

[2020]九州大学情報統括本部年報 : 2020年度

<https://hdl.handle.net/2324/4741344>

出版情報 : 九州大学情報統括本部年報. 2020, pp.1-, 2021-12-01. Information Infrastructure Initiative, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



第3章 先端サイバーネットワーク研究部門

3.1 スタッフ一覧

職名	氏名	研究キーワード
教授	岡村 耕二	インターネット、新世代ネットワーク、サイバーセキュリティ、マルウェア解析、教育
助教	笠原 義晃	計算機ネットワーク、インターネット運用技術、侵入検知、ネットワークセキュリティ

3.2 研究事例紹介

3.2.1 「軽量コンテナによる大規模高集積メールホスティング基盤における送信機能の高機能化」

笠原 義晃

はじめに

GMO ペパボ株式会社の研究開発組織「ペパボ研究所」と九州大学情報基盤研究開発センターは、2017年10月1日より、ペパボ研究所が持つ軽量コンテナ技術を基盤に用いたクラウドホスティングに関する共同研究開発を進めている。共同研究での議論の中で、軽量コンテナ技術のウェブ以外への応用に関する議論があり、九州大学の全学向けメールサービスにおけるさまざまな障害やセキュリティ事案、GMO ペパボの一般向け大規模なメールホスティングサービスにおける同様のトラブル事例が話題として上がった。このことから、コンテナ技術のメールサービスへの応用という着想に至り、現在大規模高集積メールホスティング基盤に関する共同研究を進めている。

研究の背景と目的

電子メールはインターネットの基本的なコミュニケーション手段として現在も広く利用されている。その一方で、電子メールはあまりに普及しているために大きな仕様変更が難しく、認証や暗号化の機能が必須でないことから運用やセキュリティ上の課題がある。利用の面からも迷惑メール・ウイルスメールやアカウント乗っ取りによる不正メール送信などのセキュリティ的な問題が多く、安全な利用への障害となっている。電子メールは分散システムで、インターネット上のどこからでも送受信できるのが前提である。このため、悪意を持ったサーバやクライアントも多く存在する。それらのホストからの迷惑メールや不正利用を防ぐために、悪質なホストが利用するIPアドレス・ネットワーク範囲に対するブラックリストやレピュテーション(評判)を提供するサービス、一定時間に受け取るメールの数量を制限するスロットリングなどの技術がアドホックに追加・運用されている。これらの技術は、メールサービスのセキュリティ向上のために必要な一方で、誤判定により正常なメールの配送に影響を与えることから、悪意のないメールサービスであっても何らかの対応が必要となる。メールサービスには、これらの問題にバランスよく対策をし、正常なメールが正しく配送されるような運用が求められる。

電子メールでは、各組織が自分のドメインを持ち、自組織の利用者にメールアドレスを付与し、各ドメインのサーバ同士がメッセージを交換する分散運用が前提となっている。サーバ運用時には前述のよう

なさまざまな課題に対応する必要があるが、攻撃や不正利用とその対策双方の複雑化により、年々サーバ運用の難易度は高まっている。一方、無料で高機能なメールサービスの存在により、電子メールサービスの利用者からはコスト削減・正常なメールの即時的かつ確実な配送・不正メールの適切な遮断という高い可用性が求められる。コスト削減のため、多数の利用者を少ないハードウェア資源で収容する高いスケーラビリティも必要となる。

一般的には、単一のサーバに多数のメールアカウント、さらには多数のメールアドレスを収容することでリソース効率を高め、ハードウェアや運用管理のコストを低減するということが行われている。メールサーバで広く利用されているソフトウェアは一般に多数のメールアドレスを仮想的に扱えるが、内部的にドメイン毎に処理は分離されていない。このため、特定のアカウントに大量のメールが流入したり、そのメールシステムが利用する IP アドレスがブラックリストに登録され他のメールシステムから受け取りを拒否されたりするなど、システムに収容されているアカウント全てに遅配などの悪影響が出る障害が起りやすい。また単一のサーバシステムで多数のドメインを管理するためドメイン別の制御は困難になる。

