サイエンティフィック・システム研究会
システム技術分科会 2010 年度第 2 回会合　　2011 年 1 月 31 日

福岡大学における電子メールクラウドサービスの活用事例

藤村 丞
福岡大学*† 総合情報処理センター‡

[アブストラクト]
福岡大学では平成 22 年 10 月に第四世代目となる新教育研究システム（FUTURE4[1]）の運用を開始した。FUTURE4 では、PC を学内 LAN に接続する際に安全性を確認するシステムとして認証・検疫システムの導入やグループ学習が行える PC 教室など、新たなシステムを数多く取り入れているが、電子メールシステムについてはクラウドサービスを利用することとした。本発表では、この電子メールシステムの導入経緯や既に運用中の統合認証システムとの認証連携、運用における問題点などについて述べる。

[キーワード]
クラウド、電子メール、クラウドサービス、クラウド活用事例、データ連携、認証連携

1　はじめに

福岡大学は福岡県福岡市に所在地を置き、9 学部 31 学科、10 研究科 33 専攻、学生数約 21,000 名、大学病院 2 病院、附属高校 2 校、附属中学校 1 校を有する私立の総合大学である。

平成 22 年 9 月に福岡大学では、平成 17 年 10 月より運用してきた教育研究システム FUTURE を更改した。第四世代目となる新教育研究システム（FUTURE4）では、ネットワーク認証・検疫システムの新規導入をはじめとして、学内 LAN やクライアント PC 環境（PC 教室・オープン端末室）、サーバ環境などの教育研究環境をすべて同時に一新した。また、PC 教室においては、これまでの PC 教室とは違った集合型教育ではない環境も導入し、ノート型のタブレット PC を用いて文書を数人で共有して作成・編集などのグループ学習ができる先進的な PC 教室を新たに 2 教室設置した。

このようにさまざまな取り組みを行った新教育研究システムであるが、システムの特徴の一つとして、電子メールシステムにクラウドサービスを採用したことである。本学で運用中の統合認証システムと連携してアカウントとパスワードを一元管理でき、電子メールサービス以外の付加価値サービスも提供できるようになった。また、利用者にとってはいつでもどこでも利用可能で、操作性（レスポンスなど）も格段に向上した。

このような電子メールシステムに対するクラウドサービスの利用について、本学におけるシステムの導入経緯や既に運用中の統合認証システムとの認証連携、運用における問題点などについて述べていく。

2　前電子メールシステムの問題点

前教育研究システム（FUTURE3：平成 17 年 10 月〜平成 22 年 9 月）の電子メールサービスについては、サーバや保守人員などすべてを自前で運用していた。利用者は Web インタフェース（Web メール）を用いて電子メールの送受信などを行うことができ、POP や IMAP などの

*〒 814-0180 福岡県福岡市城南区七隈八丁目 19 番 1 号
†http://www.fukuoka-u.ac.jp/
‡http://www.ipc.fukuoka-u.ac.jp/
[1]Fukuoka University Telecommunication Utilities for Research and Education Ver.4

サービスは行っていなかった。また、内部構成としては、Web メールサーバ、Postfix・IMAP サーバ（Web メール用）、ウイルスチェックサーバが複数台あり、これらを負荷分散装置（ロードバランサー）を用いてサービスを提供していた。電子メールデータ自体はファイルサーバ上の各ユーザのホームディレクトリ配下にあり、各サーバからは NFS にてマウントを行い、必要な処理を行っていた。

FUTURE3 の電子メールサービス開始時（平成 17 年 10 月）には、さらに前の教育研究システム（FUTURE2：平成 12 年 10 月〜平成 17 年 9 月）から電子メールデータを管理者側で一括して移行したが、特に大きな問題もなく当初は順調に稼働していた。だが、各ユーザの電子メールデータが増えていくにつれて Web インタフェースのレスポンスが悪くなっていった。この原因として、電子メールデータは Maildir 形式で各ユーザのホームディレクトリに格納されており、電子メールの数が多くなってきた（ファイルの数が多くなってきた）ことと、これらのデータは、電子メールシステム関連のサーバからファイルサーバに対して NFS にてマウントを行っていたことが考えられる。そこで、この事象と操作性（利便性）の改善を目指して Web メールサーバソフトウェアのバージョンアップを行ったが、逆効果となってしまいレスポンスが非常に悪くなってしまった。これと同時に、システムの動作も不安定となり、電子メールの一覧が表示されないなどの事象が発生し、問い合わせ対応の増加と利用者サービスの低下となってしまった。

