

意外と知られていない，RINS とは？

関本達生
Tatsuo SEKIMOTO

理工学部電子情報学科 実習講師
Lecturer, Department of Electronics and Informatics



1. はじめに

この度，理工学部共通計算機の運用管理を行っている理工学部 RINS (Ryukoku university Information Network System) の担当教員として着任しました関本達生です。私は 1997 年に大学の情報実習室で Apple Power Mac 7200 に出会って以来，コンピューターに関連した仕事に従事してきました。

学生時代から，Mac OS, Windows, Solaris, IRIX や FreeBSD 等，様々な OS を触っているうちに，自然とサーバー構築やシステム管理に興味を持つようになりました。同時に，学生時代に組んでいたバンドの宣伝の為に手を出した HTML にも興味を持ち，当時としては珍しかった Web の世界に足を踏み入れて，20 年が経ってしまいました。

本稿では，そのような私が担当する事になった RINS の役割を紹介しましょう。

2. RINS とは

一言で表現すると「理工学部にいる情報インフラの管理人さん」である。水道の蛇口をひねると水が出るように，部屋のスイッチを入れると電気が点くように，理工学部のネットワークやコンピューターが正しく動くように，日々メンテナンスを提供して

いる組織だ。

龍谷大学には，RINS とは別に大学全体のネットワークやコンピューター環境を管理・運営している「情報メディアセンター事務局」という部署がある。どちらも同じような事をしているが，龍谷大学の歴史上，浅からぬ関係がある。少しだけその歴史を紐解いてみよう。

龍谷大学が理工学部を設立したのは，1989 年である。当事は，高度情報化社会が到来し，様々な社会インフラがコンピューター技術を活用するようになり，専用の回線を使ったネットワーク環境が構築されていた時代である。しかし，パーソナルコンピューターは単体（スタンドアローン）で使うのが一般的で，現在主流の Windows はバージョン 1.0 がリリースされたのが 1985 年，殆どの人は DOS と呼ばれるコマンド文字が表示されるだけの黒い画面（CUI，キャラクタユーザインタフェース）でコンピューターを計算機として利用していた。

一方，理工学部の情報処理教育環境は，専門性の高い UNIX OS をベースとした，当時としては最先端の大規模計算機実習室が設置されていた。また，先端研究を支援する大型汎用計算機なども設置されており，学内ネットワークに接続されていた。これら教育・研究の為にインフラは，国内最先端の環境

であった。学外ネットワークとの接続については、様々な国内外の教育・研究機関につながる仕組みを取り入れたことで、(今では当たり前ではあるが)当時の近隣の大学と比べ、極めて早い時期から米国などの研究機関との間で電子メールのやりとりができるようになっていた。そして、それら情報インフラの運用・管理の明確化や、ワーキンググループの設置を経て、RINS 運営委員会とそれを支える RINS 担当教員(3名)が誕生した。

暫くして、IT(情報技術)革命を起こすインターネットが普及の兆しを見せ始めた1996年、龍谷大学全体としての教育・研究・事務部門を含めた情報環境の整備、統括管理する目的で、RT-NOC(Ryukoku Total-Network Operation Center)が設けられた。これが現在の情報メディアセンター事務部となる。つまり、まず理工学部が核として先端情報システムのインフラを構築し実証運用で成果を挙げ、それから龍谷大学全体に拡張してきたという歴史の中では、先輩・後輩の関係だったと言える。

現在においても、RINSの責務は設立当時と基本的には変わっていない。ネットワーク・セキュリティ、サーバー構築、システム構築等、3名の担当教員の専門性を活かし、理工学部全体のICT環境の整備・運用・管理を担っている。それに加え、大学全体のシステム環境の改善等に対して情報メディアセンター事務部にアドバイスを行っている。

3. 理工学部内での役割

インフラ管理、と一言に言っても、実は様々な仕事がある。それらを理解する為に、RINSが担う4つのシステムを紹介しよう。

1. 教育用情報処理システム
2. 研究・教育支援用情報処理システム
3. キャンパスネットワークシステム
4. その他

3.1 教育用情報処理システム

簡単に言うと、実習室(情報処理教室)にあるコンピュータとそれに付随するシステムの事である。1号館612実習室には、64台のワークステーションがあり、これらハードウェアとOS(オペレーションシステム)であるWindowsやUbuntu、インストールされているアプリケーションの、導入や設定、修理や定期的なアップデート等の運用管理を行っている。

