

京都大学教職員用メール SaaS 移行の経緯，移行プロセスの詳細，現状の運用と課題

宮部 誠人，戸田 庸介，南部 博明，岡田 悦子，栗川 和巳，針木 剛，赤坂 浩一，永井 靖浩

京都大学 情報環境機構

e-office@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

On E-mail migration of faculty and staff at Kyoto University, background, migration detail process, current operation and issues

Makoto Miyabe, Yosuke Toda, Hiroaki Nanbu, Etsuko Okada, Kazumi Kurikawa,
Tsuyoshi Hariki, Hirokazu Akasaka, Yasuhiro Nagai

Institute for Information Management and Communication, Kyoto Univ.

概要

京都大学では2019年5月に教職員用メールシステムをオンプレミスからSaaS（Software as a Service）によるメールサービスであるG Suite for EducationのGmailへと移行した。移行作業にあたっては、約11,800人のスプールデータのコピーおよび3ヶ月間の並行運用を実施し、エンドユーザの負担を可能な限り減らすことに注力した。本稿では、クラウドへの移行過程、新サービスの運用と現状の課題および今後の展望について述べる。

1. はじめに

大学におけるメールサービスは業務上重要なコミュニケーションツールであり、高い可用性が求められる。その一方、メールプロトコルの基本設計は40年前に考案されたものであり、現在必要とされるセキュリティ対策が考慮されていない部分が多い。そのため、現在のメールサービスの運用においては、「送信者認証の強化」「スパム対策」「標的型攻撃対策」「事業継続計画・災害復旧（以下、「BCP/DR」という）対策」などの多種多様な課題に対して常に迅速な解決が求められる。しかしながら、大学内の限られたリソースでこれらすべての課題に対応することは、技術的にもコスト的にも困難になってきている。

京都大学（以下、「本学」という）では、2010年より本学の全教職員（派遣職員含む）約12,500人を対象とした教職員用メールシステム（以下、「教職員メール」という）をオンプレミスの仮想サーバ上で運用開始した。

しかしメールサービスの運用コスト増加は本学でも例外ではなく、2015年よりSaaSによるクラウド化の検討を開始し、2019年5月にはGoogle社の教育機関向けグループウェア「G Suite for Education（以下、「G Suite」という）」のメールサービスGmailへと完全に移行した。結果

として、大幅なコスト削減、信頼性・可用性の向上、BCP/DR対策の強化を実現している。

本稿では2章で、本学の教職員メールがクラウド化に至った経緯について述べる。続いて3章で、我々が今回の移行作業で特に注力した（1）利用者のメールスプールデータ移行（2）3ヶ月間の並行運用の実施（3）ユーザサポートの強化について述べる。さらに4章で、新しい教職員メールの運用と現状の課題について述べる。最後に5章で、本稿のまとめと今後の展望について述べる。

2. オンプレミスからクラウド化に至る経緯

本章では、教職員メールのオンプレミスによる運用がどのようなものだったかを述べたうえで、クラウド化に至った経緯について説明する。

2.1 オンプレミスによる教職員メールの運用

教職員メールの運用

教職員メールは、教育研究およびその関連業務を中心に広範なコミュニケーション手段として、さらに、総長、理事、事務本部、全学機構および部局から発信されるお知らせや、緊急時の周知などに利用されている。

2010年4月より本学の情報基盤およびサービスを提供する情報環境機構の全学メールシステム運用委員会が主体となり、教職員メールの運用を

開始した。また、2014年4月より業務系システムを提供する情報環境機構の電子事務局部門が運用を担当している。

教職員メールは、汎用コンピュータシステム（以下、「汎用コン」という）と呼ばれるオンプレミスの仮想化基盤上で、9年間にわたり運用してきた。

また、当初導入されたメールサーバは、MTA、MDA、MUAの機能を統合的に有するクオリア社（当時 DEEPSoft 社）の DEEPMail という製品であった。さらに、2012年には DEEPMail にスパム対策機能等を加えた同社の Mail Suite に切り替えた。

利用率の推移

教職員メールの運用を開始した2010年頃までは、全学的なメールサービスが存在せず、事務本部や各部局ごとに独自のメールサービスを運用していた。そのため、学内でメールサーバが数多く稼働する状態であった。

