

学外ネットワークの更新業務

総合情報基盤センター
技術専門職員 小野 隆久(Takahisa ONO)

1. はじめに

佐賀大学の学外ネットワークは、国立情報学研究所（以下、NII [National Institute of Informatics] という）が運用している学術情報ネットワーク（以下、SINET [Science Information NETWORK] という）に接続されており、SINET 経由でインターネットが利用できるようになっている。

この SINET 網には、SINET に接続するためのノードが全国に設置されており、SINET に接続している各大学等は最寄のノードに接続している。（SINET のノードが大学内に設置されている場合もある。）

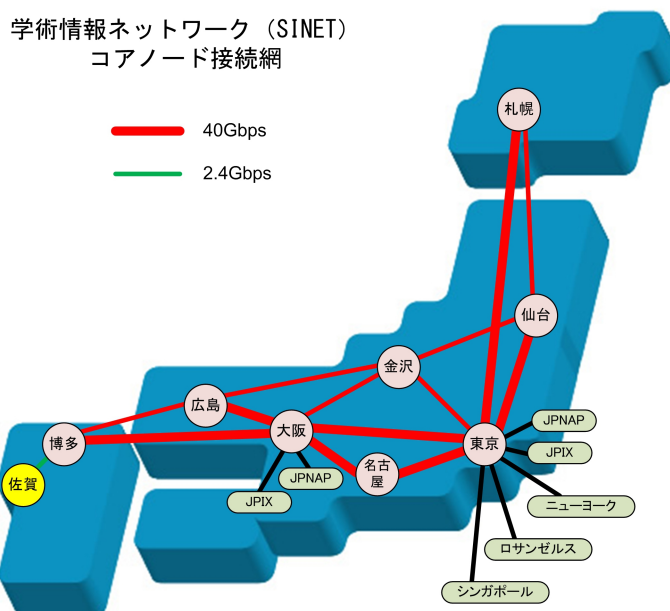
本学の SINET 接続は、平成 24 年 8 月までは、九州大学情報基盤研究開発センター SINET ノードに 100Mbps の VLAN 回線で接続していた。

2. SINET について

SINET は、NII が日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として構築、運用している情報通信ネットワークで、SINET に接続されている国内の商用相互接続サービス、国際回線によりインターネットが利用できるようになっている。

NII は、平成 23 年 4 月から運用を開始した SINET4 の整備計画に、佐賀県を含むノード未設置県（13 県）にノードの整備を盛り込んでおり、平成 24 年 3 月に待望の SINET4 佐賀ノード（以下、佐賀ノードという）が佐賀市内に設置されることになった。

SINET の回線網は、下記の図のように 40Gbps の高速回線で全国に設置されたコアノードが接続されており、佐賀ノード（エッジノード）は、2.4Gbps の専用回線で博多に設置されているコアノードに接続されている。

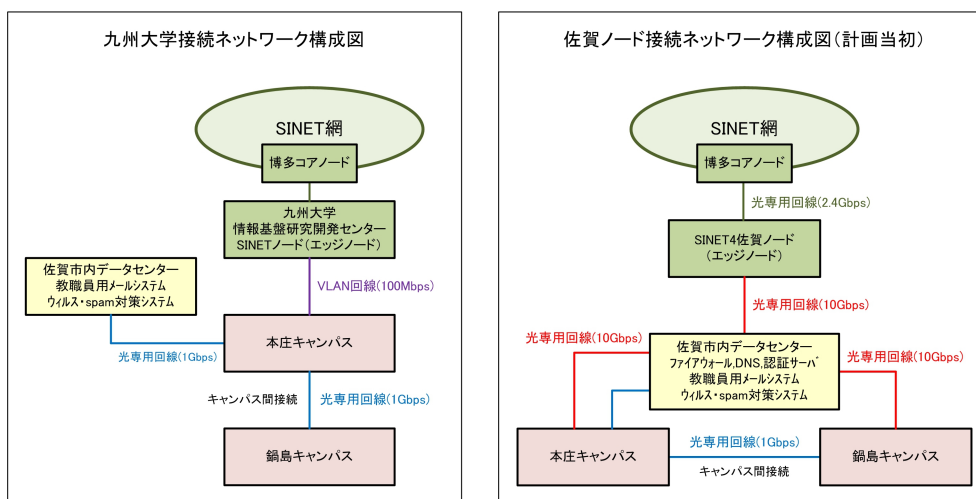


3. 学外ネットワークの更新業務

平成 23 年 10 月中旬に NII より佐賀ノード設置（平成 24 年 3 月運用開始）の通知があり、23 年度内に本学の学外ネットワークの接続先を九州大学情報基盤研究開発センターから佐賀ノードに接続変更することになった。

