平成２２年度国立情報学研究所実務研修報告書

平成２３年３月３１日
東京大学　情報基盤センター　ネットワーク係
松　本　浩　一

目次

１．研修の目的
２．研修先及び研修期間
３．研修内容
　３．１　研修スケジュール
　３．２　NII 及び SINET の概要説明
　３．３　SINET4 用 UPS（無停電電源装置）切替
　３．４　障害対応
　３．５　L1 オンデマンド用サーバー設置
４．成果
５．受け入れ態勢、研修環境
６．研修の感想
７．参考資料

１．研修の目的

国立情報学研究所（NII）における次期学術情報ネットワーク（SINET4）の全国的な構築に参画して、高度な学術情報システムに関する知識と技術を習得し、学術情報流通基盤整備事業の中心的な役割を担う為。

２．研修先及び研修期間

研修先：国立情報学研究所　学術基盤推進部　学術ネットワーク課　運用チーム
研修期間：平成 23 年 1 月 1 日（土）～平成 23 年 3 月 31 日（木）

３．研修内容

３．１　研修スケジュール

（１）研修スケジュール概要

1 月：
・SINET4 移行に関する各種打合せ
・SINET4 用 UPS（無停電電源装置）切替の為のブレーカー情報資料作成
・情報セキュリティ研修受講

2 月：
・SINET4 移行に関する各種打合せ
・SINET4 用 UPS（無停電電源装置）切替の為のブレーカー情報資料作成
・UPS 切替の為の各ノード校と調整および、非ノード校の加入機関へ通信停止の連絡

3 月：
・SINET4 移行に関する各種打合せ
・UPS 切替の為の各ノード校と調整および、非ノード校の加入機関へ通信停止の連絡
・実務研修報告書作成

（２）研修日程

1 月 4 日	研修開始
1 月 5 日	NII 及び SINET の概要説明
1 月 6 日	SINET4 ネットワーク設計方針（資料）の精読
	KDDI データセンター（DC）、NTT DC の見学
1 月 7 日	アジアサブチーム会議
	アクセスサブチーム会議
1 月 11 日	SINET4 移行・設計チーム会議
	移行サブチーム会議
1 月 12 日	群馬大学、埼玉大学と複数大学の DC 共同利用に関する会議
	SINET 推進会議
	各ノードにおける WDM ポート割り当て予定一覧表作成
1 月 13 日	UPS サブチーム会議
	TEIN3 会議
	各ノードにおける WDM ポート割り当て予定一覧表作成
1 月 14 日	アジア回線サブチーム会議
	ソフトバンクテレコム定例会議
1 月 17 日	アクセスサブチーム会議
	学術情報ネットワーク運営・連携本部企画作業部会会議
1 月 18 日	SINET4 移行・設計チーム会議
	移行サブチーム会議
	監視サブチーム会議
1 月 20 日	情報セキュリティ研修
	移行サブチーム課題（配線作業と担当者確認に関するメール文案作成）
1 月 21 日	アジア回線サブチーム会議
	UPS サブチーム会議

1 月 24 日　アクセスサブチーム会議
1 月 25 日　L1 オンデマンド用サーバー設置
国際ルータ設定会議
NICT と定例会議
SINET4 移行・設計チーム会議
移行サブチーム会議
監視サブチーム会議
UPS 切替の為のブレーカー情報資料作成
1 月 26 日　UPS 切替の為のブレーカー情報資料作成
L1 オンデマンド用ネットワーク配線作業
1 月 27 日　UPS サブチーム会議
日米サブチーム会議
UPS 切替の為の資料作成
1 月 28 日　UPS 切替の為の資料作成
UPS 切替の為の各拠点に送るメールの雛形作成
1 月 31 日　アクセスサブチーム会議
UPS 切替の為の資料作成
2 月 1 日　UPS 切替の為のブレーカー情報資料作成
UPS 切替の為の案内文作成
SINET4 移行・設計チーム会議
監視サブチーム会議
移行・設計サブチーム会議
2 月 2 日　SINET 推進会議
UPS 切替の為の資料作成
2 月 3 日　UPS 切替の為の資料作成
2 月 4 日　UPS サブチーム会議
日米サブチーム会議
拠点へ UPS 切替案内通知
2 月 7 日　アクセスサブチーム会議
アジアサブチーム会議
拠点へ UPS 停止案内通知
2 月 8 日　UPS サブチーム会議
SINET4 移行・設計チーム会議
移行サブチーム会議
非ノード校へ送る UPS 切替案内メールの雛形作成
2 月 9 日　SINET 推進会議