また、FUTURE3 の運用中に迷惑メールが非常に増えてきたため、迷惑メール対策システムの導入を検討したが、ライセンス料がユーザ数[2]（電子メールアドレス数）でカウントされるため非常に高額となり、コスト面から導入を断念せざるを得なかった。

[2]教育研究システムのユーザ登録数は約 22,000 アカウント

3 クラウドサービスの導入経緯

FUTURE4 は平成 22 年 10 月に稼働を開始したが、平成 19 年終わり頃から検討を開始し、納入業者決定まで約 2 年間、システム構築に約10ヶ月の期間を要した。この検討を行う中において、FUTURE3 の電子メールシステムは様々な問題を抱えていたため、FUTURE4 では管理運用に手間がかからず、導入と保守運用のコストを可能な限り抑えつつ利用者の利便性を向上させる電子メールシステムがないか検討を行った。

検討を開始した時点で既に数十校が電子メールクラウドサービスを利用していたため、それらの導入実績やクラウドサービスの提供業者から直接情報を得るなどして、Microsoft 社、A 社、B 社の三社が採用候補に挙がった。そして議論の結果、Microsoft 社の Microsoft Live@Edu [3] を採用することに決定した。決め手となったのは、本学が運用中の統合認証システムとアカウント連携ができること、電子メールがウイルス・スパイウェア対策の目的以外でスキャンされないこと、PC 教室の OS は Microsoft 社製の Windows を採用することに決まっていたため、この Windows を最大限活用できることの三つが大きな要因であった。また、今回採用しなかった A 社については、電子メール自体がウイルス・スパイウェア対策のための機械的スキャン以外[4]のスキャンを行うため、個人情報保護に対して懸念を抱いたことと、B 社については、POP 経由などでのウイルスチェックが有料であったこと、本学が運用中の統合認証システムと連携できなかった[5]ことが大きな理由であった。

また、Microsoft Live@Edu を採用するにあたって時期的に、これまでの Windows Live HotMail、もしくは新しいバージョンの Outlook Live を選択することができた。Outlook Live は携帯電話からの操作に対して機種が限られてしまうが、転送機能自体は Windows Live HotMail

[3]http://www.microsoft.com/liveatedu/

[4]人がスキャンするのではなく機械だけがスキャンすると判断できなかった

[5]シングルサインオンを使用すれば可能

より高機能であったことと、このバージョンのサービス提供が数年で終了しそうであったため、利用者に対する操作性の負担軽減もあって、新しいバージョンの Outlook Live を利用することを選択した。

4　システム構成

4.1　構成概念

今回導入した電子メールシステムの全体構成としては、図 1 のようになっている（ただし図中の認証データ連携については、第 4.3 節で詳しい構成を述べる）。ログ管理や統計などのため、学内に電子メール中継サーバを設置してそこを経由させることも考えたが、迷惑メール対策の判定率向上と、メールログなどについては Microsoft から提供できるため、このようなシンプルな構成とした。また、本学では、電源設備の法定点検やシステムの定期点検などのためシステムの全停止が年間に数日あったが、重要なサーバの設置場所を学内に分散配置したことからインターネット接続などサービスの全停止はほとんどなくなった。そのため、DNS サーバやインターネット接続が停止することもほとんどないため、利用者に対して、いつでも、どこでも利用可能な電子メールサービス[6]を提供することが可能になった。