教職員メール導入の目的の一つとして、部局によるサーバ管理の負担を減らすことがあったが、使い続けてきたアドレスを今後も利用したいという要望が多く、教職員メールの利用率（コ・メディカルを除く）は2011年度末で約55%であり、さらに利用者の大半が職員であった。

情報環境機構は教職員メールの利用率100%を目指し、（1）教職員メールに届いたメールを部局のメールアドレスへ転送するよう依頼（2）書面や面会を通じて教職員メールの利用を求めるなどの周知を行った。

また、部局のメールアドレスに届いたメールを教職員メールへと転送するメールホスティングサービスの提供を2012年より開始した。これにより、部局のメールサーバの削減が進んだ。

以上の周知活動が功を奏し、教職員メールの利用者は年々増加し、2014年以降は約90%前後の利用率を維持している。

サービス遅延

利用率の増加に伴い、サービス品質の低下が顕著になってきた。

2014年4月頃、利用者の増加に伴ってディスク装置のI/Oが増加し、メール配信やWebメールの操作において、業務利用に耐え難いほどの遅延が発生した。そのため2014年7月にはディスク装置をSATAのHDDからSASのHDDへ変更す

る増強を行っている。

また、2015年には、海外からブルートフォース攻撃を受ける事象が発生した。IP制限をするなど早期に対策を取り、データ漏洩等の被害はなかったものの、この攻撃に起因してサーバ遅延が発生する事象が発生した。

2016年12月のリプレースではさらなるアクセス数の増加を想定して、サーバ台数を倍にするなどの構成変更を行い、応答性能の強化を実施している。

BCP/DR 対策

BCP/DR対策については、2012年より、メールスプールのデータを関東のデータセンターへバックアップする運用を開始した。2014年には、本学のDNSや認証基盤とともに関東のデータセンターへ移行し、京都で災害があった場合のBCP対策を実現した。しかし、関東で災害が起きたときにはBCPの効果が得られない不完全なものであったため、その構築のための労力、費用対効果を考えると、大学が独自で行うBCP対策には限界があるという認識に至った。

要望の多様化

2010～2013年には、ユーザ要望によるカスタマイズやバグフィックスを毎年約5件程度行っていた。

また、2014年頃より本学のスパムチェックサーバによる誤判定や、SPF、DKIMなどの送信者認証を実施していないことによるメールの不達が問題となり、ユーザからの問い合わせが増加した。

さらに、導入当初より各ユーザには10GBのメールスプールを提供していたが、2014年頃には増量してほしいという要望が増加した。しかし、増量をするるとさらにメール容量が増えIMAPの応答速度が落ちる恐れがあり、容量増加については実現を見送った。

2.2 クラウド化に至った経緯

度重なるサービス遅延や構成変更が発生したため、メールシステムをオンプレミスで運用することはコストに見合わない判断した。

そのため、2015年に全学メール・ワーキンググループ（以下、「WG」という）を設置し、2016年の汎用コンのリプレースに向けて教職員メールのクラウド化の検討を開始した。

WGでは、まずGmail、Microsoft社のOffice 365などのパブリッククラウドのメールサービスをすでに導入していた他大学や本学の部局を訪問し、ヒアリングを実施した。ヒアリング内容は、運用・管理、導入の過程、コストを中心としたもので、いずれのヒアリング先からも、メールシステムのクラウド化には概ね満足しているという回答を得た。

続いて、教職員メールの転送設定を調査し、転送先のメールアドレスにどのサービスが使われているかの確認を行った。結果として、転送設定をしているユーザ約4,500人のうち約半数がGmailに転送していることがわかった。

また、Gmail、Office 365および国産のクラウドメールサービス4製品について評価環境を利用して検討を行った。しかし国産のクラウドメールサービスには本学が要求する機能を十分満たすシステムはなかった。一方、GmailおよびOffice365は本学が要求する機能を十分満たすシステムであると判断し、両者は次期教職員メールの移行先として最有力候補となった。

以上の調査を進めてきたが、2015年当時の電子事務局部門は、本プロジェクト以外に安否確認システムや生涯メールサービスなど複数の大規模な開発プロジェクトを同時進行していたため、人的リソースが割けず、教職員メールのクラウド化を実現する算段はつかなかった。そのため2016年の汎用コンプレースでは時期尚早として、教職員メールのクラウド化は見送られた。