	学術情報ネットワーク運営・連携本部企画作業部会会議
	東京農工大での UPS 切替作業障害報告会議
2 月 10 日	ソフトバンクテレコム定例会議
	監視運用定例会議
	アジアサブチーム会議
2 月 14 日	UPS サブチーム会議
	アクセスサブチーム会議
	東大医科研へ SINET 利用説明の為に同行
2 月 15 日	日米サブチーム会議
	NICT と会議
	SINET4 移行・設計チーム会議
	移行サブチーム会議
	監視サブチーム会議
	加入機関へ UPS 交換日程調整
2 月 16 日	B フレッツ会議
	SINET 推進会議
2 月 17 日	加入機関へ UPS 搬入日調整
2 月 18 日	アジア回線サブチーム会議
2 月 21 日	加入機関へ UPS 搬入日調整
2 月 22 日	SINET4 移行作業に起きた障害の会議
	加入機関へ UPS 搬入日調整
2 月 23 日	SINET4 移行・設計チーム会議
	移行サブチーム会議
	加入機関へ UPS 搬入日調整
2 月 24 日	加入機関へ UPS 切替日調整
2 月 25 日	SINET4 移行・設計チーム会議
	移行サブチーム会議
2 月 28 日	加入機関へ UPS 搬入日調整
	東大医科研 VPLS 接続調整
3 月 1 日	東大医科研切替対応（障害対応）
	加入機関へ UPS 搬入日調整
	VPLS 障害対策会議
3 月 2 日	SINET4 移行・設計チーム会議
	移行サブチーム会議
	加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 3 日	加入機関へ UPS 切替日調整

3 月 4 日　アジア回線サブチーム会議
障害対策会議
UPS サブチーム会議
3 月 7 日　アクセスサブチーム会議
アジア回線サブチーム会議
3 月 8 日　VPLS 障害報告会議
SINET4 移行・設計チーム会議
移行サブチーム会議
加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 9 日　SINET 推進会議
加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 10 日　加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 11 日　UPS サブチーム会議
3 月 14 日　東北地方太平洋沖地震による影響の為、出勤不能
3 月 15 日　東京電力による停電情報収集
加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 16 日　加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 17 日　加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 18 日　加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 22 日　加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 23 日　加入機関へ UPS 切替日調整
3 月 24 日　実務研修発表会資料作成
3 月 25 日　実務研修発表会資料作成
3 月 28 日　実務研修発表会資料作成
実務研修発表
3 月 29 日　実務研修報告書作成
3 月 30 日　実務研修報告書作成
3 月 31 日　実務研修報告書作成
研修修了式

３．２　NII 及び SINET の概要説明

NII が大学共同利用機関法人情報・システム研究機構配下の組織であること、他に国立極地研究所、統計数理研究所、国立遺伝学研究所、新領域融合研究センター、ライフサイエンス統合データベースセンターがあること。NII 全体の組織構成について説明を受けた。

SINET は、日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として、NII が、構築、運用している情報ネットワークで、SINET の活用事例や NII が行っている大学院教育等の説明を

受けた。

３．３　SINET4 用 UPS（無停電電源装置）切替

SINET4 の構築はこれまで SINET とのエッジ接続をノード校としていたものをデータセンター（DC）へ移行することにより、ノード校による停電の影響を受けなくなり、より安定したネットワークの構成を実現するものである。

