

Title	情報環境システムのサーバ室の整備について
Author(s)	小坂, 秀一
Citation	国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学技術サービス部業務報告集 : 平成24年度: 29-32
Issue Date	2013-08
Type	Others
Text version	publ isher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11900
Rights	
Description	

情報環境システムのサーバ室の整備について

小坂 秀一

情報社会基盤研究センター

概要

情報環境システムは本学の日々の教育研究活動を支える重要な情報基盤である。高速キャンパスネットワークをベースにファイルサーバ、超並列計算機、各種サーバ類、端末類、印刷機器などから構成されている。また、サーバ類については地球への環境負荷も考慮し、ユーザの利便性を向上しつつ、ハードウェアリソース共有によるコストダウンとグリーン化やメンテナンス業務の効率化を目指し学内プライベートクラウド環境を推進している。それら集約化されるサーバ類を運用するには高効率な冷却システム、安定した電力の供給、重量増に対応できるラックやサーバ室の整備が必要である。ここでは昨年度整備した第3期サーバラックと今年度末の稼働を目指して整備を進めている常用発電装置について紹介する。

1 第3期サーバラックの整備

1.1 1階サーバ室の整備計画について

本センターでは情報科学研究科棟1階(I-14c)をサーバ室として2008年から整備を始めた。この整備は情報環境システムの更新によるサーバ機器の入れ替えに合わせて順次行い、2012年12月に最終第3期の工事を行った。この1階サーバ室の平面図と整備年度を図1に記す。

今回は第1期に整備したサーバラックにて運用している2つファイルサーバfs1, fs4に収容しているデータを新しく導入したファイルサーバに移行するにあたって並行稼働の必要があった。しかし、新ファイルサーバを搭載できるに十分なラックスペースがなかったため、ファイルサーバの導入に先立ってサーバラックを整備することになった。

1.2 高効率冷却システムの導入の目的

昨今のサーバ機器の性能の向上や高集約化やエネルギー効率などの観点から、サーバ機器を効率良く運用されることが求められている。本センターは独立した建物がなく情報科学研究科棟の一般的な居室の一部をサーバ室として利用している。そのため空調の追加以外には専門的な設備を敷設することが難しく、これまで一般的な19インチサーバラックに機器を搭載し、部屋全体を空調で冷やし、熱だまりができる場合には送風機で空気を攪拌して対応していた。しかし、これでは十分に機材が冷えなかったり、部屋全体を冷やす必要があるため効率が悪く、空調による電気使用量を押し上げる形になっていた。そこでプライベートクラ

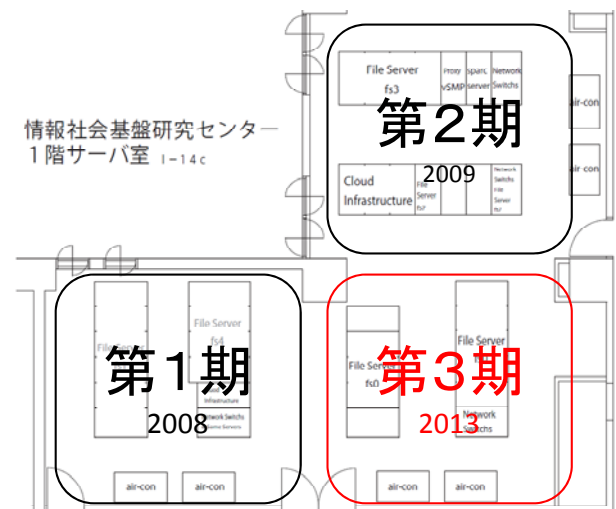


図 1.1 1階サーバ室の平面図と整備年

ウド化によるサーバ機器の台数の削減と並行して、高効率冷却システムの導入を進めている。

1.3 高効率冷却システムのしくみ

図2に高効率冷却システムによるサーバ機器冷却の一連の流れを記す。

①エアコンによって冷やされた空気が、天井裏の空調ダクトを経由してコールドアイルにあたるサーバラック内の機器の前面部に送られる。

②サーバ機器はラックの前面部にある冷えた空気を吸い、暖まった空気はラック後方に吐き出され、後ろ合わせで設置されているラックからの空気と合わさってホットアイルが形成される。

