

自家発電システム導入に伴うネットワーク構成及び送電方法の検討

○山田 一成^{A)}

^{A)} 共通基盤技術支援室 情報通信技術系
(情報連携統括本部 情報推進部 情報基盤課)

はじめに

2011年3月11日に東日本大震災が発生し、多くの被害が発生した。大学などのネットワークも例外ではなく、配線の切断やネットワーク機器の故障、さらに停電の為にネットワーク機器が動作せず、対外ネットワーク・学内ネットワークが数日間不通となった。これを機に本学において検討され、大規模災害等発生時に備えて、必要最小限のネットワーク環境確保を目的に自家発電システム(図1)が設置されることとなった。この自家発電システムを使用したネットワーク構成及び送電方法を検討し、稼働させましたので紹介する。



図1. 自家発電システム

1 自家発電システムの仕様策定

自家発電システムの仕様は、本学の防災連絡会と連絡をとり、同連絡会が検討・策定をした。その際、発電する発電機の容量を決めるため、必要最小限のネットワーク環境を決定し、負荷容量を算出する必要がある。

1.1 必要最小限のネットワーク環境の決定

当初、防災連絡会から示された必要最小限のネットワーク環境の条件は次のとおりであった。

- 1)災害発生(停電)から3日間程度、自家発電システムが稼働する。その3日間で「最低限必要なサービス」を稼働させることができること。
- 2)災害発生(停電)から3日間で最低限必要なサービスとは、
 - ・安否確認システム
 - ・本学ホームページ
 - ・本学ネームサーバ

これらの条件をもとに、本学の対外的な役目を追加して、次のとおりとし、最低限必要なサービスとした。

- ・SINET4名古屋大学ノード
- ・近隣大学用地域ネットワーク
- ・対外接続装置(本学の通信を確保)
- ・学内接続装置(SuperCore基盤、学内施設との接続を確保)
- ・サーバ 2)の内容

これらのサービスを可能にするネットワーク機器を特定し、必要最小限のネットワーク環境とした。この範囲をNICE (Nagoya university Integrated Communication Environment) IVシステム構成図 (図2) の赤色で示す。

(2013.04.01)

