできるほどの能力を持った学生達が、講習会のティーチング・アシスタントとして活躍する機会も設けられた。最も多い時期では 24 回線のアクセスサーバが 2 台フル稼働し、なかなか繋がらないために利用者から苦情がでるほどまでに、本学のアナログ回線からのダイヤルアップサービスが活気を見せた時代もあった。それは、NTT の ISDN によるデジタル回線による深夜限定の固定料金サービスが行われていた時代まで続いた。しかし、本学では事務職員のシステムは 1980 年代から引き継がれたオフコンであり、業務用プログラムは各部署の現場で作成されていた。各部署のネットワークはまだなく<sup>11)</sup> 事務用 LAN ができあがったのは教育研究系よりも 2 年遅れてであった<sup>12)</sup>

さて、先程述べたダイヤルアップによる学外からの学内 LAN へのアクセスが、主にセキュリティの問題を中心として廃止されることになり、時代は VPN 利用のネットワーク環境へと移行するのであるが、その前にしばらく学内でも混乱期が続いた。その混乱期については次の段落で詳しく述べることとして、正式に本学の情報システム部事務システム課が、公式なものとして VPN を導入したのは、2005 年になってからであった。その VPN システム内容は、NEC のアプライアンスサーバー Roaming Gateway と、Roaming Server, Roaming Client のセットであった<sup>13)</sup> VPN システムの導入の名目は、自由な学内 LAN へのアクセスではなく、あくまでも学内ポータルと呼ばれる教員が教学システムに関わって事務作業を進めるための手段を学外からも利用できるようにするためであった。その後利用は拡大し VPN という言葉は、本学の教員、常勤と非常勤

---

11) ただし、オフコン端末利用の専用回線は学内に敷設されていた。

12) 「学校法人松山大学事務用学 LAN 利用規程」による、平成 09 年 02 月 01 日制定

13) UNIVERGE MB グループポリシー制御機能概要 1.0 版、IP ネットワーク事業部第一システム開発グループ、2005/1/28 の資料では対象となるクライアントは Windows XP, Windows 2000 である。

を問わず知らない者はいなくなった。しかし、その仕組みを知っている教員あるいは職員は少ない。再確認すると、VPNの核となる技術は「暗号化」と「トンネリング」である。このうちで誤解があるのは、暗号化である。暗号化しているから安全、と簡単に説明されて、簡単に納得してしまうことが少なくない。しかしセキュリティの面からは、インターネットの通信は、パケット通信に分割されて行われるので、このパケットをインターネットの経路上で盗み見されると元の通信内容が第三者によって復元される危険性が高いため、パケットを丸ごと暗号化し、その暗号化したパケットにあらたなインターネット通信用のヘッダを付けてやりとりをするトンネリング方式を加えることによってVPNのセキュリティは確保されることになる。トンネリング方式については、インターネットの初期の時代から、さまざまな技術的な実験が行われてきた。本学と愛媛大学総合情報センターの間でも、低速の64Kbps専用線で接続された時代に、筆者と愛媛大学和田武のふたりでトンネリングの実験が行われた。ネットワークのレイヤ2を利用すれば、プロトコルをIPに限定しない広域イーサネットの感覚でお互いの大学で教室内に立てたサーバを授業で共同利用することができることが実感でき低速の回線でもトンネリング技術は実用になると情報処理学会報告された。

学外からの本学LANへの接続あるいはアクセスサービスにまつわる混乱期があった。それは公衆回線からのダイヤルアップサービスの運用がやっと停止され2005年始めにNEC Roaming Gatewayが導入されるまでのことであった。2002年度に教育系ネットワークの再構築が行われた後、本学のネットワーク管理者がPPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol) をWindows XPで使えるように設定したものだ。しかし、これは、教職員には公開されず管理者のみが利用をしていた。あるいは、そのWindows XPのPPTPを利用したVPNは管理者が自分の学外からのネットワーク管理用としたのが動機かもしれない。当時の管理者が「Windowsには、標準でVPNがついている。」と半ばうれしそうに漏らしているのを筆者は聞いた。しかし、クライアントのWindows XP

での VPN 設定をしても、学内 LAN 内部で、Windows Server で VPN サーバを設定しなければならないし、その学内の VPN サーバは教員、職員に公開されなかった。またネットワーク管理部署の上司を通じてその内容は大学法人は報告されず、おおよその概要も理事会は理解していなかったと思われる。そのようななかで、本学のウェブサーバの中に著作権法違反と思われる MP3 音楽ファイルが少なからずあると新聞報道で流れた。2002 年春のことであった。この事件は、全国的に報道され本学の名誉が傷つけられることとなってしまった。音楽ファイルをウェブサーバに置いていたのは、本学の 4 年生であり授業の演習等で使用していたサーバの公開ディレクトリ (public\_html) に音楽ファイルのコピーを保存していた。悪意は明らかになかったとしても、著作権法についての知識がなかったことは明らかであり、また本学のウェブサーバについての認識が甘かったことも感じる。さらにそれよりも問題なのは、ネットワークの管理者、情報教育課が本学のウェブサーバの教育用としての正しい利用方法について学生や教員に適切な指導をしていなかったことも反省しなければならない。あくまで授業用であるからとして少々の著作権違反は許されるというのは大変な時代錯誤の考えであって、授業においてウェブの公開ディレクトリに置いたファイルは本学のドメイン内でインターネットを通じてさまざまな組織、人々から自由にアクセスされ引き出されるという認識を学生達に教えなければならない。

さて、混乱期には全ての教員が、学外からのアクセスができなくなり、一部の教員はそれに不満と不便を感じていた。特に、それまで学外から読めていた matsuyama-u.ac.jp ドメインのメールが読めなくなったこともあって不便を訴える声は高まった。実は、ウェブメールに移行しようとしていたのが、うまくいかず移行に時間がかかっていたのが実情だった。海外留学中など長期に学内へアクセスできない教員は不便を感じていたに違いない。一部の教員は、そのとき学外から学内ネットワーク専用のサービスを利用するために SoftEther<sup>14)</sup> を使用していた。この SoftEther は、広域イーサネット的な利用ができるため、

