

全学クラウド基盤構築への取り組み：2015

峰内 暁世, 菅野 智文

立正大学

情報メディアセンター

mineuchi@ris.ac.jp, sugano@ris.ac.jp

概要：本学では、2002 年度から積極的に学外サービスの利用および仮想化をすすめてきた。そして、2013 年度に事務利用のクライアントの仮想化および関連サーバをクラウド基盤へ移行した。続く2014 年度夏には、ネットワーク構成をデータセンターまで学内ネットワークとする構成に変更した。2014 年度末には教育研究システムのクライアントの全面仮想化および関連サーバをクラウド基盤に移行した。あわせて、2015 年度からは、メールシステムに教育機関向けの無償クラウドサービスの利用を開始した。本稿では、立正大学のクラウドサービス利用状況および効果について報告する。

1 はじめに

本学では、2002 年度から積極的に学外サービスの利用および仮想化をすすめてきた。2011 年度に情報メディアセンターでは、危機管理の視点から、データセンターを利用した遠隔地バックアップの必要性を経営陣に上申した。翌年の 2012 年度に情報担当副学長が中心となり、本学が社会

的責任を果たすために、積極的にクラウドサービスを利用した全学 ICT 基盤の整備を進める検討をはじめた。その結果 2013 年度に事務利用のクライアントの仮想化および関連サーバをクラウド基盤へ移行した。続く 2014 年度夏には、ネットワーク構成をデータセンターまで学内ネットワークとする構成に変更した。2014 年度末には教育研