調達の結果、引き続きMail Suiteが採用されたが、電子事務局部門ではクラウド化実現のための活動を継続した。

メールリテラシー教育

教職員メールのリテラシー教育として、事務的なメール文面のルールなどは広く周知されていたが、セキュリティ対策やシステムの安定運用のためのルールは十分に周知できているとは言えなかった。

また、教職員メールのクラウド化は大きなシステム変更であるため、これを実現するためには教職員に改めてメールというシステムおよびその運用について理解してもらう必要があった。

そのため、2016年には、以下のようなリテラシー教育のための施策を実施した。

1. 「メールで重要情報を送らない」「添付フ

ァイルは極力避ける」「標的型攻撃メールに注意」の3点を啓蒙するリーフレットを全教職員に配布した。

2. 全教職員に配布する情報環境機構の広報誌「Info!」[1]およびWebサイトにて、メールリテラシー教育のための特集を掲載した。
3. 2010年に公布した「教職員用メール利用時の留意事項」という文書にセキュリティ対策の観点を大幅に追加し、周知した。

世の中の動向

クラウド化検討にあたり、世の中の動向が参考となった。システムをクラウドへ移行する企業は年々増加しており、総務省から発表された「平成28年通信利用動向調査の結果」[2]によると、クラウドの利用をしている企業が2014年の調査では38.7%だったが、2016年の調査では46.9%となり、2年間で8.2ポイント増加した。なお、最新の調査では2018年末で58.7%となっている。

また、2016年に国立情報学研究所(NII)が導入した学術情報ネットワークSINET5においては、クラウド化の推進が謳われ、学認クラウドと呼ばれる、クラウド環境の導入・活用のためのサービスも開始された。

さらに文部科学省から各大学へ、システムのクラウド化を推奨する通達が行われ、教職員メールのクラウド化の後押しとなった。

業務系システムの全面クラウド移行

2017年頃より他のシステムについてもクラウド化が検討され始めた。その筆頭が、事務用汎用コンピュータシステム(以下、「事務用汎用コン」という)と、教職員用グループウェア(以下、「グループウェア」という)である。

事務用汎用コンは、2014年よりグループウェア、人事給与および財務会計などの業務系システムを集約し、オンプレミスの仮想化基盤として運用を開始したが、2019年1月にリプレースが予定されていた。

事務用汎用コン自体のBCP/DR対策についても積年の課題となっており、データの遠隔バックアップなどの対策は取っていたが、より高度な対策を実現するために、オンプレミスからIaaS

(Infrastructure as a Service)によるクラウド化が検討された。

また、本学のグループウェアは2005年よりIBM社製のNotes/Dominoで運用してきたが、度重なるカスタマイズによるベンダーロックや、技術者の確保が困難であること、さらに製品自体が最新のWeb技術に対応していないなどの要因により、改修が困難なシステムとなっていた。そのためグループウェアについてもSaaSによるクラウド化の検討が行われた。

検討の結果、事務用汎用コン、グループウェア、教職員メールといった業務系システムの全面クラウド化が決定した[3]。

教職員メールについてはグループウェアのサブシステムとして含めることとし、本学が契約しているG SuiteとOffice 365のいずれかを利用してサービスを行う仕様とした。また、汎用コンの調達期間中に、クラウドへの移行を実施する仕様とした。

2018年2月入札公告、2018年5月開札の結果、G Suiteが導入される事となり、教職員メールのクラウド化が決定した。

3. 移行プロセス

2018年5月より教職員メールの移行プロジェクトが開始し、メールスプールの移行、3ヶ月の並行運用期間を経て、2019年5月に本格運用を開始した。以下にその顛末を述べる。

3.1 メール移行プロセスの概要

一般的にシステム移行を実施する場合、一斉移行方式と並行運用方式のいずれかが採用される。メールサービスにおける一斉移行方式とは、旧システムのサーバを停止した後、スプールの移行を実施し、DNSレコードを新システムへと切り替え、新メールサービスを開始する方式である。実際に教職員メールは、一斉移行方式によるリプレースを2012、2016年の2度実施しているが、いずれもシステム切り替え時には24時間程度のサービス停止を行った。

しかし、今回はSaaSへの移行であり、OSレベルでのファイル移行は一切できないため、本学のデータ量から考えると24時間以内の移行は困難であった。また、過去2回の移行とは異なり、IMAP/POP/SMTPの接続先となるホスト名およびWebメールのユーザインタフェースが大きく変わるため、ユーザの負担が非常に高いことは容易に想像された。