本学 LAN とインターネットで接続できれば、国外からでも本学 LAN の内部にあるのと同じネットワークサービスを受けることができる。現在は、SoftEther のダウンロード公開は終了し歴史的な価値しか無いが、その後継バージョンは、PacketiX VPN 2.0 として販売されている。その名前が表しているように、これは VPN ソフトウェアであり、比較的利用者数の多い国産 VPN ソフトウェアである。オリジナルの SoftEther 1.0 が公開され、企業 LAN の外からのリモートアクセス手段として手軽に企業等で SoftEther をダウンロードし利用するところが増えるにつれていくつかセキュリティ上の問題が指摘されはじめた。しかし、次のような3つの事項に留意した適切な管理を行えばリスクは少なくなる。これらの注意点は、現代でも通用することなのでまとめてあげておく。

- LAN 内で用いる PC とアカウントの管理権限は、LAN の管理者が持つ。
- 職員には、一切 Administrator 権限を与えない。
- 私物 PC を LAN には接続させない。

この3点は、おもな PC が Windows XP であった当時、情報漏洩等のリスクを少なくするためにどうしても必要なことであった。しかし、これらのリスク管理、情報セキュリティに関わる規定が学内で整備されたのは個人情報保護法施行との関連で2005年4月から6月になってであった<sup>14)</sup>。2005年の6月に制定された情報セキュリティにかかわるポリシーが、さきほどの脚注にあげた3つの規定により定められている。先にあげた、3つの管理上の重要な事柄は、実

---

14) 2003年12月に公開されたVPNソフトの一種。歴史的技術内容が次のサイトに残されている。<https://www.softether.com/jp/vpn2/old/>

15) 学校法人松山大学個人情報保護規程，平成17年04月01日制定  
学校法人松山大学情報セキュリティ方針，平成17年06月16日制定  
学校法人松山大学情報セキュリティ基本方針，平成17年06月16日制定  
学校法人松山大学情報セキュリティ対策基準，平成17年06月16日制定

際に大学の情報処理などの実習教室では守られている。PC のアカウントの管理権限を教室の LAN 管理が持ち、利用者（学生，教員）に Administrator 権限を与えないようにすることは運用上さほど難しいことではない。また簡単に私物 PC を教室のネットワークに接続できないようにすることも困難ではない。

しかしながら，教室等では可能であっても研究室等では，教員の研究用 PC の管理権限をその教員から取り上げて，大学のネットワーク管理者が持つことには無理がある。また教員から研究教育を阻害するものとしての反対があることは明らかであった。そこでさきほど 2005 年 6 月に制定された情報セキュリティにかかわるポリシーを遵守する目的として，教員には学内ポータルを情報システム部が管理するシンクライアント端末を経由して利用する方針が立てられた。次の図に学内ポータルの画面を示すが，これらの項目，すなわち，授業シラバスの作成，学生の出席管理，成績管理，さらには学生指導として掲示板



図 3-1 学内ポータル画面教員用



図3-2 学内ポータル画面教員用(続き)

を利用することなどは、機密性の高い情報を端末で取り扱うため、端末側にはデータを保存しないで、管理が行き届き機密を守れる情報システム部のサーバ室で、すべてのデータを保管するサーバベースのシンクライアント (SBC, Server based computing) 方式を採用することであった。

この学内ポータルサイト(学内 IP アドレス, 10.1.1.35)のスクリーンショットを見るとわかるように、左側のメニューは、掲示板、例規集、研究費、研究業績管理システム、科学研究費補助金、図書館、インターンシップ、授業情報・シラバス、施設利用情報システム、各課よりの順に上から並んでいる。左側のメニューをのぞいた画面の大半は掲示板が占めている。掲示板は、主として事務職員が各部署からの「お知らせ」を掲示するもので、定期的なもの、臨時的なものがある。その掲示板利用のポリシーは、情報システム部が管理しているが、わりとゆるやかなもので特に規制はない。そのために各部署の投稿記

事の属性にはややばらつきがあることもある。そのばらつきとは、表題の付け方の規則、掲示する期間などである。デフォルトでは一月間の掲示となっているようである。掲示板の対象者は、事務職員、教育職員、学生と大きく3つに分けられるが、職員には非常勤・常勤の区別がありまた臨時、嘱託等人事の細部に関わる区別が必要なこともある。このように細分化されるにしたがって、システムが2005年度で契約上の完成をみたあとも、細かなシステムの調整が必要になってしまった。2006年度の段階では、この細かな調整も追加開発として小規模ではあってもソフトウェア委託開発先に発注することになりシステム開発費用が高くなってしまった。

さらには、システムのパーツを開発した人間とそれをアップデートし保守管理する人間が異なるとまた様々な細かなバグが発生してしまうことになる。例を挙げるならば、さきほどの掲示板の配信対象者として、教員と事務職員の2つの区別なら単純であるが、それぞれ非常勤と常勤がありその組み合わせ $2 \times 2 = 4$ 通りに配信区分を追加機能として保守管理者が設けたあと、この2通りを4通りにする程度ならばたいしたことは無いだろうと保守管理者が判断した訳でもないだろうが、「配信」機能をいじれば、「検索」機能にもそれなりに変更を加えなければならないということを失念した保守管理者がいた。そのために、しばらく「検索」が動作しなくなってしまった。細かなコードの評価は別として、ソフトウェアを機能別の部品の集積物としてとらえなければならないのであるが、保守管理者にその視点が足りなかった。さらに言えば、指示命令を行う組織の管理者の責任も問わざるを得ない部分もあるかもしれない。また、組織の管理者は、機能変更後のテストを指示することを怠っていたのかもしれない。