また、学外ネットワークの接続先を変更するだけでなく、飽和状態となっていた学外ネットワークの高速化（1Gbps 以上）、本庄、鍋島両キャンパスの安定した学外通信を担保するための通信経路等の見直しなどを含め、平成 23 年 11 月より更新準備に入った。

更新準備では、佐賀ノードの運用開始に合わせた更新スケジュールと学外ネットワークの構成計画に関する打合せを、センター所属教員・技術職員、NII、データセンター業者、本学の基幹ネットワーク導入業者、回線業者等と行い、12月には下記の図のように佐賀市内のデータセンターを中継する学外ネットワークの構成が固まった。



平成24年1月より、佐賀ノードと本学を接続するための光専用回線の契約準備に入ったが、回線契約が政府調達となったため、回線の開通までに約6ヶ月の期間が必要となった。

回線契約では、仕様策定委員会を立ち上げ、2月中旬までに仕様書を作成し、経理調達に提出した。4月下旬に入札業者の技術審査を行い、5月中旬に業者が決定した。

なお、回線の契約期間は、キャンパス情報ネットワークの更新に合わせ、平成29年2月末としている。また、回線費用についても、九州大学に接続してたVLAN回線と比較し経費節減となっている。

平成24年9月3日を更新作業日と定め、6月より、学外ネットワークの更新に必要な通信装置等の機器調達・更新作業、佐賀市内のデータセンターに移設する通信機器及びサーバ等のハウジング契約の準備（仕様書の作成等）に入った。

当初、佐賀ノードと本学間を10Gbpsでの接続を計画していたが、準備期間とコストの検討から1Gbpsでの接続に仕様変更を行った。

なお、学外通信のトラフィック量を計測したところでは、120Mbps～130Mbpsであるため、1Gbpsでも十分に飽和状態が改善される回線速度であると判断した。

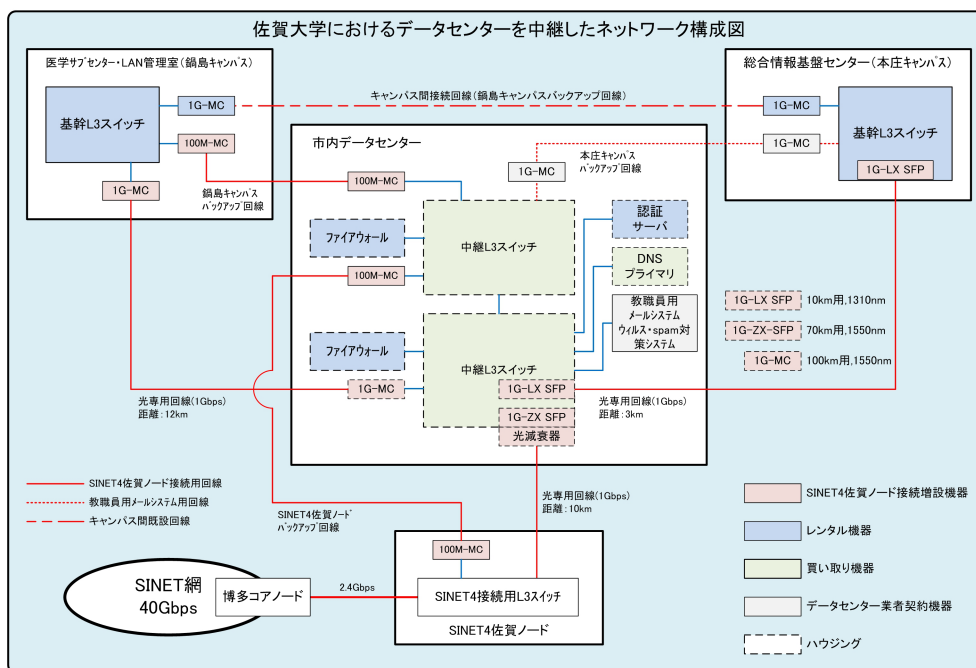
通信機器の調達と更新作業及びハウジング契約も済み、平成24年8月下旬には、更新作業当日の準備に入り、業者等との作業スケジュール、ネットワークの機器及び論理構成（再確認）等の打合せを行った。

更新当日の主な作業内容は、以下の4つである。

- ① 通信機器、ファイアウォール装置等のデータセンター移設と設定、光専用回線の接続
- ② 本庄、鍋島両キャンパスの基幹スイッチの設定、光専用回線の接続
- ③ 佐賀ノードへの接続変更（NIIとの共同作業）
- ④ 更新作業で影響を受けるシステムの停止と作業終了後の運用再開