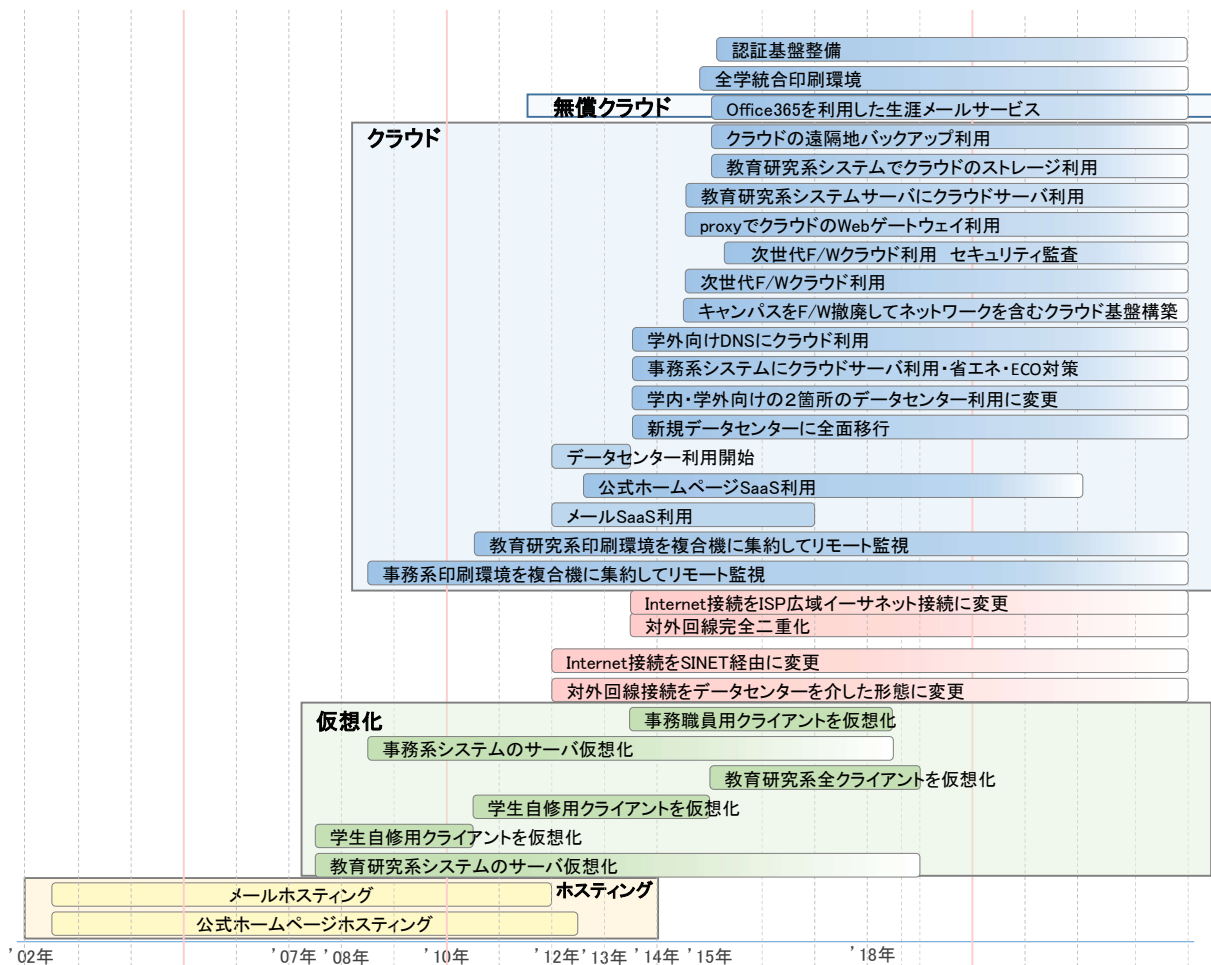


図 1 学外サービス利用状況

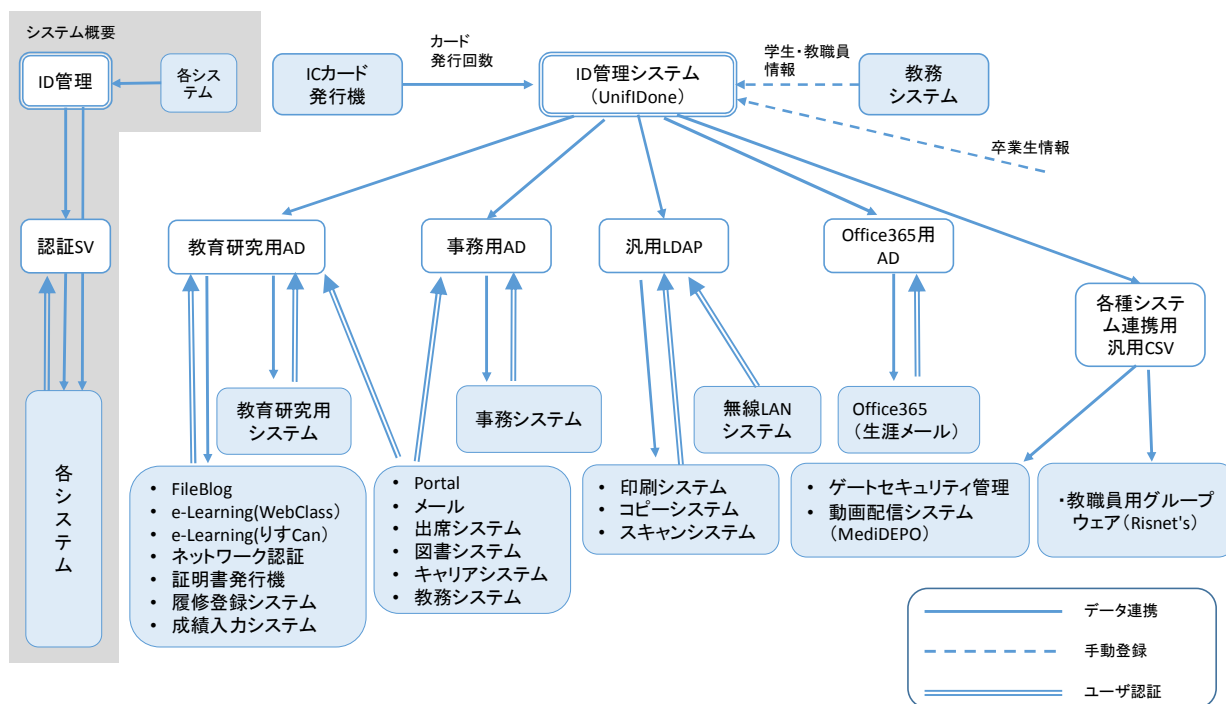


図 2 認証基盤概念図

究システムのクライアントの全面仮想化および関連サーバをクラウド基盤に移行した。2015 年度からは、メールシステムに教育機関向けの無償クラウドサービスの利用を開始した。本稿では、本学のクラウドサービス利用状況および効果について報告する。