理工学部以外でも、1号館542実習室や609実習室、3号館のセルフラーニング室等の、情報メディアセンター事務部管理下の情報実習室における理工学部専用のLinux環境のOS・アプリケーションの設定、定期アップデート等の運用管理も行っている。対象を合計すると700台以上あり、3名のRINS担当教員で管理している。

また、これら理工学部専用の教育環境を稼働・維持するには、利用者のデータを安全に保存する為のファイルサーバーや関係者以外には使えないようにする為の認証サーバー等、いくつものサーバーやシステムが必要である。これらサブシステムの構築・運用・管理も行っている。

3.2 研究・教育支援用情報処理システム

先程のシステムとよく似た名称だが、こちらは理工学部の高学年時の教育(特別研究)や教員・大学院生の研究の支援を目的とする情報処理システムのことを指す。

例えば、研究に必要な大規模サーバーを構築する為の理工専門教育情報システム仮想化基盤装置(プライベートクラウド^{※1})や、理工学部の学生が自宅等から大学に安全に接続する為の理工学部ゲートウェイ、教員用メールサーバー(@rins.ryukoku.ac.jp)

※1 プライベートクラウド

仮想化技術を使い、専用のコンピューティング環境を自組織内で構築するサービスまたは構築環境のこと。対義語に「パブリッククラウド」があり、Amazon Web Serviceや、Microsoft Azure、Google Cloud Platform等が有名である。

等がある。



図1 仮想サーバー（設置：1号館443）

上部3台が仮想サーバーである。これら3台と次に紹介するNASで1つの仮想化基盤装置を構成しており、どれか1台が故障しても、中で稼働している仮想OSは停止しない設計になっている。



図2 NAS（設置：1号館443）

「Network-Attached Storage」と呼ばれるネットワークに直接接続し、コンピューター等からネットワークを通じてアクセスできる外部記憶装置。仮想化基盤装置のデータやユーザーデータ等を保存している。

その他、インターネット接続に必要なDNSサーバーやキャッシュ・プロキシサーバーをはじめ、時刻同期サーバーやアンチウィルスアプリケーション管理サーバー等、20台以上の各種サーバーが常時稼働しており、これらも運用・管理している。

3.3 キャンパスネットワークシステム

RINSの中心的な責務で、理工学部の主だった建物や研究室・実験室等を接続する高速ネットワークの、設計から整備および運用・管理を行っている。2017年度の更新を経て、図4の様に1号館、7号館、瑞光館、HRC棟間を二重（冗長）化した10Gbpsの超高速ネットワークで接続することで、今まで以上に安定性が高く対障害性に優れた環境になった。更に、マルチギガビット対応スイッチを用いることで、研究室／実験室までの接続も10Gbpsに増速できるようになった（興味があれば、先生に「RINSにネットワークの10G化の相談をしてください」とお願いすれば実現するかも？）。



図3 コアスイッチ（設置：1号館443）

下部2台がコアスイッチ。キャンパス内には7号館を含め計4台設置されている。

学科・研究室・実験室等に設置されている情報コンセントは、何と全1,000ヶ所以上あり、これらネットワークの管理や、ユーザの希望に合わせた設定等の変更、各ネットワークのトラフィックのモニタリングや、異常発見時のトラブル対応も随時行っている。

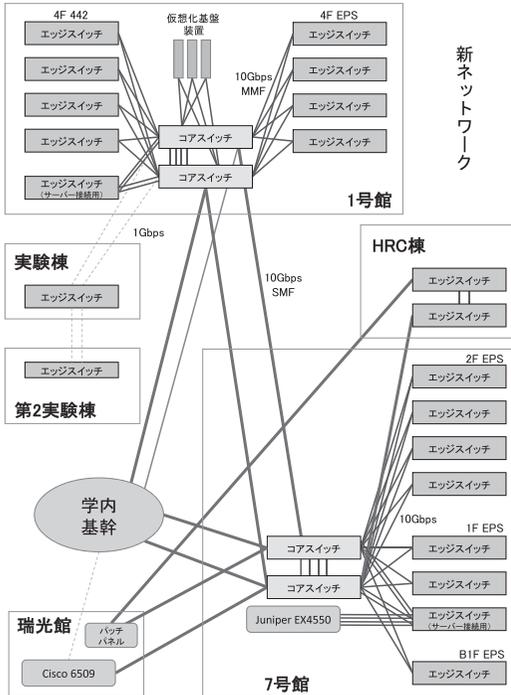


図 4 理工学部ネットワーク概要図

以前は1号館と7号館間が冗長化されていなかった。校内基幹ネットワーク（全学）への接続も冗長化されている為、1号館のネットワークで障害が発生しても、7号館単独でネットワーク接続が担保される設計となっている。