そのため、今回の移行では(1)メールスプールの移行をサービス切り替えの前に行う(2)並行運用期間を設ける(3)ユーザが順次メール環境の移行を実施するという並行運用方式を取る方針とした。これにより管理者側の負担は増加したが、ユーザの負担は最小限に抑えることができ、サービス無停止による移行が実現した。

今回のリプレースで行ったメール移行プロセスのスケジュールを図1に示す。

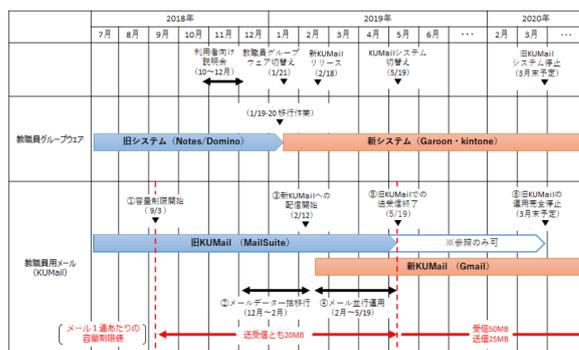


図1: 教職員メール・グループウェア移行スケジュール

1. 旧教職員メールでメール送受信の容量制限開始 (2018年9月)
2. メールスプールデータの移行【希望者のみ。期間中に複数回実施】(2018年12月～2019年2月)
3. 旧教職員メールから新教職員メールへ新着メールの転送開始【2重配信】(2019年2月)
4. 教職員メール並行運用【利用者による移行結果確認および新教職員メール上での各種設定作業】(2019年2月～5月)
5. 新教職員メール本格運用開始。旧教職員メールでの送受信終了【参照のみ可能】(2019年5月)

また、以下の作業を今後実施予定である。

6. 旧教職員メールの運用完全停止 (2020年3月末)

3.2 メール移行プロセスの詳細

プロセス1: 旧教職員メールでメール送受信の容量制限開始

スプールデータの移行ツール(3.2にて後述)が扱えるメール一通あたりの上限サイズは25MBであった。そのため、2018年9月に旧教職員メールで受信可能なサイズを50MBから20MBへ変更

した。

プロセス 2: メールプールデータの移行 移行希望調査

全ユーザに対してメールプールデータの移行を希望を尋ねるアンケート調査を行った。全員移行対象としなかった理由は、POP をメインで使っているユーザ、クラウドサービスへのデータ移行を拒むユーザに対する配慮である。

2018 年 11 月～2019 年 1 月に全利用者を対象としてメールプール移行についての希望調査を行った結果、利用者 12,500 人のうち約 95%の約 11,800 人がメールプールデータの移行を「希望する」と回答した。

プールの移行方法

Google 社は、他のメールシステムから Gmail へのデータ移行をスムーズにするためのツールをいくつか提供している。

今回の移行ツールの候補として上がったのは、G Suite の管理画面から利用する「データ移行サービス」、サーバで移行ツールを実行する「G Suite Migration for Microsoft Exchange (GSMME)」、クライアント PC で利用する「G Suite Migration for Microsoft Outlook (GSMMO)」であった。

本学では、管理者権限で大量のユーザのプールデータを移行するため、サーバ設定や準備等の工数が大きいというデメリットはあるが、移行作業を複数サーバで並列的に行うことができる GSMME を選択した。GSMME は旧システムのサーバに IMAP 接続をして、メールデータを抽出し、Gmail の API を呼び出してデータ移行をするツールである。

GSMME を利用するにあたっては、以下の観点について事前検証を行った。

- 移行時間
- GSMME サーバの並列利用
- ネットワーク帯域
- API の利用上限数
- 旧メールサーバの負荷
- 移行エラーの抽出

教職員メールのデータの総量は 2018 年 8 月で 22TB、約 8,600 万通であった。

GSMME は複数台のサーバで並列処理することが可能であったが、一台で GSMME に登録できるユーザ数には 1,000 人以内というツールの制限が

あった。そのためサーバを 15 台準備し、うち 14 台は最初の移行希望者のために利用し、最後の 1 台は、移行希望調査終了後に新規採用されたユーザのデータを一括で移行するために利用した。

GSMME は、メール 1 通につき最低 3 秒の移行時間を必要とする仕様となっている。また、ネットワーク帯域は最大で約 600Mbps を使用するという計算になったが、本学のネットワーク環境では特に問題とはならなかった。結果として、メールサイズよりもメール数が移行時間に依存するということがわかった。

