大学情報センターの運用と課題

高田 昌之
電気通信大学 情報基盤センター　副センター長　教授

概要：昨今の大学の情報系センターは、予算の削減や人員の縮小などの圧力を受ける一方で、文部科学省・総務省などから標的型攻撃への対策やマイナンバーを含む個人情報の保護などに全力を尽くすよう求められている。これらの相反する要求をどのように両立させていけば良いのか、おおよそ可能と思われる事柄を検証する。

キーワード：情報センター、システム運用、セキュリティ

1. 電気通信大学について

電気通信大学は、東京都調布市にキャンパスを置く、国立大学である。教育研究職員が350名程度、事務職員が130名程度おり、学生数は学部・学域で約3200名、大学院で約1600名である。情報基盤センターが持っているアカウントのエントリー数が約7000であり、学生が卒業してからも1年間アカウントを生かすために、7000名の5分の4が実際使われているアカウントということになる。

2. 情報基盤センターの業務範囲

情報基盤センターでは、学内の教育研究系の情報システムの運用を主に担当している。事務系のシステムについては、総務課に別に担当する部署がある。

本学のネットワークは、対外接続はSINETを使って接続している。SINET4までは、本学はノード校であり、ノード装置がキャンパス内に入っていた。また、学内のバックボーンは建屋間が10Gbps、アクセスのネットワークがフロアまでは1Gbpsである。そのほかに、情報基盤センターが管理している無線LANのアクセスポイントが約300台あり、全講義室をカバーしている。そのすべてがeduroamで接続ができる。授業の際に、学生がPCを持ってきたときにも接続できないことはないという環境を維持している。

セキュリティについてセンターで運用を担当している部分は、IPS、IDS、VPNやProxy運用と、何か起こった時にグローバルIPを緊急遮断するシステム、日常的なログ解析である。

また、利用者教育で情報教育用のe-ラーニングのコンテンツを全教職員に受講してもらうといった活動をしている。

ネットワーク構成は図1のようになっている。センターのマシンルームにはコアルータがあり、BOX型のルータ4台を40Gbpsでリング型相互接続をしている。学内には建屋が約40棟、約150フロアがある。このフロアスイッチまでがセンターのカバー範囲である。

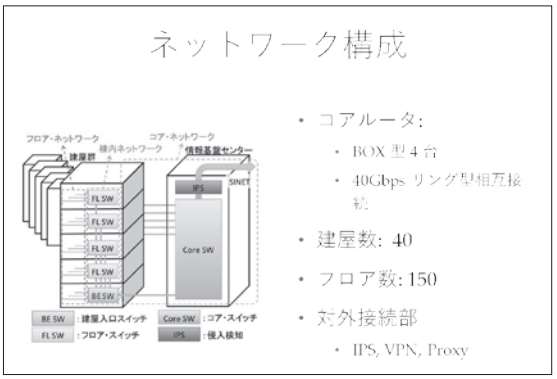

図1　ネットワーク構成

センターの重要な業務として、情報処理教育用の演習教室の運用がある。センターで管理している2教室には166端末があり、その他の部屋にある約300端末と合わせて管理をしている。端末はネットブートシステムを使っている。端末の利用統計やデジタルサイネージも行っている。

さらに、サーバの運用も行っている。研究用、教育用、認証系のサーバがあり、ファイルサーバも教育用とメール/ネットワークサービス用の2つを置いている。その他にもクラウド型のファイル同期システムやプライベートクラウド、多摩ICTクラウドもある。多摩ICTクラウドとは、多摩地区の他の大学にクラウドサービスを提供しているものである。お金は取らないが、これを運用することで、運用のノウハウやスキル維持ができると

考えている。他には、事務組織系の情報システムについてもハウジングやホスティングをしている。

運用環境整備としては、情報基盤センターだけでサーバ室を３つ持っている。電源設備としては、非常用の発電機が２系統と、無瞬断の電源切替装置もあり、できるだけサーバの可用性を高めようとしている。空調設備も商用電源系統と非常用電源系統がある。2011年の東日本大震災の時にも、研究用の計算機システムは１秒も止めなかった。輪番停電も非常用発電機でつないだ。このような状況でもネットワークやサーバ群が止まらないことを目指して、整備を進めてきた。

省エネルギー化にも取り組み、マシンルームの機械の消費電力には気を遣っている。空調や照明についても同様である。

BCP 対策として、非常用の代替 web サーバも運用しており、大学全体とセンターの web のページを定期的に外部のサーバにコピーしている。例えば、計画停電などで学内のサーバが止まった時でも、DNS を書き換えることで、外から見たところでは本学の web が止まっていないように見せるといった運用を行っている。