また、各研究室や実験室内におけるネットワークトラブル発生時の原因調査や、現地での対応、機器購入や導入・設定の技術アドバイス等も行っている。

3.4 その他

上記で紹介したもの以外にも様々な業務がある。その中で代表的なものを、いくつかピックアップして紹介しよう。

3.4.1 アプリケーション・ライセンス管理

理工学部独自の専門アプリケーションとライセンスの導入・設定・管理や、セキュリティやオフィス系アプリケーション等の研究室等への導入支援やアドバイスをを行っている。

3.4.2 学生アルバイトとの連携

1号館612実習室には、日中のトラブル対応や操作等の質問に備えて、学生アルバイト（LA）が常駐している。トラブルの中には、彼ら単独で対応できないものもある為、連絡体制を設けて日々の運用で相互連携している。また、定期的なOS・アプリケーションのアップデート時には、RINS担当教員の指示の下、学生アルバイトが利用者目線で動作検証を行っている。彼らとの連携やコミュニケーションも大切な業務の一つである。

3.4.3 情報発信

Web ページやメーリングリストを通じて、コンピュータウイルスの流行傾向やOSのアップデート等の最新のセキュリティ情報、新しいサービスやICT業界の最新技術の紹介等、様々な情報の発信を行っている。

3.4.4 情報収集と検証

セキュリティ対策やアプリケーション設定、最新技術の紹介等の技術アドバイスやサービスを実現する為、常に最先端かつ最新の情報システムに関する技術や各種事例の調査を行っている。また、最新技術の検証環境の構築や、設定チェック等を継続的に行うことで、情報システムの安定稼働と次期システム構築への参考としている。

4. 今後の展望

これまで、RINSが整備・運用・管理するICTシステムは、ほぼ全てが学内に設置されているものであった。しかし最近では、導入までに手間、時間、コストがかかる自社導入（オンプレミス）から、低コストで、必要なときにすぐに使えるパブリッククラウドサービスを利用する事が多くなってきている。その傾向は、まずICT企業から浸透し始め、今では一般企業や大学のような教育機関でも普及が進んでいる。事実、本学でも2011年度から学生・教員のメール環境（@mail.ryukoku.ac.jp）にGoogle社の「G Suite」を導入し、運用している。更に2015年4月からは、Microsoft社の「Office 365」も導入

しており、これらパブリッククラウドサービスをどのように教育活動や大学運営に活かすべきか、サービスの向上や業務効率化、財政面等の観点からも、大学全体の検討事項になっている。

理工学部でも、既に学科や研究室単位では、Webサイト運用や計算機科学実験等の目的で、パブリッククラウドサービスを利用しているところもある。特に、近年急速に発達したクラウドコンピューティング環境は、物理マシンを所有・管理しなくても、大量の計算資源を動的に得られるという点で、画期的な技術だ。今後は、利用ガイドラインの制定、主要なパブリッククラウドサービス環境への学内IPネットワークの延伸等、パブリッククラウドサービスを、安全・安定的に教育研究分野に活用する為の施策が必要ではないかと考えている。

スマートフォンの爆発的な普及により、殆どの学生は、毎日大学に持って来ているだろう。無意識にBYOD (Bring your own device, 私物の情報端末等の持ち込み) は既に実践されていると言えよう。また、センサー類やチップ等の低価格化が進んでおり、Raspberry Pi等の安価なIoT (Internet of Things, モノのインターネット) デバイスが一般化している。これらBYODやIoTデバイスの活用は、様々な分野の教育研究活動にとって不可欠であり、龍谷大学においても、ネットワークに常時接続

される機器は増大の一途をたどっている。そうなるに近い将来、既存のグローバルIPアドレスが足りなくなるかもしれない。そうなる前に、以前から理工学部が大学全体に提唱しているIPv6の導入を、そろそろ本腰を入れて検討しなければならない。

5. おわりに

ここに記載した内容は概要で、更に詳しい情報はRINSのWebサイトに記載しています。

RINSのWebサイト

<https://www.st.ryukoku.ac.jp/>



専門的な用語を使わず、できるだけ広く分かりやすく解説したつもりですが、まだまだ理解しづらい箇所や、解説が不足している箇所が散見しているかもしれません。それらについては、また機会があれば解説すると共に、今後も引き続き、最新の技術や社会の動向を注視して、理工学部だけでなく龍谷大学全体の発展の為に、情報の発信や啓蒙活動を行っていきたいと思います。