ここで、本学の情報システムについて、厳密ではないが思考の節約のために少し定式化した形で記述しておく。形式化の方法は、一部、[Shoenfield, 1967]による。

2006年度から正式に運用されている<sup>16)</sup> 本学の業務システムにMと名前をつ



ける。あと歴史的な経緯によってそれぞれのサブシステムを F, G, H, I と名付ける。それぞれ教育研究, 業務, シンククライアントシステム, VPN である。ラテン大文字の F, G, H, I は関数を, ラテン小文字の a, b, c, d はそれぞれの要素 (データ) とする。さらに形式的に述語はラテン大文字 P, Q, R, S とし, すべての要素は自然数であるとする。ギリシア文字を使って, ラテン文字の連続した  $F(a_1, \dots, a_n)$  を  $F(\alpha)$  と記述する。

すると,

$$\begin{aligned} F_P(\alpha) &= 0 && \text{if } P(\alpha), \\ &= 1 && \text{if } \neg P(\alpha). \end{aligned}$$

ここで, 述語 P が, 授業 15 回分の評価によって最後の要素 ( $a_{16}$ =評点) が決まる 16 項の述語  $P(a_1, \dots, a_{16})$  だとする。すると関数  $F_P$  は, 述語 P を表示する関数となる。すなわち成績評価である。

$F_P, G_Q$  は, それぞれのドメイン P, Q で定義されているため,  $F_P, G_Q$  それぞれの決定問題についてのメソッドは計算可能である。しかし,  $F_Q, G_P$  については不完全性と非決定性の問題がある。具体例として, ある学生の成績情報がある教員が閲覧しようとしたとき, 関数  $F_Q$  が計算可能であるかどうかを考えてみよう。まず業務 Q の中に, その学生 i の成績情報  $b_i$  が含まれていることはデフォルトの前提条件としてシステムは設計されているが, 実際の手続き処理では,  $b_i$  が教育研究のドメインに  $a_i$  として写像されてから,  $F_P(a_i)$  として評価 (閲覧) されている。

教員が採点をし, それを関数 I を用いて S を記述するのも, 事務職員が教員からの採点表を受け取って, 関数 G を用いて述語 Q を記述するのも同じであるから, 本質的に,  $P \equiv Q$  であり, 教学システムとして手続き処理でデータベース P, Q を区別して分ける必要性は無い。結論を言えば, サブシステムに対

---

16) それまでは, コラテラルなシステムとしてまだバックアップで旧オフコンによるシステムが稼働していた。

応してデータベースを記述する述語を別々のドメインでなく、ひとつにするべきで、データベースをいくつも持っていることから、トラブルが発生する原因の根本である。

さて、ここでリモートアクセスの問題に戻る。学外からのリモートアクセスに関しては、しばらくの間ではあったが混沌とした期間があった。それは総合情報システムの導入直前の時期と重なっていた。リモートアクセスのことはどちらかといえば、隅に追いやられていた。本学にはじめて本格的に VPN が利用されるようになったのはどちらかと言えば突然の降ってわいたことであった。いきなり、NEC Roaming Gateway が導入された (2005/1/28) ことである。しかし、後で述べるように NEC Roaming Gateway の寿命は比較的短命であった。2007/11/29 に Cisco ASA5510 に置き換えられた。短命だった理由は、NEC の製品が Windows Vista に対応しなかったと情報システム部が説明したのだが、やはりこの学外からのリモートアクセスに関しても、ベンダー主導の体制であって教員も含めた運営委員会での説明と議論が足りなかったのではないだろうか。

## RFC に見る、IPsec の概要

インターネットのセキュリティについては、[Thayer et al., 1998] による「インターネットプロトコルに関するセキュリティ文書の道標」がどのようにセキュリティ関連 RFC 文書を読み進めれば良いのか解説している。IP 層で IPsec がプライバシー保証と認証サービスをどのようにして行っているかを知ることができる。特に理想を言えば、本学の情報セキュリティの委員にもこの程度の概要は理解しておいてほしい。その本文は、10 ページに満たない簡潔な文書である。以下の図に、インターネットセキュリティを構成するプロトコルとアルゴリズムのアーキテクチャを日本語化して採録しておく。技術的な詳細は、参考文献を引用するにとどめる。



## iPhone による IPSec での VPN 接続

この IP アドレス 202.17.203.245 に付けられている名前は nslookup によると、ASA5510.matsuyama-u.ac.jp であることがわかる。ASA5510 は、Cisco Systems 社製品でファイアーウォールと VPN 機能を持つことがカタログから判明する。これほどわかりやすく製品名を DNS でインターネットに公開しているのかどうかは、本学の情報システム部のポリシーだと推測するしかないが、利用者から見れば大変わかりやすい。ただし、この製品は小規模あるいは中規模 LAN 用であり、本学のシステムに適合しているのかどうかはわからない。カタログを見ると、3DES/AES VPN 性能は、最大 170Mbps である、高速のスループットを持っていない。製品自体も LAN との接続は、10BASE-T/100BASE-TX×4 のインターフェースと貧弱である。IPSec VPN ピア数も 250 しかない。小規模 LAN 用だということで、ネット通販のサイト、Amazon.co.jp などでも直接販売されている。安いところだと、50 万円を切った価格である。本学がどうしてこの小規模サイト用の VPN 製品を購入したのかは、理由があった。それは、2005 年購入の NEC 製の Roaming Gateway が、Windows Vista に対応していなかったことである。筆者は、情報システム部に何故、定番の Cisco 製品を選択しないで NEC 製を導入するのか問いかけたが明確な答えはなかった。問題となるのは、教員が構成員となる情報教育センターの運営委員会に諮らず、おそらくは業者主導のやり方で製品の選定が行われたためであろうか。