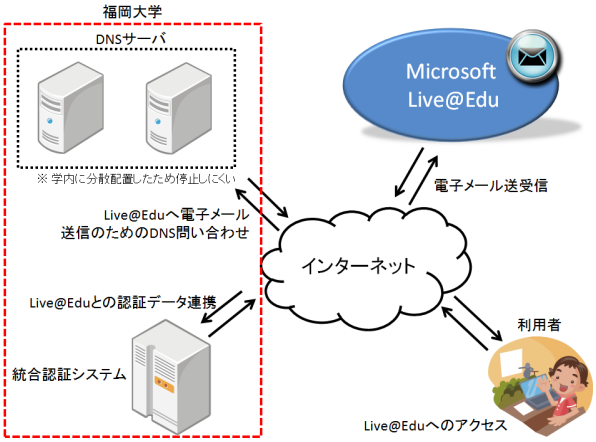

図 1: システム構成図

4.2　管理設定

Microsoft Live@Edu の管理ツールについては、Web インタフェースを用いて「Live@edu サービス管理ポータル」から各種設定を行うことができる。この管理ポータルから様々な設定を行うことができるが、本学では 3 つの項目について設定変更を行っている。

一つ目は、「共有アドレス帳」の利用停止である。共有アドレス帳を利用すると、図 2 のように、全ユーザのアカウント名と電子メールアドレスが表示される。これらの利用については学内で議論を行い、個人情報保護の観点から共有アドレス帳の使用を停止する設定を行っている。ただしこれに伴い、Live@Edu に対して Exchange サーバとしての利用ができなくなるため、Microsoft Outlook などから予定表や連絡先などの連携ができなくなっている。

図 2: 共有アドレス帳

[6] Microsoft Live@Edu 採用時には目標アップタイム 99.9%の数字があった

二つ目は、「ブランド設定」である。これは、電子メールサービスのデザインを変更する機能で、大学の校章を掲載したり、全体の色調を変更することができる。本学では、図 3 のように左上に校章を掲載し、スクールカラーのえんじ色を主体とした色調に変更[7]した。

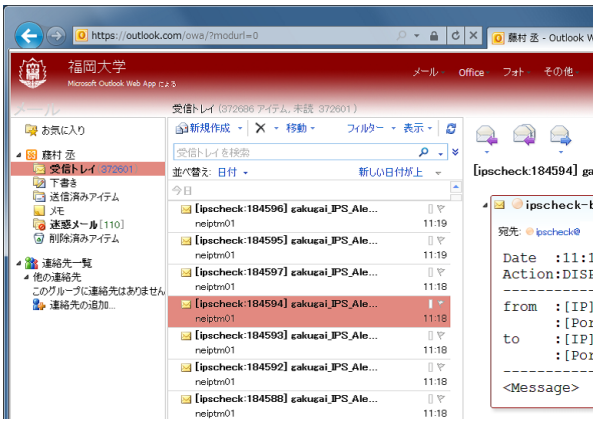

図 3: 電子メール閲覧画面

三つ目は、「IP セーフリストの管理」である。Live@Edu では、迷惑メール対策を行っており、迷惑メールと判断された電子メールは迷惑メールフォルダに自動的に格納される。この迷惑メールの判定は多少厳しめに設定されているようで、学内からの電子メールでも迷惑メールフォルダに格納されてしまうことがまれにある。このため、いくつかの学内ドメインからの電子メールについては迷惑メールの判定を行わないように、IP セーフリスト（信頼された IP アドレス）として登録している。

4.3　認証データ連携

アカウント、パスワードについては、本学が既に運用中の統合認証システムと連携を行っており、その構成図は図 4 のようになっている。連携構成としては、統合認証システム、教育研究システムの ActiveDirectory サーバ、Live@Edu と、アカウント情報などの同期を行う Microsoft Identity Lifecycle Manager（ILM）サーバから