Gmail API の呼び出し上限は 1 日あたり 10 億回であったが、メール 1 通あたり 35 回程度の API 呼び出しが発生することが検証の結果判明した。つまり 1 日の最大処理メール数は 2,800 万通以上という計算となったが、本学ではデータの移行期間を 2 ヶ月間確保していたため全く問題とならなかった。

また、実際のユーザのデータで移行テストを実施した結果、大半の人のデータで何らかの移行エラーが発生することがわかった。そのため、エラーとなったメールの詳細（日時、差出人、件名、エラーの理由）を一覧にし、ユーザに提供することとなった。主なエラーの内容は、以下の通りである。

- メールサイズが GSMME の上限値 25MB 以上になっている
- 添付ファイルに実行形式の拡張子が含まれている
- メールフォーマットが不正である

移行テスト中には、いくつかの GSMME の不具合による問題が発覚した。まず、初回移行と差分移行で、移行先のフォルダ（ラベル）の名称が異なるという不具合があったが、GAM (Google Apps Manager) というツールを使って差分移行後のフォルダ名を修正することで対応した。また、原因不明の理由で GSMME が停止することがあったが、これは手動で再開することとなった。

以上の検証の結果、初回移行は 2,3 週間で完了し、差分移行も 1, 2 日程度で完了する想定となった。

実際の本番移行作業においては、初回移行は 2018 年 12 月 12 日～21 日で完了し、その後数回の差分移行を実施し、並行運用が開始する直前の 2 月 16 日に最終移行を完了した。

プロセス 3: 旧教職員メールから新教職員メールへ新着メールの転送開始

2019年2月12日より、旧教職員メールに届いた新着メールを旧教職員メールに保存しつつ、新教職員メールに転送する「2重配信」を開始した。

G Suite ではエイリアスドメインと呼ばれる機能を利用することで2重配信を実現できる。エイリアスドメインとは、別のドメインの代替名として使用できるドメインで、例えば `kyoto-u.ac.jp` のドメインを扱う G Suite テナントに `alias.kyoto-u.ac.jp` というエイリアスドメインを作成すると、`yamada[at]alias.kyoto-u.ac.jp` に届いたメールを、`yamada[at]kyoto-u.ac.jp` のスプール上のメールとして扱うことができる。

また、旧教職員メールの改修を行い、全ユーザに対して、`kyoto-u.ac.jp` ドメインに届いたメールを `alias.kyoto-u.ac.jp` へと転送する設定を行い、さらにユーザ自身がその設定を解除できないようにした。

プロセス 4: 教職員メール並行運用

2019年2月18日より、並行運用を開始し、3ヶ月間の並行運用期間中に、新教職員メールの利用を開始するようユーザに依頼をした。

スプール以外のアドレス帳、フィルタ設定および転送設定などのデータ移行が必要な場合は、ユーザ各自で作業をお願いした。アドレス帳およびフィルタ設定については、旧システムの設定ファイルを新システムで読み込める形式に変換するツールを開発しユーザに提供した。また、転送設定については、Gmail の仕様により転送先のアドレスに所有確認メールが届き、承認作業が発生するため、ユーザ各自で移行をお願いした。

病院所属者については、従来から情報環境機構で転送設定を代行する運用を行っており、また、`kyoto-u.ac.jp` のサブドメインを転送先とする場合は承認作業が不要であるという Gmail の仕様により、管理者権限による移行が実施できた。

ユーザが新教職員メールの利用を開始した後、グループウェア上に設けた Web フォームより利用開始報告をしてもらい、移行状況の全体把握を行った。また、利用開始報告を実施したユーザには、旧教職員メールのスプールを増量し、旧スプールが溢れない施策を行った。利用開始報告は初日で1,400 ユーザ、1週間後には2,600 ユー

ザから行われ、順調に移行作業が進んでいた。

しかしながら、並行運用期間中の経路の複雑化による弊害もあった。

まず、新教職員メールで受け取れなかったメールがあった場合、バウンスメールは旧教職員メールへと返るため、すでに新教職員メールを利用開始しているユーザはそのメールに気づく方法が無かった。そのため、旧教職員メールのログを逐次監視し、バウンスメールが届いたことを検知すると新教職員メールへ通知するスクリプトを開発・導入した。