しかし、次の図に示すように、松山大学



図 3-4 iPhone での IPSec VPN を設定する画面



図 3-5 iPhone 端末の VPN 構成

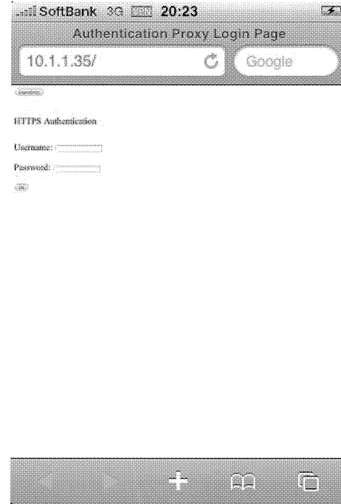


図 3-6 本学の利用者認証画面、正当なユーザ名とパスワードで認証を受けないと、まだ学内 LAN と iPhone の通信は遮断されたままである。このスクリーンショットの画面では、Username と Password の欄は非常に小さいが、二本の指でピンチし画面を拡大することができる。また、さらに小さなボタンが左上にあるが、ここで証明書をダウンロードできるようなっているのだが、iPhone では次の図に示すようにダウンロードしても「証明書が無効です」のメッセージが表示される。

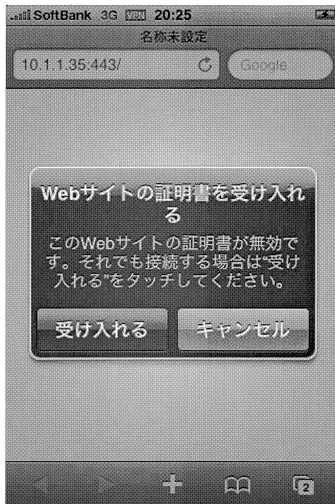


図 3-7 10.1.1.35 の認証サイトの証明書が iPhone では無効となるが、ここでは受け入れる。



図 3-8 学内 LAN 利用の認証が LDAP サーバにより行われると、情報教育センターが学内の教室や無線 LAN 設備で出しているイントラネットのログインページが出る。

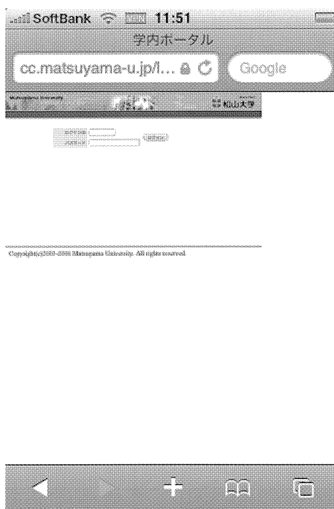


図 3-9 iPhone での学内ポータルへのログイン画面



図 3-10 iPhone の学内ポータル画面表示

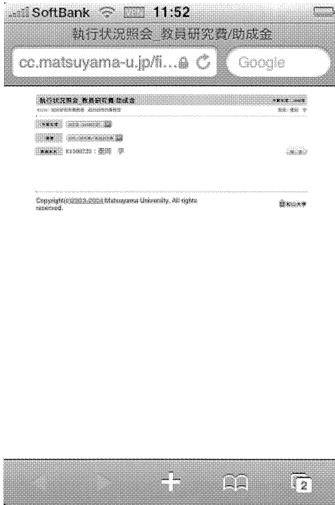


図3-11 iPhoneで例として、教員研究費のメニューを調べる。PCと同じ感覚で利用できる。



図3-12 図書の受注受け入れ明細。図書館のサーバ(lib.matsuyama-u.jp)も問題なく利用できる。

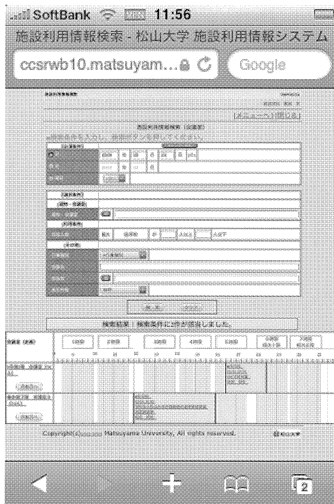


図3-13 会議等の使用目的であれば学内施設を予約することができる。現在では、教員も事務職員も誰でもいつでもどこからでも予約を入れることができるようになっている。

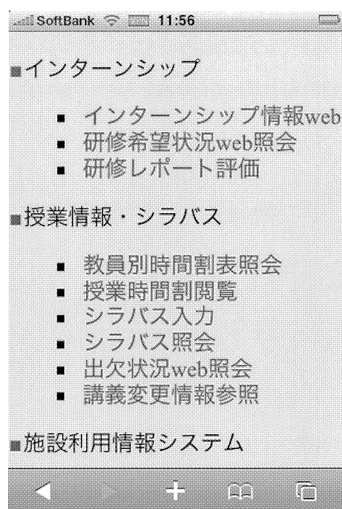


図 3-14 教学関連のメニュー、インターンシップ、時間割、シラバス、出欠、講義変更等のメニュー。この画面は、iPhone のピンチ操作で文字を拡大してある。シラバスも iPhone から入力することも可能である。

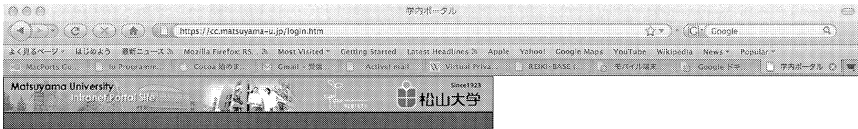
の学内ポータルとの VPN 接続を切断したあとも、「出欠状況閲覧」ページが iPhone から見られる。このままでは情報漏洩が起きかねないために、調べてみた。その結果としてわかったことは、この VPN 接続を切断後も、学内ポータルサイトは一度認証が成立すれば、その認証が 8 時間有効なために、VPN 切断後もロング URI で学内ポータルサイトにアクセスするとその認証者のアカウントで学内ポータルのサーバ中のデータを引き出してしまうことがわかった。この件は、情報システム部にセキュリティホールとなりかねないために通知している<sup>17)</sup>。情報システム部の現状の認識では、学生の履修登録のために学内ポータルに外部公開 IP アドレスを持たせて、学生証を兼ねる IC カードによる認証を行っているので問題はないという説明があった。

17) 2009 年 2 月 25 日正午の時点ではまだ対策が実施されていない。この原因は、cc.matsuyama-u.jp のサイトを通じて学生に履修登録を行わせるためにインターネットに cc.matsuyama-u.jp のアドレスが公開されてしまっていることがあげられる。





図 3-15 VPN 切断後も学内ポータル  
の内部情報が閲覧でき  
る。



Copyright©2006 Matsuyama University. All rights reserved.