なお、6月末と8月末に更新作業の日程とネットワーク及びシステムの停止等について、学内通知を行った。

更新当日は、9時から17時までを作業時間とし、16時30分ごろには佐賀ノード経由での学外ネットワークが開通した。



機器構成の特殊性としては、佐賀ノードとデータセンター間で使用している 70km 用 SFP (Small Form factor Pluggable) モジュールに対して光回線の距離が 10km であるため、SFP モジュールに負荷がかからないように、インライン光減衰器を使用している。

4. データセンターの活用

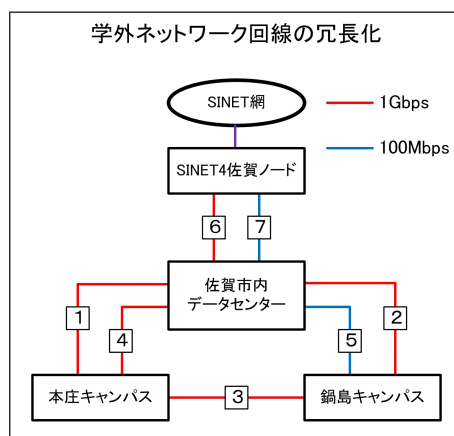
本学では、データセンターに情報機器を設置するだけでなく、システムの維持・管理（監視、保守）、本学と佐賀ノードを接続する回線までを含めて、データセンター業者と契約している。

データセンターで運用しているシステムは、以下の通りである。

- ① 教職員用メールシステムのホスティング（接続回線を含む）
- ② 学生・非常勤職員用のメールサービスの迷惑メール・ウィルス対策システムのホスティング
- ③ 通信機器、ファイアウォール、DNS サーバ、認証サーバのハウジング
- ④ データセンターを中継した佐賀ノード、本庄・鍋島両キャンパス接続用光専用回線

5. 学外ネットワークの冗長化

今回の学外ネットワークの更新で、本庄、鍋島両キャンパスの学外通信の安定化を目指しており、接続回線についても、各区間の回線の冗長化を行っている。



- ① 回線 1 が切れた場合：本庄とデータセンター間の通信は、回線 3 → 2 を経由
- ② 回線 2 が切れた場合：鍋島とデータセンター間の通信は、回線 3 → 1 を経由

③ 回線 3 が切れた場合：本庄と鍋島間の学内通信（事務、図書館、内線電話等）は、回線 1 ⇄ 2 を経由

④ 回線 1 と回線 3 が切れた場合：本庄とデータセンター間の通信は、回線 4 を経由

⑤ 回線 2 と回線 3 が切れた場合：鍋島とデータセンター間の通信は、回線 5 を経由

⑥ 回線 6 が切れた場合：データセンターと佐賀ノード間の通信は、回線 7 を経由

回線 1 と 4、回線 2 と 3 は、異なる通信業者の回線を使っている。

なお、基幹スイッチ等の通信装置の設定により、①～③は、障害発生時に通信経路が自動的に変更される。④～⑥は、手動で回線を切り替える作業となる。

6. おわりに

現在、学外ネットワークの通信経路と①～③の冗長化が計画通りに機能していないため、原因調査（基幹スイッチ等の設定の見直しなど）も含めた通信テストを行っている段階で、計画通りの運用には、もう少し時間を要するものと思われる。

④～⑥の回線障害等によるネットワーク停止時には、データセンターから総合情報基盤センターに連絡が入り、データセンターと協力してバックアップ回線への切り替え作業等を行う体制となっている。

学外接続回線履歴

日付	回線速度	回線種類	接続先等	
H1(1989).2	19.2kbps	メタル回線	九州大学,NTT回線	
H2(1991).4	19.2kbps	メタル回線	九州大学,回線業者：QTNet(V-LAN回線まで継続)	
H4(1992).4	64kbps	メタル回線	九州大学	
H6(1994).2	128kbps	メタル回線	九州大学, 図書館専用回線（19.2kbps,平成9年度まで）	
H6(1994).11	512kbps	メタル回線	九州大学	
H7(1995).5	1.5Mbps	光専用回線	九州大学	
H12(2000).5	6Mbps	ATM光専用回線	九州大学	
H13(2001).9	15Mbps	ATM光専用回線	九州大学	
H14(2002).4	24Mbps	ATM光専用回線	九州大学	
H15(2003).5	100Mbps	V-LAN光回線	九州大学,H22年料金改定	
H24(2012).9	1Gbps	光専用回線	回線 1	SINET4佐賀ノード～データセンター
			回線 2	データセンター～本庄キャンパス
			回線 3	データセンター～鍋島キャンパス