なお新教職員メールに届かないメールが発生する主な理由は、次の通りである

- 元のメールに DMARC 認証が設定されている場合に Gmail が不正なメールと判断した
- 添付ファイルの拡張子が実行形式である場合

また、旧教職員メールでスパムと判定されて迷惑メールフォルダに入ったメールは、2重配信の対象外とする設定変更を行った。これは、スパムメールをそのまま転送すると、本学のメールサーバがスパムメールを送信する不正なサーバと判定される危険性があるためである。しかし、スパムと判断されたメールの中には誤判定されたものがあり、それらはログ監視による検知も困難であった。そのためユーザには、定期的に旧教職員メールにログインし、誤判定されたメールがないかを確認する運用対処をお願いすることとなった。

プロセス 5: 新教職員メール本格運用開始。旧教職員メールでの送受信終了

2019年5月19日に DNS の MX レコードを新教職員メールのサーバへ切り替えることで並行運用期間が終了し、新教職員メールの本格運用が開始した。

以上の作業により、メールサービスを停止することなくシステムのリプレースが完了した。

3.3 ユーザサポート

並行運用期間中はユーザからの問い合わせが増加することが容易に想像できたため、ユーザのサポートを手厚くした。以下にその詳細を述べる。

マニュアル

並行運用期間の開始と同時に、新教職員メール利用開始のための作業を記したマニュアルを公

開した。

まずはユーザにどのような作業が必要になるかを認識してもらうため、現状の利用環境に関する質問（例えば「メール転送をしているか？」など）に答えると、作業に必要なマニュアルを明示してくれる Web アプリを作成した。これは慶応大学で行われた方法を参考とさせていただいた。

マニュアルの主な内容は次の通りである。

- 新教職員メールへのログイン方法
- 移行データの確認、移行失敗リストの確認手順
- Web メールの初期設定
- アドレス帳・自動転送設定・フィルタ設定の移行方法
- 主要なメールソフトについての設定方法

なお、マニュアルは G Suite のサービスである Google サイトで構築し、短期間で準備することができた。また、FAQ も情報環境機構サイトにて作成し、随時最新情報を提供した。

メールや電話によるサポートは、情報環境機構が提供するサービスに対する総合窓口である情報環境支援センターで一次受付を行った。さらに技術的なサポートが必要となる場合は、電子事務局部門へとエスカレーションして対応した。また、ユーザサポートには各部局に設置されている情報セキュリティ技術責任者にも多大なご協力をいただいた。

ユーザへの通知

並行運用期間が終了する1ヶ月前より、移行が未完了のユーザに対して、個別にメール通知を行った。これにより利用開始報告者数が格段に増加した。通知の対象と実際の送信者数は以下の通りである。

1. 利用開始報告が未実施かつ旧メールにログイン履歴がある人
 - 4/25 9,838 名
 - 5/14 7,553 名
2. 旧メールに POP・IMAP 接続している人
 - 4/26 2,372 名
 - 5/14 1,979 名
3. 旧メールで転送設定をしている人
 - 5/15 2,033 名

また、本格運用開始の直前に、旧教職員メールの全ユーザに対して個別にサービス終了のメール通知を行った。

4. 新教職員メールの現在の運用と課題

4.1 現在の運用

アカウント

アカウントの登録・更新は、Google 社が提供している GCDS (Google Cloud Directory Sync) というツールを利用して、本学の全学統合認証基盤と連携している。詳細については、別の論文[4]を参考にされたい。

BCP/DR 対策

G Suite は SaaS として BCP/DR 対策がされているため、契約者やエンドユーザが実施する必要はない。

認証

認証方式は、本学のシステムで多く採用している SAML プロトコルによる認証基盤である Shibboleth 認証を採用した。G Suite では SAML による認証機能がデフォルトで用意されており、簡単な設定で Shibboleth 認証が利用可能となっている。

メール容量

1 通あたりのメール容量は、旧教職員メールでは送信 20MB、受信 20MB であったが、新教職員メールでは送信 25MB、受信 50MB と変更になっている。また、ユーザあたりのメールプール容量は、10GB から無制限に変更となっており、サービスレベルが大きく向上している。

検索性能の向上

教職員メールが Gmail になったことによる最大のメリットの一つは、メールの検索速度と精度の向上である。高速な全文検索や条件検索により、目当てのメールを見つけ出すことが非常に容易となっている。