2 クラウドサービス利用の経緯

多岐にわたるシステムの質を保証しつつ管理運用する学内要員の確保およびベンダーのサポート体制を確保するのは難しい。そのため本学では、2002 年度にユーザの利便性向上と管理運用負荷の軽減を目的として、初めてメールおよび公式ホームページサーバのホスティングの利用を開始した。その後、積極的に学外サービスの利用および学内サーバの仮想化をすすめてきた。2012 年度春からはクラウドサービスも積極的に利用している。2013 年度には、クラウドサービスの利点を享受するために前年度から利用を開始したデータセンターを別のデータセンターに全面移行してネットワークの構成も大きく変更した。2014 年度末には、ほとんどのサーバがクラウドへの移行を完了した。また、学内の端末もほぼ仮想化が完了した^{[1][2]}。学外サービスおよび仮想化等の利用状況を図 1 に示す。

3 クライアントの仮想化

クライアントについては、2013 年に事務システムを 2014 年に教育研究システムを全面的にシンクライアントに変更した。

事務システムでは、VMware 社製 View Client を利用して画面転送型でディスクレスクライアントを利用している。ディスクレスであるためイメージ更新も容易であり、迅速なセキュリティ対策も可能である。また、2 年運用して、サーバのハード障害により半日間利用できないことが一度だけあったのみである。

教育研究システムでは、ネットワーク障害による授業への影響を懸念してネットブート型の富士通製 Z!BootOS を利用している。クライアントにキャッシュしたブートイメージを利用しているために画面転送型に比べて迅速なイメージ更新への対応は難しい。

今後は、様々なシンクライアントの仕組みをよく理解して、適切な選択をできるようにしたい。

4 認証基盤整備

学内のシステムは学生および教員が利用する教育研究システムと職員が利用する事務システムとに大きく分かれ、それぞれ AD サーバを中心としてドメインを構成している。しかし、それぞれ

のシステムに印刷環境やファイルサーバ等の類似のシステムがあり、二重投資となりコストが嵩んでいた。また、以前は学内のたくさんのシステムにそれぞれ異なるアカウント

(ID とパスワード) を必要としておりユーザの利便性が悪かった³⁾。これを約10年掛けて教育研究システム AD と事務システム AD に集約した。しかし、メールシステムや SaaS サービスなどの学生・教員・職員が利用する多数のシステムの利用者権限を適切に管理して、積極的な統廃合と SaaS サービスを利用するためには、学内すべてのシステムアカウントを統一管理できるシステムの整備が必須であった。

2014 年度末に ID 管理システム (富士通製 UnifIDone) を導入して教育研究システム AD・事務システム AD・Office365 用 AD・各種システム認証用 LDAP を統合して管理できるように変更した。システム概念図を図 2 に示す。

5 全学統合印刷環境

従来は、学生および教員が利用する教育研究システムと職員が利用する事務システムとの 2 つの

表1 システム別印刷機能一覧

機能	システム	
	教育研究	事務
学生証と教職員証のICカードによるオンデマンド印刷	○	○
印刷およびコピー実績の収集	○	○
印刷枚数制限	○	

システムでそれぞれ印刷環境を整備して表 1 に示す機能がかった。2013 年冬に、これらを統一した全学統合印刷環境を整備した。概要を表 2 に示す。全学 66 台の複合機をリプレース前と同じ 10 台のサーバで

- 冗長化
- ハードウェア監視
- 大判印刷の出力履歴管理

の機能が強化できた。システム構成概念図を図 3 に示す。システムを統合するために

- 学生・教員・職員で白黒・カラーそれぞれについてコピー・印刷・スキャン・FAX の利用可否および上限枚数制限をするか否か
- 各キャンパスの印刷環境サーバの障害時対応
- 教育研究システムと事務システムに障害があった場合の回避策