図 3-16 学内ポータルの URI を直接ブラウザで入力すると、このように認証の手続き画面  
がでず、即、「学外から学内ポータルをご利用になる場合は、Microsoft Internet  
Explorer 6.0 以降をお願いします。」とメッセージが表示される。

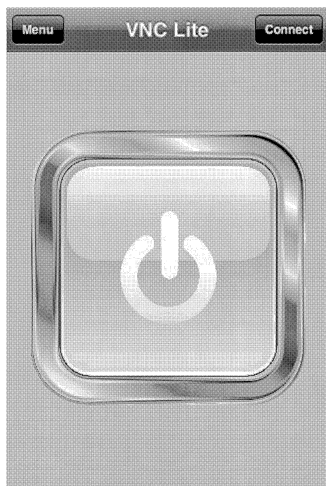


図 3-17 iPhone 用に提供されている VNC クライアントを起動すれば、学内 LAN 内にあって、VNC サーバが動いているコンピュータ (Windows, Mac OS, Linux 等) にリモート接続することができる。

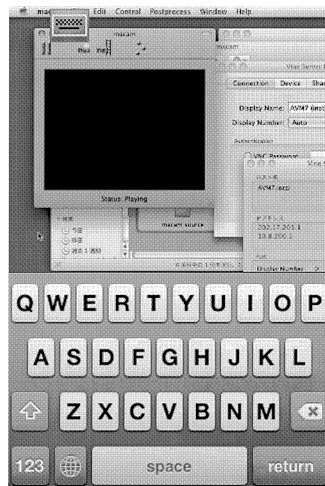


図 3-18 研究室にある Mac にさきほどの、iPhone の VNC クライアントから接続した画面。iPhone のソフトウェアキーボードもきちんと動作する。日本語入出力も可能。VNC の処理速度もほとんど問題ない。

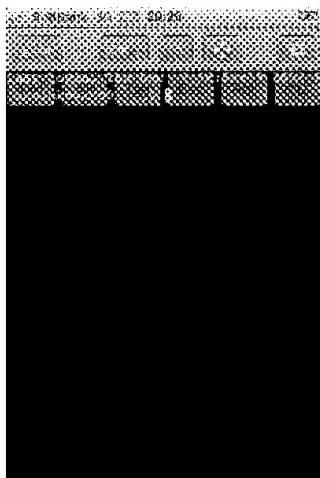


図 3-19 SSH (Secure Shell) による学内サーバへの接続。学生のゼミ等の情報処理演習で利用される Linux サーバへのログイン例

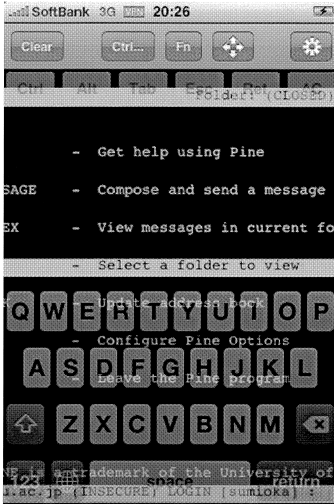


図3-20 演習用 Linux サーバで、  
cc. matsuyama-u. ac. jp  
ドメイン宛ての個人メ  
ールを読み書きするた  
めに Linux のメールク  
ライアント Pine を起  
動させた画面

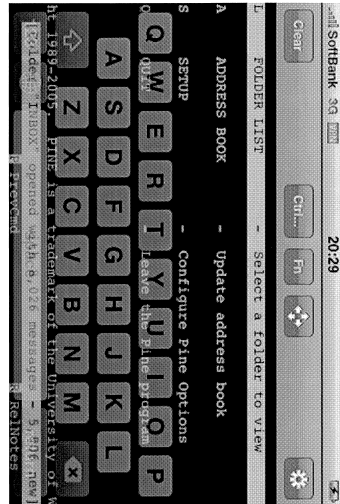


図3-21 Pine の続き



図3-22 Pine で学生がよく利用  
している SNS mixi から  
のメールを読んでいる例

Mac OS X の場合の Cisco IPSec VPN クライアントが、本学のサーバとどのようなプロトコルで通信をするのかを、ひとつの通信記録をもとに解説する。この通信記録の例では、VPN クライアントとサーバでの間の暗号カプセル化と正当性認証は約 0.2 秒余の時間で終わっている。また、iPhone の Cisco VPN クライアントと本学の VPN サーバとの通信もログはユーザ側から見えないのであるが、ほぼ同じくらいの時間で終わっていると推定される。

```
Cisco Systems VPN Client Version 4.9.01 (0080)
```

```
Copyright (C) 1998-2006 Cisco Systems, Inc. All Rights Reserved.
```

```
Client Type(s) : Mac OS X
```

```
Running on: Darwin 9.6.0 Darwin Kernel Version 9.6.0: Mon Nov 24 17: 37: 00 PST  
2008; root: xnu-1228.9.59~1/RELEASE_i386 i386
```

```
Config file directory: /etc/opt/cisco-vpnclient
```

ここでは、Cisco の VPN クライアントのバージョンと、そのクライアントを起動したときの Mac OS X のバージョンが記録されている。下から 2 行目の root は Mac OS X の管理者権限でこのクライアントが動作していることを意味している。

```
1 09:59:24.080 02/21/2009 Sev=Info/4 CM/0x43100002
```

```
Begin connection process
```