問い合わせ対応

並行運用期間中の3ヶ月間は電子事務局部門に毎日10件を超える問い合わせが来ていた。しかし並行運用完了後は、毎日0~3件ほどに減っており、日々安定運用ができているといってもいい。

内容としては Gmail の仕様に関する問い合わせが多く、特によくある質問は以下の通りである。

- 自分がメンバーに含まれたメーリングリスト宛に送ったメールが自分自身に届かない
- Google の使用が禁止されている国での利

用方法を知りたい

- 送信済みメールの再送信がしたい

4.2 現状の課題

教職員メールの本格運用が開始して4ヶ月が経過した。利用者からの問い合わせ件数も減ってきたが、その反面、様々な課題も出てきている。

速度性能、スパム対策およびBCP/DRについては、格段に向上していると思われる。しかし可用性の面では、本格運用後の4ヶ月間で3度の障害を確認しており若干の不満を感じている。いずれも数時間以内に復旧しているが、さらなる可用性の向上を期待する。また、障害発生時の通知体制として、Googleの提供しているステータスダッシュボードの情報を抽出し情報環境機構サイトで表示するなど、ユーザに対してリアルタイムに情報を提供する仕組みが必要と考えている。

オンプレミスとSaaSのメールサービスとの運用上の違いとして、メールログの解析精度が挙げられる。オンプレミスであれば、全てのログを解析することで、ユーザの複雑な問い合わせにも対応が可能であるが、G Suiteでは、管理画面で抽出したログを閲覧することしかできない。日常的なユーザ対応には十分であるが、ユーザの利用環境による不具合は、ユーザがどのような操作をしたかなど、さらに詳細な情報が必要となる場合がある。しかしSaaSである以上、今後も改善は期待できないと思われる。

また、SaaSであるため、ユーザからの要望をすべて実現することはできないが、G Suiteでは要望を伝える窓口が用意されているため、積極的に利用すべきと考える。

さらに、本学のメールホスティングサービスや部局メールシステムはまだ大半が学内のオンプレミスサーバで稼働しており、教職員メールとのメール配送経路が複雑になってきている。そのため、スパム誤判定や送信者認証の失敗によりメールの不達が発生しており、送信者認証の充実やシステムのクラウド化が期待されている。

5. まとめ

本学では2015年から教職員メールのクラウド化を検討開始し、2019年5月にGmailへの完全移行を実現した。その移行過程にあたり、多種多様

な課題があったが、多くの方々からのご協力と、入念な調査および準備の結果、なんとか遂行できた。

最近の問い合わせの傾向を見ると、メールの利用方法に関しては減りつつあり、G Suiteの機能をどう業務に活用したらよいかという趣旨のものが増えつつある。これはメールの安定運用が開始できていることを示し、さらには新たなコラボレーションツールを利用した業務改革への興味をユーザが抱き始めた現れと思われる。

今後もより一層メールサービスの安定化を図るとともに、新たなコラボレーションツールの利用を推進し、業務効率の向上に努めたい。

謝辞

本学の教職員メールシステムを検討するに当たり、ご多忙にもかかわらずご相談に乗っていただいた、慶応大学、一橋大学および滋賀大学の各位、数年前から本学でG Suiteを安定運用されており様々なアドバイスをくださった東南アジア地域研究研究所の木谷公哉助教および医学部附属病院医療情報企画部の各位、最後に、本学学生用メールシステムの導入および運用経験からクラウドシステムのメリット・デメリットを示していただき、教職員メールのクラウド化実現のために様々なご助言とご尽力を頂いた法政大学上田浩教授に、謹んで感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 宮部 誠人, 片桐 統, 特集記事メールリテラシー特集, 京都大学情報環境機構広報誌 Info! No8, pp. 3-9, 2016.
- [2] 総務省, 平成 28 年通信利用動向調査の結果, <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05a.html>, 2017
- [3] 永井, 岡田, 宮部, 澤田, 戸田, 朝尾, 栗川, 京都大学における業務系システムのクラウドへの全面移行に至る経緯と移行概要— 過去の経緯と課題および全面移行の結果—, Axies 年次大会, 2019.
- [4] 戸田, 宮部, 高岸, 朝尾, 澤田, 岡田, 栗川, 古村, 永井, マルチクラウドを活用したグループウェア環境の構築—クラウド連携の要となるサブシステムの要件定義, 設計, 結合テスト—, Axies 年次大会, 2019.