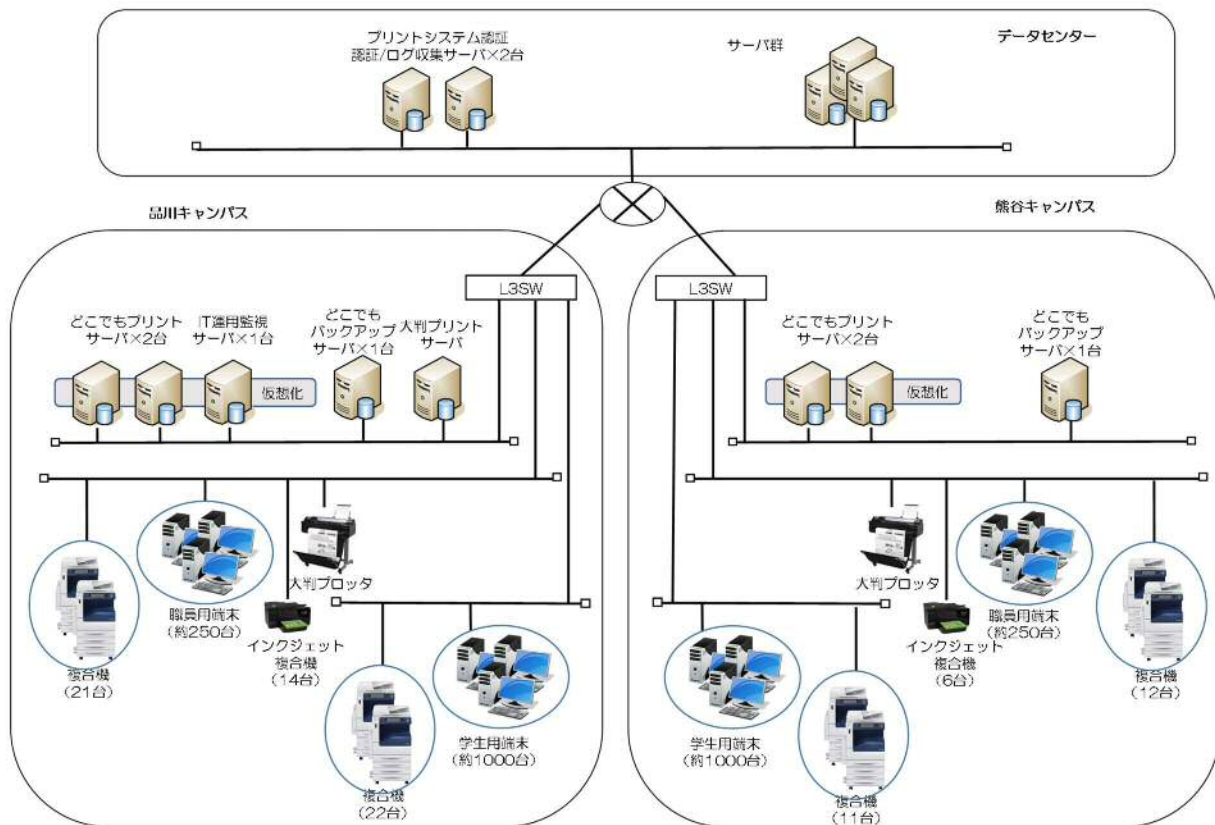


図 3 印刷システム構成概念図

表2 印刷環境概要

区分	システム	サーバ	複合機	インクジェット複合機	大判プロッタ
リリース前	事務システム	<ul style="list-style-type: none"> 出力履歴管理サーバ：1台 プリントサーバ（品川）：1台 プリントサーバ（熊谷）：1台 	品川：21台 熊谷：12台	品川：14台 熊谷：6台	品川：1台 熊谷：1台
	教育研究システム	<ul style="list-style-type: none"> 認証・利用制限サーバ（品川）：2台 認証・利用制限サーバ（熊谷）：1台 プリントサーバ（品川）：1台 プリントサーバ（熊谷）：1台 バックアップサーバ（品川）：1台 バックアップサーバ（熊谷）：1台 	品川：22台 熊谷：11台		
	合計	10台	66台	20台	2台
リリース後	全学統合印刷環境	<ul style="list-style-type: none"> 出力履歴管理サーバ（DC）：2台 プリントサーバ（品川）：2台 プリントサーバ（熊谷）：2台 バックアップサーバ（品川）：1台 バックアップサーバ（熊谷）：1台 大判プリントサーバ：1台 IT運用監視サーバ：1台 	品川：43台 熊谷：23台	品川：14台 熊谷：6台	品川：1台 熊谷：1台
	合計	10台	66台	20台	2台

- ・ スキャンデータの保存先
- ・ 教育研究システムと事務システムの両方にアカウントがある一部ユーザの扱い

などの検討が必要であった。システムを統合することにより構築時に検討しなければならないことは別々のシステムとして運用している場合と比べて多い。しかし、統合によりサーバ数を増やさず冗長化や大判プロッタの出力履歴ができるようになり、利用できる複合機数は倍増しているためコストの削減と利便性の向上は大きい。

6 生涯メール導入

2015年度から卒業生と在学生の絆を深めることを目的として生涯メールを Microsoft 社の Office365 により導入した。卒業後も継続して利用可能なことから学生・教員・職員および卒業生の一部に汎用ドメイン名のメールアドレスを付与した。当面は、2012年に導入した属性型ドメイン名である ac.jp を含むメールアドレスと並行運用する。属性型ドメイン名のメールシステムの契約が満了する 2017年度からは、学生は生涯メールアドレスのみの付与とすることとした。既に教育機関向けの無償オンラインサービスを導入している大学の事例では、無断でサービスが変更される、あるいは仕様が途中で突然大きく変更になり学内システムに大きな影響があることが報告されている^{[4][5]}。そのため、卒業生を含むユーザを管理するために(1)他システムとドメインを分ける、(2)仕様変更された場合に極力学内システムに影響が

およばぬように統合認証基盤からユーザ管理することとした。

生涯メールアドレス付与を目的として導入した Office365 は、オンラインストレージや予定表など様々な機能を持つグループウェアであり、情報共有等の双方向授業で有効に活用できる多様なツールがある。今後は、Office 365 のサービスや機能を他システムから利用するための API も整備されつつあるので、これらの機能も積極的に利用するようにしたい。

7 セキュリティ監査

2015年7月より SaaS 利用の FireWall にてセキュリティ監査をするように設定した。3カ月運用した結果を表3に示す。監査に抵触した深刻な状態のサーバに対しては必要な対策を施し、運用開始後半月程でセキュリティイベントの検知件数も激減した。