本研究全体では、標準的なメールサーバソフトウェアを利用しつつ、一部ユーザの不具合が他のユーザに影響を及ぼすようなことのない可用性を持ち、かつモノリシックなサービスと遜色がないような高集積なサービスを提供可能なメールサービス基盤を構築するという課題の解決を目標とする。メールアドレスとメールアカウントを多数収容する高集積なメールサービスにおいて、「コストの削減」「高い可用性」「スケーラビリティ」「ドメイン間の処理と運用管理の独立性」といった相反する要求を高レベルで実現するメールサービス基盤の実現を目指している。その中で、現在は特にメールホスティングのメール送信機能に焦点をあて、メールホスティング基盤の高機能化を目指している。メールサービス全体の構想については発表済で、図1はその構成の概要である。

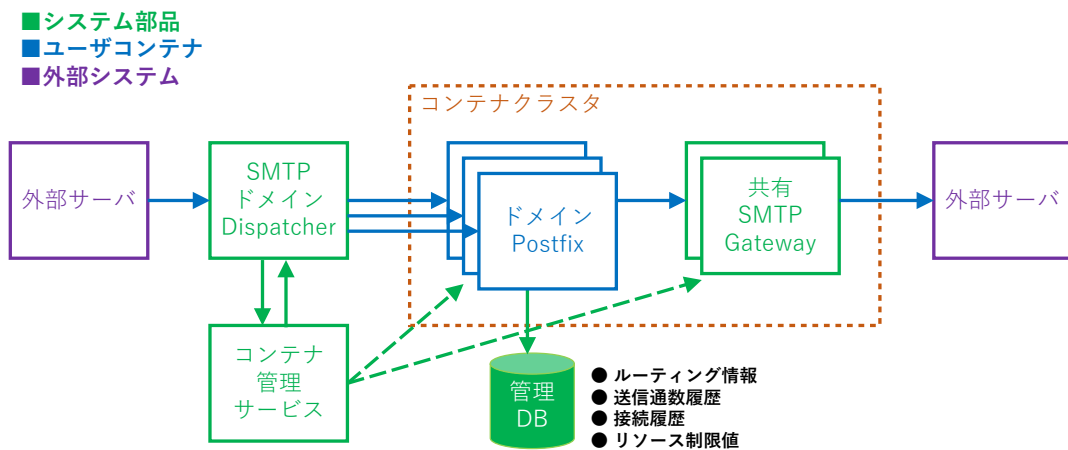


図1 メールサービス全体の構成

メール送信機能の課題としては、自身が不正メールを送信しないための対策の必要性和、他のシステムの不正メール対策に自身が検知・誤検知された時の対応がある。前者については、既に流量の異常検知や、メールの内容に基づくフィルタリング等の技術が開発されており、これを利用できる。また、コンテナによるドメイン管理の分離により、あるドメインでの不正利用が他のメールキューに影響を与えない

ようにすることができる。後者については、従来は管理者の介在が必要で管理コストの増大につながっていた。本研究ではコンテナ技術等を活用し、自動的に柔軟に対応できる仕組みを研究開発する。具体的には、複数のグローバル IP アドレスを送信用としてプールし、通常はこれらをラウンドロビン等で負荷分散として利用するが、特定の送信サーバで何らかの理由により送信キューが詰まった場合には負荷分散からはずすことで、その後のメール送信への影響を最小限にする。また、特定の送信相手からスロットリングやブラックリストによる受信拒否を受けた場合にはステータスコードや通信遅延からこれを検知し、当該送信先への送信には当該 IP アドレスの利用を避ける事で制限を回避する、などである。

今年度の研究実績の概要

高集積メールサービス基盤の基本的な検証環境の構築に向けて、特にメール送信機能について構成の検討を進めると共に、小規模な開発環境でメール送信に関する挙動の検証実験等を実施した。当初の提案では、軽量コンテナによってドメインごとにサーバ資源を分割することで、あるドメインの異常が他のドメインに影響を与えないと考えていた。ここで、最終的にサービスから外部サーバにメールを送信する部分については、メール送信状況の一元管理などの必要性から共有サーバを使用する構成となっていた。送信キューも集約されていることから、外部の宛先サーバで実施される迷惑メール対策等によりその送信キューが輻輳すると、システム全体でメール配送に問題が出る可能性があることがわかった。送信サーバの IP アドレスもドメイン毎に分離できればこの問題は解決できるが、大規模なメールホスティングで収容ドメイン数と同数のグローバル IPv4 アドレスを用意することは一般的に不可能である。