③ホットアイルの空気は対流によりエアコンに取り込まれ、再度冷やされて空調ダクトに送られる。

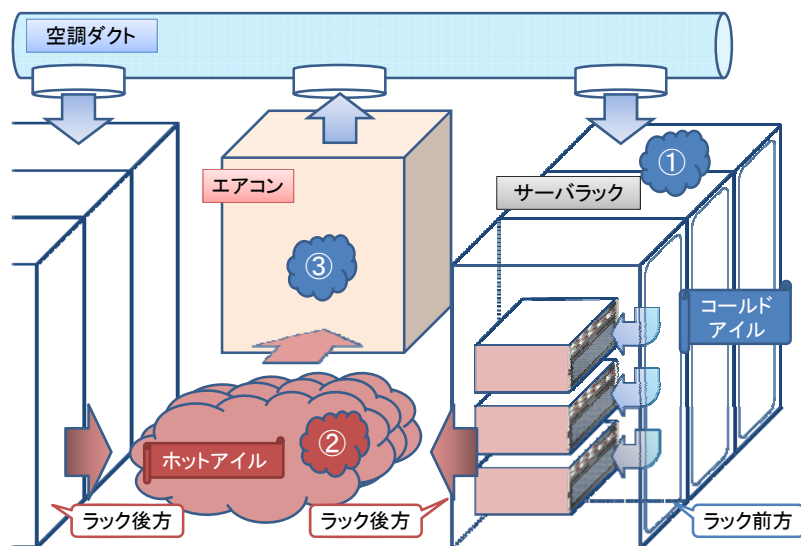


図2. 高効率冷却システムの仕組み

1.4 敷設工事について

この高効率冷却システムのサーバラックの敷設は以下のスケジュールで行われた。

- 10/29 エアコン電源工事
- 11/8 床養生、間仕切り
- 11/19-22 養生、天井の取り外し
- 12/5-6 天井工事
- 12/7-8 照明工事
- 12/15 養生撤去
- 12/17-21 ラック搬入、サーバ用電気配線工事
- 12/25-28 エアコン調整運転



図3. ラック敷設工事の様子

通常サーバラックの設置位置を決定する際にはサーバをマウントする際などに必要な作業スペースの広さを踏まえて決定する。本学のこの高効率冷却システムのサーバラックの敷設においては、それと併せてサーバラックと天井から降りてくる空調ダクトの位置もふまえて検討する必要がある。天井の照明および点検口なども踏まえつつ、ラック上面のダクト口が天井のダクト口の真下になるよう位置の調整を行った。

2 常用発電装置の整備

2.1 常用発電装置の整備の目的

本センターでは特に北陸地方の冬の雷による停電や瞬停に備えてサーバ機器については大型の UPS 装置(200kVA 3 台, 図 4)より電力を供給している。しかし, UPS 装置から電力を供給できる時間は 5 ~ 10 分程度であるため, それ以上の時間の停電の場合にはすべてのシステムを停止する必要がある。しかし, 復電力する時間は通常わからないため, LDAP サーバのように停止すると幅広くその他のシステムの動作に影響するシステムや, ファイルサーバのように起動や停止に要する時間が長いシステムなどでは, システムを停止するか否かの判断自体が難しいだけでなく, すべての作業を迅速に行ったとしても, 全てのサーバの停止作業を完了するのは現状困難である。



図 4. UPS 装置(200kVA x 3 台)

さらに 2011 年に発生した東日本大震災級の被災を受けた場合などのように, 1 日以上以上の停電が発生することも今後考慮していかなければならない。本学が大きな被災をした場合には学生教職員の安否や学事に関する情報などをいち早く公開するとともに, 生活空間への電力供給も合わせて必要になる。今回, これに必要な自家発電装置を学内に整備し, いち早く情報インフラを稼働し, 利用できるようにするのが目的である。

また, 夏期の空調の稼働による電力需要逼迫時のピークカットにも稼働することで, 北陸地区の全体の節電に協力するとともに, 大学としての電気料金の削減もできると考えられる。

2.2 発電装置の設置について

図 5 および図 6 に本装置の設置を予定している情報科学研究科の電気室の様子と概略図を記す。本電気室にはエレベータや非常用照明に電力を提供する非常用発電機が整備されているが, もう 1 機設置するための基礎があらかじめ用意されていた。発電装置は屋外に設置することも可能であるが, 騒音, 振動やばい塵などの周辺環境への影響を考慮すると, この地下にある電気室に設置するのが望ましい。