他にも、ソフトウェアライセンス管理やシステム更新に係る企画、設計、仕様策定、導入実装を担当している。

これらの業務を行っているセンターの人員構成が図２である。その内訳としては、まず、センター長は兼任の教授である。普段からセンターにいるのは、教員として、教授が１名（筆者）、助教授が１名、そして、以前は技官と呼ばれていた研究教育技師が４名、非常勤職員として働いている学生の技術支援員が５名、事務支援員が１名である。

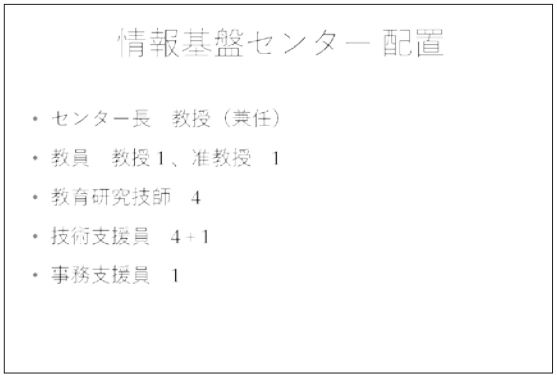

図２　情報基盤センター配置

3.　システム運用

システム運用について、紹介していく。まず、日常運用としては、サーバ、ネットワーク、メール、プロキシなどの運用や利用者対応である。情報システム技術業務の一部として、サーバやネットワークのモニタリングもしている。

それから、障害対応では、何かおかしな事象がおきたときに、初動で対応する。そして、予防のためのログ解析も行っている。セキュリティインシデントが起きた際には、インシデントの発見、解析、対応、報告を行う。

また、管理業務としては、アカウントの管理、ライセンスの管理、Global IP の管理をしている。

4.　悩みの種

悩みの種はいくつかある。まず予算については、国立大学に配分される予算が毎年 1% ずつ減っているため、センターの予算も毎年減っているが、要望されるサービスの種類は増えている。筆者が電通大に赴任した 1995 年頃はパソコンがネットワークにつながるような状況ではなかったが、今ではとにかくネットワークがなければパソコンが使えない、無線 LAN も当たり前という状況である。サービスの種類は確実に増えているが、お金は減らせと言われている。そのため、研究用計算機システムの保有を諦めて、共同利用システムを利用する大学が増えてきている。

それから、ネットワーク管理では、アクセスネットワークや無線 LAN などの足まわりの管理の比重が大きくなっている。無線 LAN の AP 数も、最初は 100 台だったが、あっという間に 200、300 と増えた。無線 LAN がつながりにくいという利用者の声があると追加をしてきたのが原因である。

さらに、ネットワーク上の脅威の増加もある。昔は、どちらかというと性善説に基づいて運用することが可能だった。今では、とにかく何があるか分からない、魑魅魍魎が住む場所だという認識になっている。一方で、それを理解しようとしない人がいることも問題である。

自分にしか分からない属人的なシステムが増えていくことも悩みの種である。このようなシステムは、他人に譲ることができず、管理を任せることもできないので、自分の仕事がパンクしてしまう。それを防ぐためにはド

キュメンテーションの作成が重要である。そのシステムを使い続けられるかというのは、これがあるかにより決まる。

人員の縮小も悩みの種である。減ることはあっても増えないというのが、今のセンターの立ち位置である。その原因の一つは、任期付きの教職員が増えていることにある。3年または5年以上は同じ場所にいられないという現実がある。昔は、助手がインフラを支えていた。研究室の中で先生に教えてもらい研究をしながら、助手の人たちがタスクチームをつくってネットワークを運用していた。しかし、任期付きの職員が増えていくと、多くの場合は次には違う大学に採用してもらえないとならないため、成果を上げることを意識する。要するに、下積み的なことはやりたくない。また、先生もその人に次の職場を見つけてもらいたいので、ネットワークの管理に時間を使うことを求めない。

われわれのように、運用を業務としている教員は、仕事量の管理が困難なので、裁量労働制に向いてないと考えている。どれだけやれば十分なのか、利用者からみれば、ネットワークが問題なく動いていればいいのだろうが、一旦トラブルが起こると、24時間対応を迫られる。一方で、センターで仕事をしている教育研究技師は、裁量労働制ではないので残業代が発生する。そのため、時間外の仕事は教員が対応することになってしまう。セキュリティ担当の先生は、24時間いつでもトラブルがあると携帯電話が鳴る。夜間でも休日でも対応している状況だ。