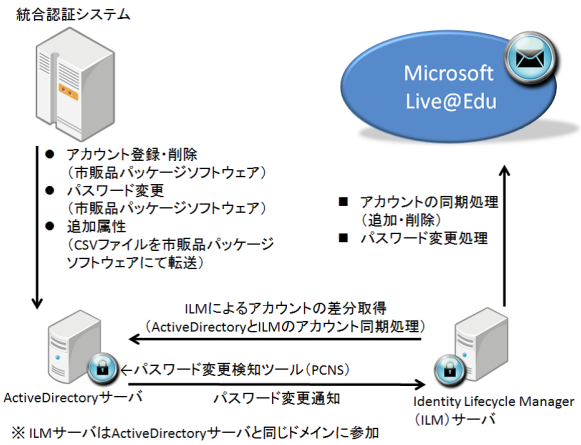

図 4: 認証連携

構成されている。ILM は Live@Edu とアカウント情報の同期を行うソフトウェアで、このソフトウェアを採用したのは、Microsoft がアカウント同期ソフトウェアとして推奨していることと、統合認証のアカウント情報をほぼ全自動で Live@Edu に同期がとれるためである。

統合認証システムから ActiveDirectory に対しては、アカウントとパスワードを市販品のパッケージソフトウェアで直接、登録・削除・変更を行う。また、Live@Edu やその他のシステムで必要な追加情報が記載された CSV ファイルは、市販品のパッケージソフトウェアを用いて転送し、ActiveDirectory 内の専用スクリプトにて追加属性の登録・削除・変更を行っている。この追加属性のうち Live@Edu で必要な属性は、Windows Live ID となる「userPrincipalname」と、電子メールアドレスの「mail」属性である。

ActiveDirectory サーバと ILM サーバのパスワード連携については、両サーバにパスワード変更検知ツールとして Password Change Notification Service（PCNS）がインストールされており、ActiveDirectory 側でパスワードの変更を検知すると、ILM サーバ側にその結果が通知され、Live@Edu に対して変更処理が行われる。

アカウントについては、ActiveDirectory 側でアカウントの登録・削除・変更が行われた後に ILM の同期処理を開始させ、ILM は持っているアカウント情報のデータベースと ActiveDirec-

[7] デフォルトは黄色を主体とした色調

tory とのアカウント情報の差分を抽出して、その差分を Live@Edu に対して同期処理を行う。この時同期しているアカウント情報の属性は、userPrincipalname（Windows Live ID）と mail（電子メールアドレス）の二つである。この他にも、displayname（フルネーム）や sn（性）、givenName（名）などいくつかの属性を同期させることができる。運用開始時には displayname（フルネーム）を同期させていたが、利用者が Live@Edu 上で表示名（フルネーム）の変更を行っており、かつ、統合認証のパスワードを変更した場合、この属性が上書きされ元に戻ってしまうという事象が発生した。そのため、現在 displayname（フルネーム）については同期を行っていない。なお、これら以外の属性については運用上必要がないため、上記二つ以外については同期を行っていない。よって、本学の運用では、最低限の情報のみ Live@Edu 側に渡しており、その属性は、電子メールアドレスである userPrincipalname（Windows Live ID）と mail（電子メールアドレス）[8]、および PCNS 経由で渡されるパスワードの三つである。

また、特別な処理として、アカウント新規登録時のパスワード再設定処理がある。ActiveDirectory サーバに対して新規アカウントが登録された場合、それが Live@Edu に対しても新規登録となるのだが、ILM 自体は userPassword（パスワード）属性を同期できないため Live@Edu に対してパスワードを設定することができず、結果としてランダムなパスワードが自動的に付与される。そのため、新規アカウント登録の際には、Live@Edu にアカウントが登録された後に ActiveDirectory 側で再度パスワードの設定を行っている。こうすることによって、ActiveDirectory にとってはパスワードの変更が行われたとみなされ、PCNS によってパスワードの変更検知が働き、結果として新規アカウントのパスワードが正しく設定される仕組みとなっている。

SSO（シングルサインオン）については、今のところ導入していない。これは、本学が運用中の統合認証システムが SSO に対応していないためである。再来年度初めには新統合認証システムを稼働させる予定なので、その際に実施の検討を行いたいと考えている。