これを解決する方法として、送信メール集約用透過型 SMTP プロキシの使用を提案した。透過型プロキシはクライアントとサーバ間のネットワーク経路に設置され、お互いは直接通信しているように見せつつ、通信内容に付加処理ができる。これにより、送信キューは各コンテナで分割処理する構成のまま、メール送信状況やグローバル IP アドレスの一元管理が可能となる。この方法が有効である事を確認するため、概念実証のためのプロトタイプ実装を行ない、動作を確認した。

今後の課題

透過型 SMTP プロキシの提案により、メールホスティングサービスのメール送信部分の基本的な構成にある程度目処がついたが、開発したプロトタイプには概念実証に必要な最低限の機能しか実装されていないため、より詳細な検討と実装を進める。透過型 SMTP プロキシの提案については 2021 年度中に研究会で発表を予定しており、発表時の議論により方向性の確認や修正を行うとともに、関連研究の情報収集を行う。透過型 SMTP プロキシは既存のメールシステムにあまり影響を与えずに追加可能なことから、ホスティングサービスの実運用に影響を与えない範囲で透過型 SMTP プロキシを導入し、実際の SMTP セッションの情報を収集することを検討する。

また、メールホスティング基盤全体の構成を透過型 SMTP プロキシを含めて見直しつつ、検証環境の構築を進め、基本的な性能評価等の実験を行う。軽量コンテナ基盤そのものについても、本メール基盤に適切なシステム構成を検討し、必要に応じて新しいコンテナ基盤ソフトウェア等の利用を進める。

透過型 SMTP プロキシによる SMTP セッション情報収集にもとづく、宛先メールサーバでのセキュリティ対策の検知とその対応について、いくつかモデルケースを選んで検討し、検証環境で実装する。実装の完成度次第ではあるが、可能であればインターネット上の実サーバに対するメール送信と情報収集を試

みる。セキュリティ対策については実環境での試験は難しいと思われるため、想定するセキュリティ対策を模擬するサーバを検証環境に用意して実験を行い、動作を検証することを検討する。

3.3 研究内容紹介

3.3.1 岡村 耕二

研究内容

私は、1988年に九州大学工学部で卒業研究を行って以来、三菱電機株式会社、奈良先端科学技術大学院大学、神戸大学、九州大学において、20年以上にわたって、コンピュータ・ネットワークに関わる研究や仕事、また、学生への教育をしてまいりました。九州大学の助教授に着任しました1998年以降の約12年間の教育や研究内容について、1) 基礎技術的な内容のもの、2) 応用・実践的あるいは国際的な内容のものに分けて紹介いたします。

1) 基礎技術的な内容の教育・研究

インターネットに関する基礎的な内容の教育・研究は、学術振興会・未来開拓研究「知的で動的なネットワークング」(コアメンバー)、総務省通信総合研究所(現在の情報通信研究機構)と取り組んだ「新世代モバイル通信技術」、韓国の大学・研究機関との総合的な共同研究である学術振興会・日韓拠点大学プロジェクト、国立情報学研究所とともに取り組んでいるCSI(Cyber Science Infrastructure)プロジェクトそして、最近では新世代ネットワークの研究などを通じて行ってきました。