5. ネットワーク上の脅威の増加

攻撃の傾向は、一昔前と変わってきているように思われる。20世紀のネットワーク上の脅威といえば、webページやホームページのトップページの改竄がメインで、多くは愉快犯だった。しかし、今では悪意のある攻撃になっており、特に個人情報に関する被害については、文部科学省も神経質になっている。また、パスワードの搾取をするような攻撃は非常に影響が大きい。

これらの攻撃を予防する対策をしようとすると、非常にコストがかかる。1つのツールを入れても完全には防ぐことはできず、2つ、3つを併用していくしかない。

また、問題なのは、判っているつもりで実は判っていない利用者の増加である。ネットワークを30年以上使っている先生は自分では何でも判っているつもりであるが、昔の価値観のままで最近のことは全く知らないので、扱いが難しい。

そして、一度インシデントが発生してしまうと、Forensicに非常にコストがかかる。一般の利用者は、Forensicが大変だということを知らない。さらに、われわれの手に負えない場合は、外の専門家に依頼する必要があるが、その費用を予算で確保することができない。必要になるかもしれないので、そのためのお金を積むということが通らない。保険商品のようなものがあれば利用したい。もし、回数券のようなものがあっても、それを使い残した場合に会計に説明が難しくなるだろう。

対策以上に、報告にエネルギーを使うということも実感している。昼夜を問わず、問題を発見してから何時間以内に文部科学省に報告しなければならないと決まっている。そして、インシデントを起こした本人が、ことの重大さを理解していない場合が多い。責任者の先生が海外出張などで不在のときに起こることが多いのだが、対策を依頼しても、先生がいないのでできないと言われたりもする。

センターの教員、特に年長者となってくると問題なのがキャリアパスである。若いセンター教員のキャリアパスについては、先ほど述べたように、任期付きの教員が増加しているので、外に出るための成果を出せるようにするが、センターの教員は忙しすぎて論文を書く時間がないので、准教授、教授になるのは非常に難しい。センター業務は、教員の成果としては正当に評価されていない。センターのいろいろなシステムの運用に教員が携わっていることにどのような価値があるのかということを理解してもらえないことも問題である。

6. 解決への模索・妄想

これらの課題を解決するためには、どうすればよいだろうか。センターでは、適正な余裕を持つことが許されない環境にある。そのため、通常業務だけで手いっぱいになってしまうことが多い。さらに、例えば、インシデントが発生した時には、大きい波が押し寄せてくるので、通常運用のためのバッファがその分だけ削られてしまう。

そういった非常事態にも対応する余裕をつくるためには、できるだけパイ全体を大きくする工夫が必要だと考えている。パイを大き

くするといっても、われわれセンターでは1大学をすでに担当しているので、学外に出ていくしかない。つまり、複数大学の共同で何か運用をすることだと考えている。例えば、ネットワーク監視などでは、対象を広げても同じように対応できるかもしれないし、筆者が作成した教育のシステムの運用状況を視覚化するツールを他の大学で利用すればメリットがあるかもしれない。

それから、インシデントが同時多発的に複数の大学では起こらないだろうという予測のもとに、Forensic などの定常的でない業務を複数大学の共同でできないだろうか。例えば、SINET のデータセンターに共通な大学間で1つ、同じような解決策システムを入れて、その下に複数の大学をつないで利用することはできるものだろうか。

さらに、複数大学で行うことにより、情報の集約ができ、風通しがよくなるだろう。1つの大学であまりよくないことが見つかれば、周りの大学も含めて全部対策をすることにつながるかもしれない。

しかし、実現には課題もある。例えば、機密情報保護の範囲はあくまで大学になっている。他大学に情報を知られるのは嫌だといわれると実現しない。また、システムの調達時期が合わないと新しいことを始めるのは困難かもしれない。企業が絡めば解決するだろうかと考えるが、コストがかかるので、それを抑えるためには、ギブアンドテイクだが、大学側から提供できるのはマンパワーだけしかないので、難しいだろう。

大学の情報センターというのは、自転車操業のようだ。本学は、学生数の割には、センターの教員職員数は多く、恵まれている方だろう。小規模な大学では、専任教員が1名というところも少なくない。小規模な大学ほど、日常運用の余裕がないだろう。現状の頼みの綱は、裁量労働制の教員の自発的な尽力である。筆者も朝から夜遅くまで学校におり、学校に泊まる日もある状況だ。なんらかの支えるシステムが必要である。1つの大学、もしくはわれわれのセンターでカバーできる範囲では、これまでかなりのことはやってきた。しかし、1つの大学の範囲を超える何かが必要だろう。1大学の1情報センターというものさしで考えてはやっていけないのかもしれない。