図 5. 電気室の様子

発電装置は屋外に設置することも可能であるが, 騒音, 振動やばい塵などの周辺環境への影響を考慮すると, この地下にある電気室に設置するのが望ましい。

また, 使用する燃料については既設の非常用発電機用として A 重油を学外の 30,000ℓのタンクに常備しており, 電気室内に燃料小出槽(1,950ℓ)があるため, それらを共用利用することにした。ただ, 発電装置の大きさや重量によっては基礎面積の拡張や現状の床の耐荷重 500kg/㎡を踏まえて耐荷重工事

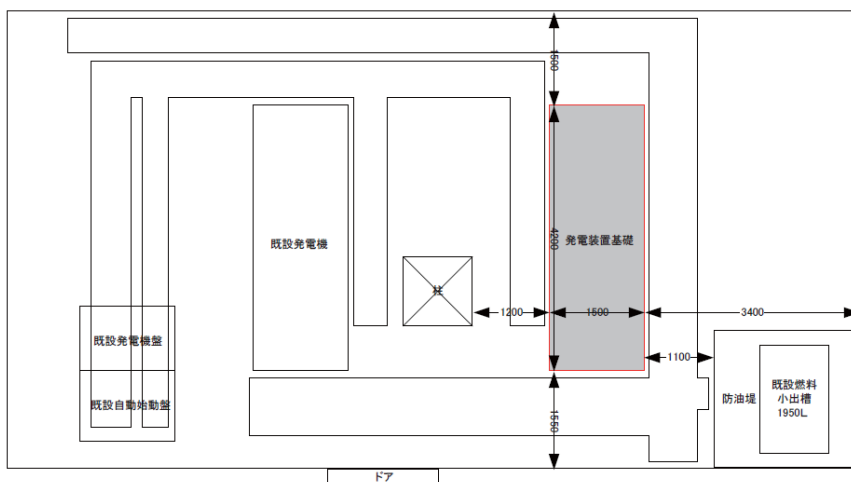


図 6. 電気室概略図

の必要性がある。

2.3 ピークカット運転について

ピークカット運転の目的は特に電力需要が増える夏場の昼間の時間帯のみ自家発電機を稼働し、その時間帯の電力消費を削減することである。電力会社との契約電力は1年間での最大消費電力を元に契約電力の決定が行われる。この基本契約電力を削減することで1年間通して電気基本料金を減らすことができる。しかし、一方で発電装置から発電するコストと電力会社から電気を購入するコストを比較すると、最近の原油高の影響で、電力会社から電気を購入するコストの方が安いいため、発電装置を動かす時間はなるべく少ない方が望ましい。また、年間の稼働時間によっても初期導入費用や導入後の運用コストも大きく変わるため、本学での平成24年度の電力消費データを元に想定されるピークカット時間の試算を行った。その試算の結果を表1に記す。

これによると、想定している発電装置の最大能力である600kWでピークカット運転を行っても、運転時間は年間で350時間程度であることがわかった。メーカーによっても多少異なるが500時間や1,000時間を超えると別途メンテナンスが必要になったり、発電装置そのものの初期導入費用も高くなる可能性があることを考慮すると、350時間程度の運転時間になる600kWでのピークカット運転というのは適切な設定だと考えられる。また、維持費的にも単年の場合には充分電力費用の削減効果があり、約20年程度で初期導入コストを含めてペイできる試算になった。

表1. 平成24年度の電力使用量データでのピークカット運転時間の試算値

	350 kw	400 kw	450 kw	500 kw	550 kw	600 kw
6 月	0	0	0	0	0	0
7 月	61.5	79.0	90.5	96.0	108.0	117.5
8 月	99.0	113.5	126.0	136.0	148.0	161.5
9 月	16.0	22.5	30.5	38.0	51.0	66.0
合計(h)	176.5	215	247	270	307	345

3 まとめ

情報環境システムは本学の日々の教育研究活動を支える重要な情報基盤であるが、24時間運用するにあたって電力や空調については今後より一層省エネルギー、高効率であることが求められる。また、東日本大震災で被災した大学の経験を参考にし、今後大きなインシデントが発生した場合の事業継続計画を検討し、遂行していくには、パブリッククラウドについても活用しつつ、プライベートクラウドを中心とする情報環境システム可用性をさらに高める必要があり、今回の常用発電装置の整備でよりその可用性が高まると考えられる。