午前 9 時 59 分 24.080 秒に通信が開始された。

```
2 09:59:24.080 02/21/2009 Sev=Warning/2 CVPND/0x83400011
```

```
Error -28 sending packet. Dst Addr: 0xC0A800FF, Src Addr: 0xC0A80002 (DRVIFACE:  
1158).
```

通信開始と同時にエラーが表示されているが、無視されて通信は続行。

```
3 09:59:24.087 02/21/2009 Sev=Info/4 CM/0x43100004
```

```
Establish secure connection using Ethernet
```

午前9時59分24.087秒に、イーサネット間の暗号化され安全な通信経路が確保された。ここでVPN通信は用意できている。

4 09:59:24.087 02/21/2009 Sev=Info/4 CM/0x43100024

Attempt connection with server "202.17.203.245"

午前9時59分24.087秒にサーバ202.17.203.245 (ASA5510)との接続をクライアントは試みている。

5 09:59:24.088 02/21/2009 Sev=Info/4 CVPND/0x43400019

Privilege Separation: binding to port: (500).

6 09:59:24.088 02/21/2009 Sev=Info/4 CVPND/0x43400019

Privilege Separation: binding to port: (4500).

7 09:59:24.088 02/21/2009 Sev=Info/6 IKE/0x4300003B

Attempting to establish a connection with 202.17.203.245.

8 09:59:24.190 02/21/2009 Sev=Info/4 IKE/0x43000013

SENDING >>> ISAKMP OAK AG (SA, KE, NON, ID, VID (Xauth), VID (dpd), VID (Frag), VID (Nat-T), VID (Unity)) to 202.17.203.245

午前9時59分24.190秒、認証のための鍵交換がはじまった。

9 09:59:24.221 02/21/2009 Sev=Info/5 IKE/0x4300002F

Received ISAKMP packet: peer=202.17.203.245

10 09:59:24.221 02/21/2009 Sev=Info/4 IKE/0x43000014

RECEIVING <<< ISAKMP OAK AG (SA, KE, NON, ID, HASH, VID (Unity), VID (Xauth), VID (dpd), VID (Nat-T), NAT-D, NAT-D, VID (Frag), VID (?)) from 202.17.203.245

午前9時59分24.221秒、鍵の交換が終わった。交換に要した時間は、0.031秒。

11 09:59:24.221 02/21/2009 Sev=Info/5 IKE/0x43000001

Peer is a Cisco-Unity compliant peer

相手側のサーバが<sup>5</sup>、Cisco 製品であることがわかり、以下、その製品のサポート機能をオンにする。

12 09:59:24.221 02/21/2009 Sev=Info/5 IKE/0x43000001

Peer supports XAUTH

13 09:59:24.221 02/21/2009 Sev=Info/5 IKE/0x43000001

Peer supports DPD

14 09:59:24.221 02/21/2009 Sev=Info/5 IKE/0x43000001

Peer supports NAT-T

15 09:59:24.221 02/21/2009 Sev=Info/5 IKE/0x43000001

Peer supports IKE fragmentation payloads

16 09:59:24.305 02/21/2009 Sev=Info/6 IKE/0x43000001

IOS Vendor ID Contruction successful

17 09:59:24.305 02/21/2009 Sev=Info/4 IKE/0x43000013

SENDING >>> ISAKMP OAK AG \*(HASH, NOTIFY: STATUS\_INITIAL\_CONTACT, NAT-D, NAT-D, VID (?), VID (Unity)) to 202.17.203.245

18 09:59:24.305 02/21/2009 Sev=Info/6 IKE/0x43000055

Sent a keepalive on the IPSec SA

19 09:59:24.305 02/21/2009 Sev=Info/4 IKE/0x43000083

IKE Port in use - Local Port = 0x1194, Remote Port = 0x1194

午前9時59分24.305秒にIPSecプロトコルの最終段階、セキュリティ完全性のためのインターネット鍵交換 (IKE) の使用ポート番号がローカルとリモートで決まった。

20 09:59:24.305 02/21/2009 Sev=Info/5 IKE/0x43000072

Automatic NAT Detection Status :

Remote end is NOT behind a NAT device

This end IS behind a NAT device

午前9時59分24.305秒に、自動NAT検出システムが動き、サーバ(ASA5510)は、NATの後ろにはないが、この端末(Mac OS X)はNATの後にあることが検出された。

21 09:59:24.305 02/21/2009 Sev=Info/4 CM/0x4310000E

Established Phase 1 SA, 1 Crypto Active IKE SA, 0 User Authenticated IKE SA in the system

22 09:59:24.305 02/21/2009 Sev=Info/4 IPSEC/0x43700008

IPSec driver successfully started

午前9時59分24.305秒にIPSecによるVPN通信確立。以後は、アプリケーションによるVPNを使った通信がサーバとクライアントの間で行われる。

## 官僚的事務組織によるポータルサービスの限界

本学には、情報教育センターがあり、情報システム部がある。平成21年2月現在、情報教育センターは組織として情報システム部の下にある。情報システム部は、事務システム課と情報教育センターの両方をあわせた組織となっている。そこでVPNサービスの提供だけを取り上げてみても、実は、事務システム課がそれを教員に提供しているのであるが、教員がそれを利用しようとするとどこが窓口なのか、まず最初に誰かにたずねなければならない。学内ポータルと名付けられた、イントラネットの窓口があるのだが、名前の通りの総合受付の役目を果たしていない。教員であれば情報教育に関するサービスを行っているはずの情報教育課のポータルサイトを見る。しかし、次の図に示すように、そこにあげられている見出しの中にはVPNに語句が見当たらない。インターネット利用では、検索機能に頼ることが多いのだが、このポータルサイト