[8] 本学の運用においては、この二つの属性値は同じ値（電子メールアドレス）である

5 システム移行

5.1 アカウント重複処理

電子メールサービス切り替え前に第 4.3 節の ILM サーバから試験的に Windows Live ID の登録を行ったところ、約 30 アカウントほど登録できなかった。これは、移行予定の電子メールサービスと同じ学内の電子メールアドレスで Windows Live ID を取得している利用者がいたためである。これらの利用者に対しては、既存の Windows Live ID を削除してもらうか、管理者側で当該アカウントを個人（本人）管理から管理者側の管理に強制変更する必要があった。この変更の場合はメールボックスなどはそのまま引き継ぐことが可能だが、Windows Live ID が本当に当該本人のものなのか確認する作業が必要であり、これにはかなり多くの時間がかかると見込まれた。そのため、今回は重複したアカウントを持ったユーザー全員に連絡をとり理由を説明し、お願いをして削除してもらった。幸いにも利用者の理解が得られて、約 2 週間ほどで全員削除をしてもらうことができた。

5.2 データ移行

FUTURE4 は平成 22 年 10 月から稼働したが、電子メールサービスについては講義期間中の最中ではあったが、平成 22 年 6 月 13 日に切り替え作業を行い翌日の 14 日から本番運用を開始した。

当初はサービス切り替えを講義の行われていない時期で考えていたが、平成 22 年 3 月頃であるとシステム構築が間に合わないことと、8〜9 月頃であるとデータ移行の期間をほとんどとる

ことができず、講義が行われていないため大学に来る利用者が少なくデータ移行が進まないという懸念があったため講義期間中ではあったが、利用者が多くいる期間中の方が移行がスムースに行えると考えた。

実際のデータ移行については、前システムの Web メールと Live@Edu に互換性は全くないため、利用者自身でデータ移行を行う必要があった。電子メールデータについては、必要な電子メールを自分宛に送信することで移行が行えるようにした（サービス切り替え後は、Web メールからの送信は自分宛（Live@Edu）にしかできないように設定変更を行った）。また、電子メールデータは移行を行うことができたが、アドレス帳については Live@Edu 側にインポート機能が存在しなかったため、全くの手作業で行う必要があり、利用者に対して負担をかけることになってしまった。

5.3 運用開始後の課題

サービス切り替え後しばらくして、利用者からサインインできないとの相談が数件出てきた。学内のシステムは問題なく使用できていたので、Live@Edu 側の問題と考え、ILM サーバのログを確認してみた。すると、パスワード変更処理のエラーがでており、その理由としてパスワードにアカウント名を含んだパスワードは設定できないことがわかった。当該利用者に確認したところ、全員がこの条件に一致してしまうパスワードを使用していることがわかったので、パスワードを変更してもらうように伝えた。また、本学が運用中の統合認証システムのパスワード変更プログラムを修正し、Live@Edu 側の条件を追加して対応を行った。

この他にも、送信した電子メールが日本語で書いているにもかかわらず、「charset="gb2312"」となってしまい受信側で本文を読めない事象がまれに発生している。これは、Microsoft 社に対して問題として報告しており、改善を行っているとのことである。

6 アクシデント

先にも述べたが、FUTURE4 は平成 22 年 10 月からの稼働であるが電子メールサービスについては、平成 22 年 6 月 14 日から本番運用を開始した。このサービス切り替え日以降も各システムの構築作業を進めており、統合認証システムと教育研究システムの ActiveDirectory サーバとの認証連携についても作業を行っていた。

だが構築途中（電子メールサービス開始以降）に統合認証システム改修時の設定漏れに起因し、教育研究システムの ActiveDirectory 全アカウントを削除してしまう事態が発生した。幸い、この時点ではまだ ActiveDirectory サーバと連携しているシステムは他になく、ILM サーバとしては ActiveDirectory サーバとの差分によってアカウント削除のジョブがキューに存在するだけでそのキューはまだ実行しておらず、Live@Edu 側との同期を開始していない状態であった。この状態からの復旧として、漏れていた統合認証システムの設定変更を行った後、ActiveDirectory サーバに再登録を行ったところ、処理の過程の中で ILM サーバと Live@Edu との同期を開始させてしまい、危うく全 Windows Live ID を削除してしまうところを手動により処理を中止させたが、339 名分の Windows Live ID を削除してしまった。これにより当該ユーザはメールボックスごと消滅[9]し、電子メールシステム自体も利用できなくなってしまった。この時期、学生にとってはレポートの提出や就職活動など学生生活における重要な位置にあり、個々の状況によっては大きな影響が考えられたため緊急事態と捉え、直ちに大学所定の緊急事態対策を開始した。削除されたユーザの特定は ILM サーバのログから行い、当該ユーザには手を尽くして連絡を行った。同時に、企業等学外からの問い合わせを促す広報に併せ、応答のための 24 時間体制を敷いた。