NICE-IV システム構成図

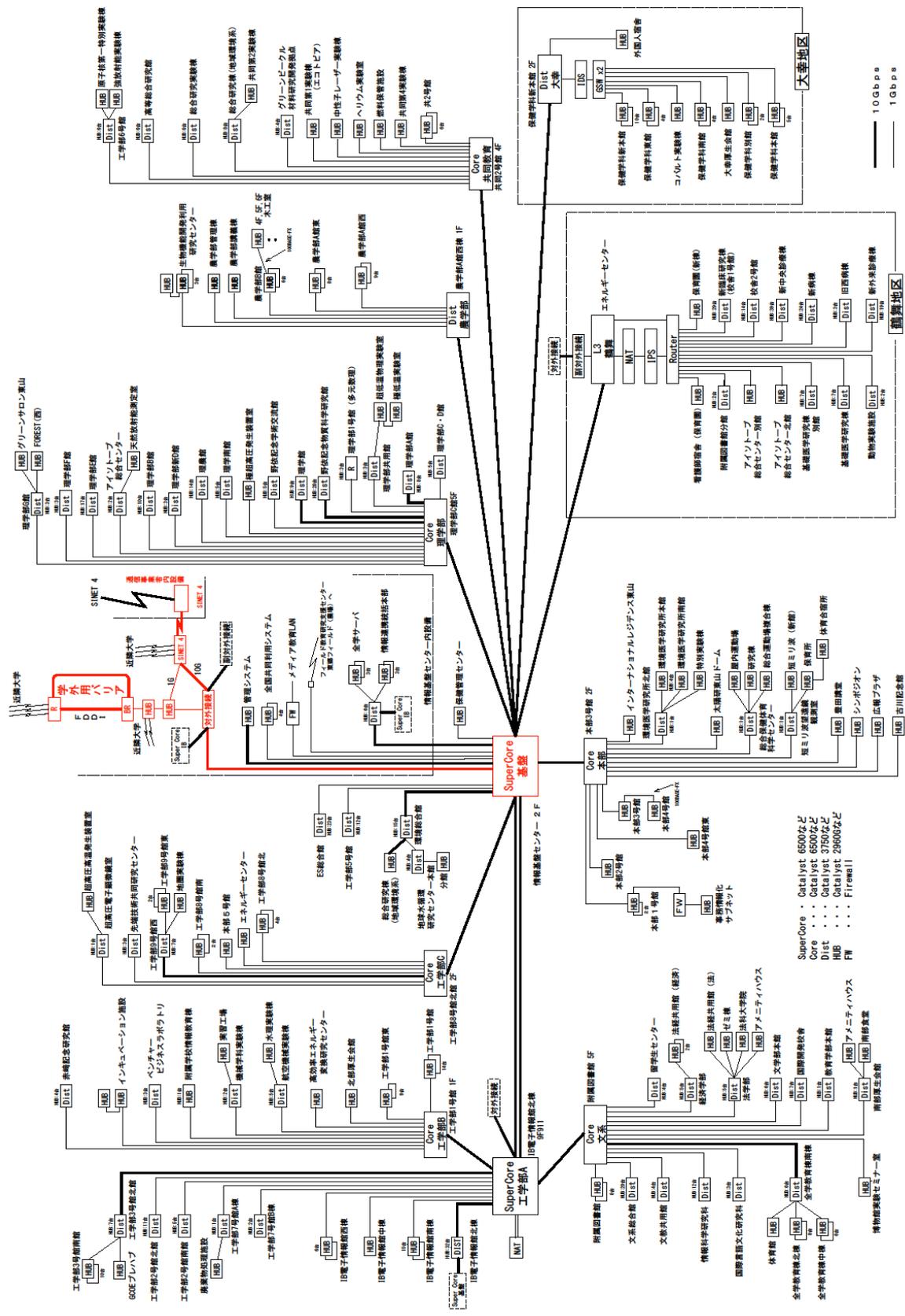


図2. NICE-IV システム構成図

1.2 負荷容量の算出および発電機容量の決定

必要最小限のネットワーク環境に電力を供給するための自家発電システム導入前の送電図は、(図3)のとおりである。電源系統は2系統あり、

- ・電源入力(A)：国立情報学研究所(NII)が設置。SINET4名古屋大学ノードと近隣大学用地域ネットワーク用の系統。電源切替盤(NII設置)があり、計画停電時などにNIIが臨時に設置した発電機からの電源に切替ることができる。

- ・電源入力(B)：本学が設置。対外接続装置、学内接続装置、サーバの系統。電源切替盤(本学設置)があり、計画停電時などに本学が臨時に設置した発電機からの電源に切替ることができる。