平成 22 年度末までに SINET3 でノード校に接続していた加入機関全てが DC に移行することが困難である為、SINET4 でも平成 27 年度末まではノード校に WDM と L2 スイッチを設置し、SINET3 と同じ接続環境を維持することとした。

SINET3 では SINET 機器及び加入機関機器の為に UPS を設置し、ノード校の停電による通信停止を極力抑えるようにしており、SINET4 でもノード校で停電が発生した場合、UPS で 10 分以上加入機関が通信できる仕様の UPS を導入することとなった。

SINET4 用 UPS の基本の切替手順は以下のようになっている。

① UPS 切替にあたって、ノード校の電源環境を事前に現地調査
② UPS 搬入日及び切替日をノード校と事前調整
③ NII 指定業者と UPS 搬入日及び切替日を②に基づき調整
④ NII 指定業者からのノード校への UPS 搬入及び切替の入管申請を受付
⑤ ノード校へ UPS 搬入及び切替目的による入館連絡依頼
⑥ NII 指定業者がノード校へ UPS を事前搬入
⑦ ノード校で SINET4 へ切替実施　（SINET3 に接続する加入機関がなくなる）
⑧ NII 指定業者がノード校の UPS を SINET4 用へ切替

しかし、基本の流れは踏まえつつも状況に応じて迅速な対応をせまられることが多かった。

・加入機関の入試データ転送日とノード校の SINET4 用 UPS の切替日が重なる場合や、ノード校の行事等と重なり切替が困難場合は、個別調整となった。
・SINET4 移行はノード校毎に、順次切替が行われていく。L2VPN、VPLS では、共同サービス利用者が、SINET3 と SINET4 にまたがって通信をする為の、渡り接続を用意している。しかし、L3VPN の場合、この渡り接続が用意されていない為、利用者が接続している全ての接続拠点が SINET4 に移行しないと、その間、数日から数十日の間、ネットワークが繋がらない状況になる。この接続できない期間が許容できない場合、L3VPN 共同サービス利用者の接続しているノード校が全て SINET4 に切替えた後に、一斉に移行しなければならない。そうなると、L3VPN 接続だけ SINET3 に残置されたノード校では、UPS の交換ができないので、事前搬入だけ行い、切替日は個別調整となった。
・SINET4 で VPLS 機能に障害があり、障害発生から復旧まで 17 日間を要した。その間

VPLS 接続の加入機関のみ、SINET3 に残置されることとなり、この間、SINET4 に切替が完了しない為、UPS の事前搬入だけ行い、切替日は個別調整となった。

・東北地方太平洋沖地震による影響で、NII 指定業者から資材調達困難、ガソリン調達困難、人員確保困難という連絡が入り、搬入日、切替日共に個別調整となった。

３．４　障害対応

SINET4 の VPLS 障害が解決しない中、利用機関の一つである東京大学医科学研究所で、VPLS 接続切替のリトライに関し、同時通話する為の連絡調整の一部を行った。同時通話するまで各所で有機的に動いて調整を行い、同時通話後は一体となって作業が行えたという印象だった。

① 東京大学から NII へ SINET4 VPLS 切替リトライの連絡
② NII から SINET オペレーションセンターに連絡
③ SINET オペレーションセンターと移行チームとで VPLS 障害で問題となっていた config の扱いと、その設定をどちらがやるかを調整
④ SINET オペレーションセンターから NII にリトライ時の config 担当調整完了連絡
⑤ NII、SINET オペレーションセンター、移行チーム、東京大学の関係者が同時通話しながら作業
⑥ 結局 VPLS 障害が解決しない為、東京大学のリトライは失敗で、必要なログを取り終了