表3 セキュリティイベント検知結果

	7月*	8月	9月
脅威	6559	144	176
Spyware	25	14	10

*7月9日から

8 電力使用量

2013年度と2014年度には、クライアントの全面仮想化と関連サーバをクラウド基盤へ移行した。教育研究システムのサーバとクライアントのみで

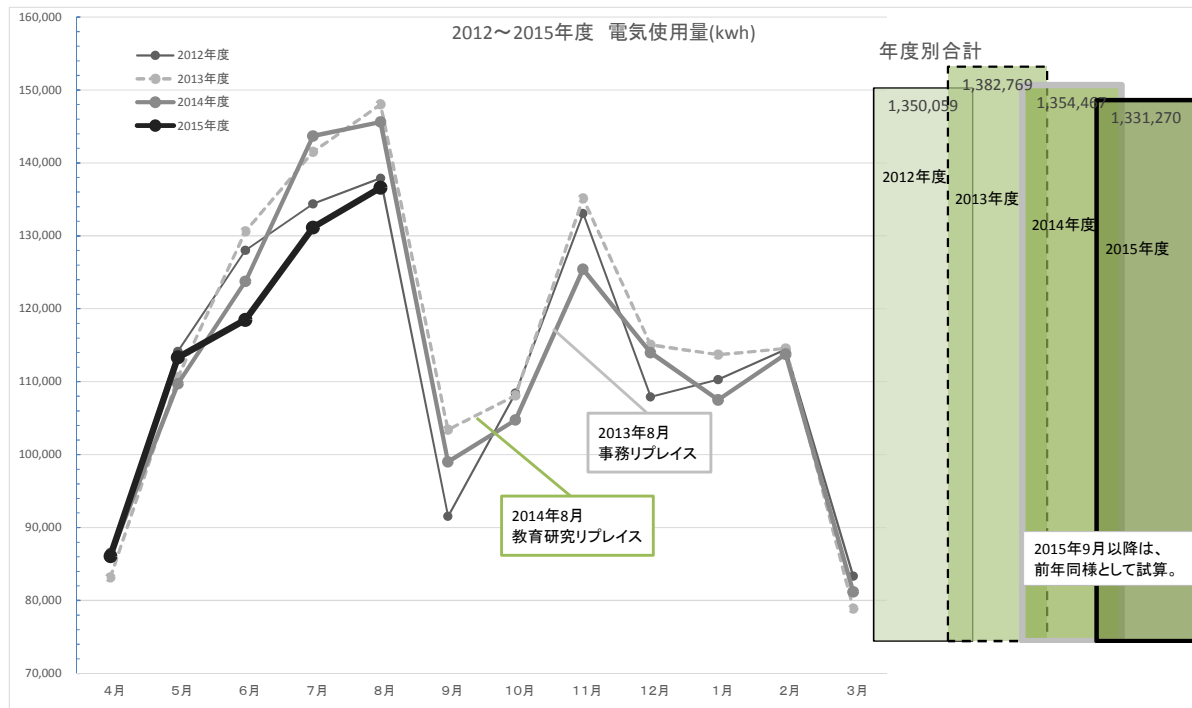


図 4 電力使用量

は、リプレイス前の 2010 年度と比べ定格値からの試算では、32.38%の削減になる。サーバ室を含む建屋全体の電力使用実績は、図 4 に示す。2012 年度は、東日本大震災に起因する電力使用量制限の影響で使用量が少なかった。2014 年度からラーニングcommons等の整備により端末の数が増えていること、および建屋全体の電力使用実績であるため減少の割合は少ないが使用実績は減少している。

9 まとめ

クラウド化と認証基盤の整備によりハードウェアや OS の管理・運用コストは削減された。また、IaaS 利用しているサーバは、クラウドベンダーが監視しているハード上の仮想サーバでありハードに起因する障害は今まで起こっていない。さらに、CPU やメモリー、一部の重要なサービスの監視などを利用して未然に障害に繋がる要因が通知される。これらにより、耐障害性は格段に向上している。また、質の高い専門技術者のサポートと可視化されたレポートツールを利用して従来導入ベンダーのみの技術力で回避できなかった障害も解決できるようになった。

今後は、印刷環境同様に全学の情報システムを集約してコストと利便性を向上させたい。さらに

ストレージの統合や各種サーバのデータが統合されることによりビッグデータを活用したポートフォリオやアセスメントシステムへの展開も可能になるであろう。

参考文献

- [1] 峰内暁世、菅野智文、「全学クラウド基盤構築への取り組み」、大学 ICT 推進協議会 2014 年度年次大会、2014
- [2] 峰内暁世、菅野智文、友永昌治、「大学情報システムにおけるクラウド基盤構築への取り組み —立正大学事務システムにおいて—」、第 8 回パーソナルコンピュータユーザ利用技術全国大会講演論文集、p187-190、2013
- [3] 峰内暁世、山下倫範、「統合認証基盤が具備すべき要件の検討 —立正大学におけるコスト削減とセキュリティ・発展性確保の観点から—」、パーソナルコンピュータ利用技術学会第 2 回全国大会、p41-44、2007
- [4] 上田浩、石井良和、外村孝一郎、植木徹、「Office365 Education の真実: カイゼンの裏にあるもの」、情報処理学会研究報告[教育

学習支援情報システム]、p1-8、2015

- [5] 上田浩、石井良和、外村孝一郎、植木徹、
「Office365 への移行と認証連携事例の評価」、大学 ICT 推進協議会 2013 年度年次大会、2013