アカウント復旧についても直ちに開始した。

[9] すぐには削除されず削除対象電子メールルボックスとしてマークされる

Windows Live ID については削除されていたが電子メールボックスについては復旧可能と判明したため、手作業（コマンド）で一つひとつ Windows Live ID 作成後、そのアカウントに対して電子メールボックスを関連づける作業を行った。緊急中断（ILM と Live@Edu の同期処理）が災いしてか、いくつかの Windows Live ID については復旧手順通りにはいかなかったため、類似環境下での試行により安全を確認した作業を追加して行った。結果として、削除してしまった Windows Live ID を復旧するために削除発生からまる 2 日（約 51 時間）を要した。ここまでで、削除ユーザの環境復元という当面の問題（Windows Live ID の復旧）は解決したが、この 2 日の間に ILM サーバと ActiveDirectory サーバ、ILM サーバと Live@Edu との間でアカウントデータの不整合が生じていた。次に、これを解決するために ILM を削除後（アンインストール）、再度 ILM の設定をはじめからやり直すこととした。ILM のデータベースとしては空の状態となったため、ActiveDirectory サーバからアカウントの同期を行い、それを Live@Edu 側のアカウントの状態と比較をして差異がないことを確認して全面復旧となった。

この後、当該ユーザへの報告とともに学内外への広報を行い、相談窓口もしばらく設けていたが、軽微な相談が 1 件あったほかは何事もなかったことは幸いであった。とはいえ、不注意から利用者に対して多大なる迷惑をかけてしまったことへの反省とともに、今後の作業における再発防止に向け作業体制の見直しと強化を行った。

このような流れで復旧作業を行ったのだが、アカウントの復旧に約 2 日間、認証連携関連の復旧に約 2 週間と思わぬ日数を費やしてしまった。一旦削除した電子メールボックスが復旧できたことは救いであったが、サーバが手元にないクラウドサービスだけに、手順や方法を確立するための時間がこれまでの経験から予測する以上にかかり、作業面においても思い通りに進めることが難しい部分が多々あった。これらの点は、クラウドサービスを利用するにあたり、このような事態において迅速な対応が難しいことを踏まえて、この種のサービスを利用する必要がある。

7 最後に

電子メールクラウドサービスの利用を開始して約 7ヶ月ほど経つが、これまでのところ、全面的にサービスが使えなくなったなど、その他大きな問題は発生していない。ただし、Microsoft 社としてはシステム稼働は努力目標であり、SLA を設けているわけではないので不安要素は残る。だが、前システムの不安定さや保守運用の負担のことを考えると、自前でシステムを持つよりはるかに動作のレスポンスもよく非常に安定動作しているため、SLA に取って代わると考えてもいいと感じている。保守運用の面でも、人手を割くことがほとんどなくなったため、他のシステムやサービスに注力できるようになった。

また、Microsoft 社として Live@Edu をどこまで続けるのかは明言していない。仮にサービスを廃止することになった場合に、この電子メールクラウドサービス自体を他のシステムやクラウドサービスに移行できるかどうかが非常に心配ではある。この Live@Edu だけではなく他のクラウドサービスについても、サービスの停止（廃止）や他のもっといいクラウドサービスなどに移行したいと思っても、それがどこまで可能かという疑問がある。とはいえ、日々成長を続けているクラウドサービスであるため、数年後にはまた新たなサービスが増えていると思われる。その頃には、携帯電話の番号ポータビリティーのように、サービスのポータビリティーが行えるようになっていると期待している。

クラウドサービスは現在進行形であり、定義も曖昧なところがある。現在のクラウドサービスの「デメリット」を「課題」としてとらえ、この課題をクリアしつつ、今後のクラウドサービスのさらなる活用方法を模索していきたい。