３．５　L1 オンデマンド用サーバー設置

SINET4 での L1 の帯域予約管理をサービスする為の、HP 社製サーバーをラックにマウント、またネットワークケーブルの配線を行った。東京大学では Dell ばかり使っていたので、HP サーバーの設置にやや手こずった。また、ネットワークの構成と機器の検討も行い、Cisco の L2 インテリジェントスイッチに config を設定して使うことも検討されたが、結局一般利用者向けの L2 スイッチを複数使うことに決まり、それらを設置し、ネットワークケーブルを敷設した。設置したサーバーの OS インストール、ソフトウェアインストールは NII 指定業者が行った。

４．成果

各ノード校の SINET3 に収容していた加入機関の情報コンセントを、SINET4 では WDM 又は L2 スイッチに差替えることになっている。L2 スイッチは WDM のポートの１つから割り当てられている為、このポートの割当て状況を全ノード校に調べた資料を作成した。

学術ネットワーク課専門員指導の下、SINET4 用 UPS 切替業務を、全国４４拠点のノード校及び NII 指定業者と調整し、ノード校配下の加入機関へ切替の連絡、加入機関からの問い合わせに対応をするなどして、３月３１日時点で３３拠点の UPS 切替を行った。

UPS 切替業務で、SINET4 へ移行が済んだノード校の SINET3 の機器は、電源供給する必要がないブレーカーを、作業者の安全の為に、UPS 1 次側の電力供給を止める為のブレーカーを、関連資料を基に調査、検討して作った対応表を NII 指定業者に提示した。

５．受け入れ態勢、研修環境

研修初日にデスクトップ PC とノート PC を用意してもらえたので、それぞれの設定を自分で行い、よくわからないところは、学術ネットワーク課員に手伝ってもらった。

メールアドレスも、事前に挨拶をしに来た際に伝えておいたものを、初日から使えるようにしてあり、各種メーリングリストにも、初日に設定してもらった。

遠方からきた場合は、民間の賃貸を NII が借り上げて用意してくれるが、自分の場合、東京大学（本郷）勤務で、自宅から通勤できる為、利用しなかった。

６．研修の感想

SINET4 用 UPS 切替業務では、多くの加入機関と様々な状況や障害が絡み合いながらの調整となるので、ある程度は自分自身で把握しなければならないこともあるが、正確に業務を行う為には表を作って管理する必要があった。そこでの表管理のノウハウを見ることができたこと。また、表の管理をしつつも、このぐらいは自分の頭で把握できないと、仕事にならないということを実務として体験できた。

UPS 切替の事前調査では、分電盤の入力、出力側の電圧と電流仕様、単相、三相の違い、バイパス回路の有無、また UPS に必要な電力、設置場所、耐震補強等についても調べておく必要があり、これら調べるべき項目を、知識として得ることができた。

UPS 切替の手順について基本の手順を踏まえながら、様々な状況を勘案して調整していくことを体験した。全国に多く存在する加入機関がある中、状況が変化していくので対応するのが大変であったが、周りの人たちに教えてもらいながら、次第に理解しだして、能動的に動けるようになった。

UPS 切替当日に業者に随時連絡させることによって、状況の把握ができ、作業を上手くコントロールする方法を見ることができた。

東北地方太平洋沖地震が発生して業務全体が混乱した。しかし、このような状況であっても、資料作成は、骨格、要点を押さえる工夫を普段から、意識して整理することの必要性を強く感じた。頭の中だけでは覚えきれないので、細かいことをその時その時にメモ帳に書いていたので、比較的整理しやすかった。

SINET では全国の大学､研究機関等にサービスをし､様々な業者とも関わっているので、業務量がとても多く、1 日 800 通も来るメールを整理して読む方法等、Thunderbird の便利な使い方で業務の効率をあげることができた。

東京大学医科学研究所に SINET のサービスを NII 教員が説明に行くのに同行させてもらったり、NII 教員と話をしたり、DC を見学することで、視野を広げ、知的刺激を受けるこ

とができた。

７．参考資料

[1]国立情報学研究所
（http://www.nii.ac.jp/）
[2]SINET 学術ネットワーク
（http://www.sinet.ad.jp/）
[3]SINET4 について
（http://www.sinet.ad.jp/sinet4）