には検索機能がないようだ。するとあきらめて、もうひとつの学内情報サービス窓口である事務システム課のポータルサイトを探すことになる。しかし、また事務システム課によるポータルサイトの見出しには、VPNの文字が見当たらない。この事務システム課ポータルサイトにも検索窓はない。

この事務システム課と情報教育課のネットワーク利用ガイドを比較すれば、伝統的な官僚制におちいったかのように、ふたつの課、事務システム課と情報教育課の間では連携が取れている項目が見当たらない。その理由をあげてみよう。教員は、ある科目を担当すると、まずその科目のシラバスを作成し、そしてそのシラバスに沿って授業を定められた回数行い、授業の終了後、その授業を受講した学生の評価を行い、0から100までの範囲の点数としてそれを教務課に伝える。それを採点行為と呼ぼう。すると授業を担当する教員は、大きく分けて3つの行為を行うことになる。1. シラバス作成、2. 出席確認、



図 4-1 情報教育課のネットワーク利用ガイド (教員向け)



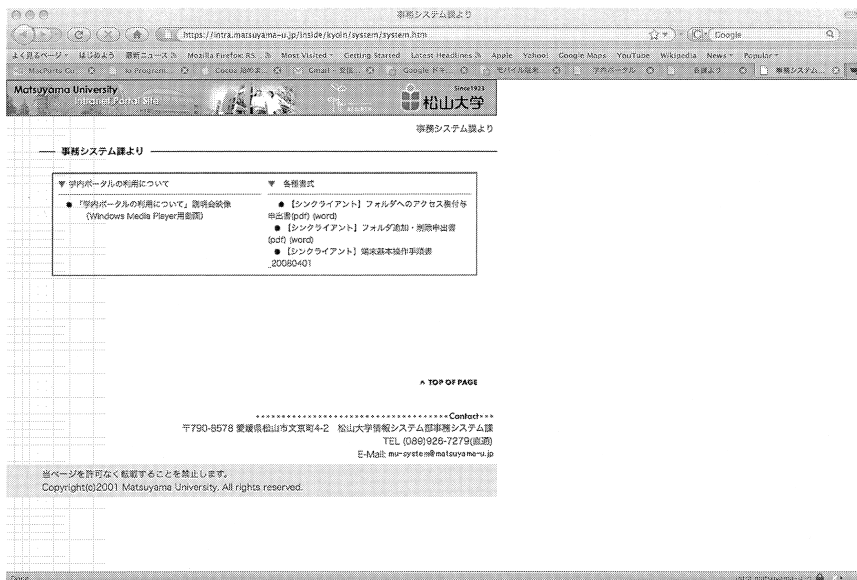


図4-2 事務システム課のネットワーク利用ガイド（教員向け）

3. 採点の3つの行為である。本学では、事務システム課が管理するシステムの端末であり、かつ各教員に配布されているシンクライアント端末を用いて、さきほどの3つの行為を教員自身が行うようになっている。ところで、以上の3つの行為を統括している事務組織は、教務部である。その3つの行為の手続きを規定するのは教務委員会である。情報教育課は本学において授業用の情報処理室などが集中している建物内にある、そこは教務部の出先窓口であって、もともとはその建物内にある情報処理教室の管理や学生指導にあたる補助員達の詰め所的な性格があった。事務組織の改組によって、もともと教務部の下にあった情報教育課が本来は事務の基幹ネットワークを管理する情報システム部の下につくことにより、教学に関わる面での連携が教務部との間で切れてしまったとも思える。事務システム課と情報教育課の連携が取れていない理由のひとつはそこにある。あえて連携について言及するなら、システム開発の面か

ら見て、情報システム、教務、人事、財務もそれぞれ連携は取れていないのではないだろうか。それはもしかすると、その組織がそれぞれに異なった問題(不幸<sup>18)</sup>)を抱えているからかもしれない。

しかし、もともと本学の総合情報システムからの業務の流れ分析の結論のひとつとして、教員側から見たときのさきほどの3つの行為が円滑に行われるためにシンクライアントシステムは導入された。職員に要求される業務は多様化している。本学の教員といっても、常勤と非常勤に分かれる。さらに、常勤であっても特任と呼ばれる制度があり、特任であるかないかによって、おもにノルマの量と質が異なる。それは本人にとっては給与等の待遇に関わるのであるが、組織としては関わる仕事の質が異なるために情報システム部が行うサービスも異なってくる。サービスの多様化が教員の雇用形態によっても加速している。雇用形態が複雑化しているのは、主として財政的な原因に由来する。このように大学の事務は、量的に増大し、質的に高度化している原因がそこにもある。

また、学生による本学の学内ポータルの利用は履修登録に関連した時期が最も多いが、延べ人数で合計すれば55,466人である。これをもとに費用対効果を考えてみよう。1回のアクセスに関わる大学側の情報システム維持管理費用は、数円から十円程度に押さえないといけないだろう。新規の機能追加や施設の増強もあり単純計算はできないが、表4-1を見る限り、学内ポータルにおいて学生に対して行うべき主たるサービスは履修登録と成績閲覧であるから、55,466回の履修あるいは成績閲覧にかけるべきコストはアクセス1につき10円とすれば、55万5千円となる。学生サービスとしてハードウェアの減価償却費と保守料をあわせたものは、その程度でなければならない。もしアクセス1回あたりが100円を超えているようなら、555万円を超えることになってしまい、人件費の方がはるかに安くなる。

---

18) 「幸福な家庭はすべて互いに似かよったものであり、不幸な家庭はどこもその不幸のおもむきが異なっているものである。」トルストイ、木村浩訳、新潮文庫『アンナ・カレーニナ(上巻)』冒頭より

表4-1 2008年度 学内ポータル利用状況

■学部生

(人)