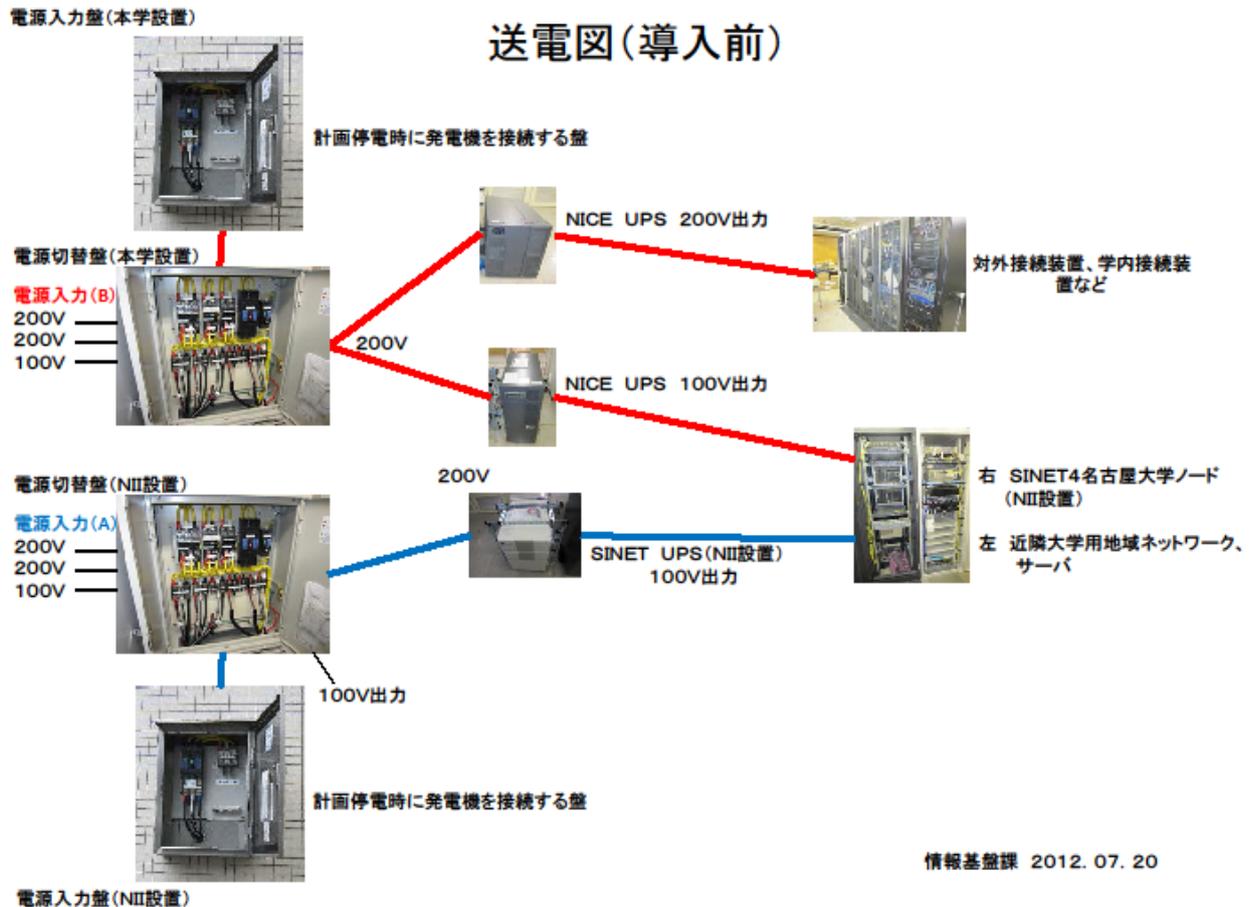


図3. 送電図(導入前)

大規模災害発生時などの停電時には、誰が出勤できるか分からない。そのため操作は簡易であることが望ましいが、このままの配線では2系統から電源を供給するか、配線を変更しなければならず、現実的ではない。そこで、(図4)のとおり、電源入力盤(NII設置)には常時、自家発電システムからのケーブルを接続しておき、電源入力(A)の電源切替盤(NII設置)を切替ることにより自家発電システムから供給できるように電源の入力系統を一本化した。計画停電時は、NIIが臨時に設置した発電機にあらかじめ接続しておくこととした。

負荷容量を算出するため、配線ごとの電流値を測定した。このデータをもとに防災連絡会にて発電機容量を決定し、自家発電システムの仕様が策定された。

送電図(導入後)



図 4. 送電図 (導入後)

1.3 自家発電システム仕様

主な仕様は次のとおりとなった。

- ・自家発電機： 北越工業 (株) SDG25S-3B1
容量： 三相220V 25KVA
動力： ディーゼルエンジン 燃料タンク1000
場所： 情報基盤センター棟横に設置
- ・空調用電源： スポットクーラー、扇風機、照明は、別途、小型発電機数台を現場に設置
- ・大規模災害発生 (停電) から3日間程度 (復電) まで稼働を予定

2 稼働

自家発電システム設置工事は2012年10月までに終了し、2012年11月8日に引き渡しを受けた。建物内の配線替え工事は、あらかじめ、電源切替盤 (NII 設置) ←→NICE UPS間を新規配線にて敷設しておき、UPSの一時側で新規配線 (電源切替盤 (NII 設置) 側) に接続替えを実施したため、ネットワークは無停止で切替えをおこなうことができた。電源切替盤 (NII 設置) の切替スイッチは予備で空きのものがあったため、これを使用した。

稼働手順 (概要) は次のとおりである。

- 1) 自家発電機作動
- 2) 電源切替盤（NII 設置）を自家発電機側に切替る
- 3) 各UPS にエラー表示がないかを確認
- 4) ネットワーク機器の稼働確認
- 5) サーバの稼働

大規模災害発生時には、誰が出勤できるか分からない。そのため、誰でも操作ができるように操作説明会を開くこととした。この説明会は、情報連携統括本部の教職員を対象に、2013年10月29日の名古屋大学地震防災訓練基盤センター独自訓練としておこなった。

3 おわりに

今回、自家発電システムを使用したネットワーク構成及び送電方法を検討し、稼働させましたが、導入にあたり、誰でも簡単に操作ができるように、また、無停止で導入をおこなわなければならなかったため、本学の資産ではない、NII 設置の電源切替盤や電源入力盤を使用した。そのため、次のとおり NII との調整が必要であった。

- 1) 電源入力盤の改造許可
- 2) 電源切替盤内の空き切替機の使用許可
- 3) 計画停電時、NII 発電機で NICE の一部を稼働させることとなる

今後の課題としては、名古屋大学地震防災訓練基盤センター独自訓練にて、誰でも操作ができるように操作説明会をおこなったが、教職員には人事異動がある。そのため、定期的に操作説明会を開く必要がある。

最後に、NII の協力が得られたため、自家発電システムが実現できました。この場を借りて感謝する。また、アドバイスを頂いた、情報基盤センター 情報基盤ネットワーク研究部門 高倉弘喜教授、山口由紀子助教、元情報基盤センター 情報基盤ネットワーク研究部門 八槇博史准教授、情報推進部 同僚諸氏に感謝する。