学 科	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
経 済 学 科	6,788	1,427	1,147	739	133	1,771	711	471	728	582	782	463	15,742
経 営 学 科	6,630	1,382	1,125	820	154	1,761	905	641	844	679	783	456	16,180
英語英米文学科	1,873	481	310	252	27	492	278	691	285	179	218	194	5,280
社 会 学 科	2,237	851	712	260	24	605	206	125	195	194	251	176	5,836
法 学 科	3,380	910	771	575	78	954	378	295	443	271	456	298	8,809
医 療 薬 学 科	1,699	283	219	122	59	460	70	47	65	97	309	189	3,619
合 計	22,607	5,334	4,284	2,768	475	6,043	2,548	2,270	2,560	2,002	2,799	1,776	55,466

### 残されたモノたちへの課題—終わりにかえて

日常的な Web 勤務管理サブシステムは総合情報の開発スタート時からあったが、未だに導入されていない。さらに、文書管理サブシステムは自治体のモデルを導入する案があったのかもしれないが、これは総合情報システムに組み込まれなかった。さて、教員の立場からすると各学部教育に特色を出すことを地方の私学として真剣に考えなければならないが、簡単にお題目を唱えるようにはいかない。システムで言えば、その学習プログラムを実装し、ユーザである学生と教職員が実際に授業で運用してみることによって、改善を繰り返して行かねばならない。むしろその授業の準備、実施、そして評価のサイクルを反復する中で、教職員、学生達が切磋琢磨して学問の道を歩むこと自体が、それそのものが、教育ではないだろうか。

1960年代に活躍した、科学哲学者の広重徹が[広重, 1979]の中で述べていることを引用する。「20世紀の生化学における、こんにちまでの成果を、もっとも適切に要約してくれるのはメタボリック・マップ(中略)呼吸・醗酵・解糖・光合成などの生化学過程が、どのような段階をふんで、また各段階にどのような酵素が働いて進行するかを示す経路図の完成である。」広重は、メタボリック・マップ作成への努力は、酵素作用の研究から始まったという。19世

紀の生氣論の流れを受けて、酵素には生きている物質が必要であるとの説があったが、結論として酵素と呼ばれる物質が存在するだけで充分足りることが証明され、19世紀の生物にとっての生氣論は敗北した。さらに20世紀生化学の成果は、低次であれ高次であれ物質代謝の経路が一つであることを発見したことである。

本学の情報システムをめぐるでも、各部署での年度毎のサイクル、部署間での流通のサイクルについての論争が総合情報システムを構築する過程であった。その論争の結末は、開発当初の法人本部長らの発言を要約すると、各部署での年度毎のサイクルや部署間での流通サイクルについては「何も現場の職員が考えなくてもいいもの」、すなわち極言すると猿でもできるもの（猿に失礼かもしれないが）を目標とすべきであるとのことであり、そのために選択した委託開発業者とそこが作成したプロトタイプであると言いつつ切った。しかし残念ながら、2004年、2005年、2006年、2007年、2008年と何度も年度のサイクルを経ても、現場で何も考えないでシステムを運用することはできなかった。一応の完成を見た2006年度以降も小論の冒頭で述べたように多額の投資を繰り返すことになってしまった。その多額の投資の過半を占めるのは、システムの維持管理業者への支払いであった。教学等サブシステムが複雑な部署には、最低でも2名がほぼ学内に常駐することになってしまっている。学校法人の管理部門である人事・財務についても最低1名が常駐するような形式で、規定改正で必要なシステム変更が発生すると、そこへ1名ないしは2名がシステム維持管理委託業者から出向いて行く。

これでは、まるで19世紀の生氣論のように、生きている人間が現場の部署に派遣され、現場の職員から聞き取り調査をし、生きた情報を用いてシステムをアップデートしなくてはならないかのように思ってしまう。教学の一部を取り上げて考えるだけでも、カリキュラム編成作業は年度ごとに学部ごとに異なり、システム維持管理のための費用が少なくはないことが明らかである。システム管理のメタボリック・シンドロームが起きる。

本学情報システム部は、将来に向けて大変な課題を背負っている。この小論で述べた、教員の日から見た本学ポータルシステムのシステム代謝を促す方法論が少なくとも教員に刺激を与えることができればと思う。たったひとりの小規模な実験の利用である。しかし、生化学と同様に、情報システムにおいても低次であれ高次であれシステム代謝の経路はひとつであると考える。

(付記)

この原稿は、平成21年2月26日にグーグル社のクラウド・コンピューティング・サービスの一つである docs.google.com を利用して書き上げ総合研究所に提出したものである。

#### 参 考 文 献

[Shoenfield, 1967] Josef, R. Shoenfield, “Mathematical Logic”, Addison-Wesley, Reading, MA, 1967, pp. 106-136.

以下の文献リスト中にある RFC (Requests for Comments) は、次の IETF RFC 検索サイトから入手できる。http://tools.ietf.org/html/

モバイルと IPSec VPN についての文献

[Tessier, 2002] Tessier, S., “Guidelines for Mobile IP and IPsec VPN Usage”, Work in Progress, December 2002.

[Vaarala and Klonvning, 2008] S. Vaarala, E. Klovning, “Mobile IPv4 Traversal across IPsec-Based VPN Gateways”, RFC 5265, June 2008.

IP セキュリティの概観文献

[Thayer et al., 1998] Thayer, R., Doraswamy, N., and R. Glenn, “IP Security Document Roadmap”, RFC 2411, November 1998.

DOI についての文献

[Piper, 1998] Piper, D., “The Internet IP Security Domain of Interpretation for ISAKMP”, RFC 2407, November 1998.

ESP についての文献

[Kent and Atkinson, 1998] Kent, S., and R. Atkinson, “IP Encapsulating Security Payload (ESP)”, RFC 2406, November 1998.

AH についての文献

[Kent and Atkinson, 1998] Kent, S., and R. Atkinson, “IP Authentication Header”, RFC 2402,

November 1998.

20 世紀の物質代謝について

[広重, 1979] 広重徹, “近代科学再考, 二十世紀の科学思想”, 朝日新聞社, 1979/2, pp. 152-153.