1999年からコアメンバーとして参加した学術振興会・未来開拓研究「知的で動的なネットワークング」プロジェクトでは、専門家以外には難解なネットワークの設定について、その自動化をめざし、最終的にはネットワークの構成要素が変化してもネットワークがその変化に追従して最適なネットワーク環境が自動的に構成されることを目標にした研究に取り組みました。この研究の一部は当時の学生の修士研究としても進められましたが、その成果は最終的に情報処理学会の論文誌に掲載することができました。2003年から、韓国の主要な大学・研究機関と日本の間の総合的な共同研究を行う、日韓拠点大学方式の総括責任者として、本プロジェクトを遂行するとともに、自分自身も韓国の研究機関と共同研究を行ってきました。私の主たるテーマは、国際的なネットワーク運用と、遠隔医療などの国際応用技術に関するものです。国際的なネットワークの運用のための技術として、私の研究室で行ってきた、蓄積されたネットワークのトラフィック・経路情報の統計処理技術と、韓国の実践的な解析技術を融合させることに成功し、2007年末に発生しました台湾南沖地震で発生した日本と中国の間の光ファイバ切断がインターネットに与えた影響を、私の研究室と韓国の先生と共同で解析し、災害に対する現在のインターネット運用技術の課題をまとめることができました。これは当時の学生の修士研究、博士研究の一部として取り組み、この成果は、情報処理学会、電気通信学会のそれぞれの論文誌に掲載されました。さらに、次世代ネットワーク技術について着目した研究では、韓国人の博士課程の学生と韓国で一足先に始まった、次世代ネットワーク網のデータ解析を行い、それを日本に提言することができました。この成果も情報処理学会論文誌に掲載しております。また、最近では新世代ネットワークにおける仮想ネットワーク技術、新しいデータ交換技術、省電力運用技術に着目した研究を行い、すでにいくつかの国際会議にその成果を投稿し、発表しております。

2) 応用・実践的、国際な内容の教育・研究

応用・実践的、国際な教育・研究として、総務省・情報通信研究機構が提供する JGN (Japan Giga Network) に関連する公募によるもの、日韓光ファイバに関連するもの、国際遠隔医療に関するものなどに取り組んできました。JGN を用いた研究として、高精細動画像伝送に関わる研究、IPv6 に関する研究、次世代型インターネット拠点のアーキテクチャに関する研究に取り組んできました。次世代型インターネット拠点のアーキテクチャに関する研究では、福岡に設立された九州ギガポッププロジェクト (QGPOP) の主要なメンバーとして研究活動を行い、このプロジェクトで培った高度なネットワーク運用技術はのちの実証実験で活用されています。日韓光ファイバに関する研究では、九州・山口経済連合が導入した福岡と釜山の間の光ファイバの利活用について、産官学非常に多くのさまざまな方々と玄海プロジェクトを 2001 年に設立させ、2003 年にはインターネットとしての利用に成功、さらに、総務省からそのネットワークを利用した 5 年後の IT 社会を模索する研究 (e!プロジェクト) を委託され、国際的な近未来的な遠隔講義、遠隔医療の実証実験に取り組みました。さらに、この活動が評価され、学術振興会による日韓拠点事業が認められました。この事業は 8 年にわたって行われ、私はその総括責任者として日韓で 200 名以上の研究者の代表として事業を成し遂げました。国際遠隔医療は、2002 年から九州大学病院と構想を練り始め、2003 年から韓国と実施をはじめ、以降、九州大学の P&P や学術振興会・アジアコアプログラムの支援などを利用してアジアの各国、オセアニア、米国、欧州などの共同研究医療機関を開拓し、現在では約 20 カ国、世界中の約 90 の医療機関と高精細動画像を用いた遠隔医療の先進的な事例実験に成功しています。この遠隔医療の実証研究の成果・評価の一つとして、九州大学病院にアジア遠隔医療センター (TEMDEC) の設置への貢献をあげることができます。遠隔医療に関する学術的な研究成果は九州大学病院の教員と共著で多くの国際会議などで発表し、高い評価を得ております。

以上のように私は、コンピュータ・ネットワーク技術について、基礎的な内容での教育・研究活動を継続して行い、その成果を論文誌、国際会議論文誌また学会誌に残してきています。また、この延長で、いままで主査として2名の学生に博士号 (大学院 システム情報科学府) を授与させることができました。応用・実践的、国際的な教育・研究の推進で、企業や省庁、自治体と連携した実用的な研究活動や、海外の多くの研究機関とも連携した国際的な研究活動を行い、研究室の学生に国際的な共同研究の機会も与えるとともに、対外的に九州大学のプレゼンスをあげ、その研究活動で得た最新の技術を九州大学のキャンパスネットワークなどの IT インフラや九州大学病院の活動に還元してきました。

所属学会名

IEEE , 教育システム情報学会 , 電子情報通信学会 , 情報処理学会

主な研究テーマ

- ・ 新世代ネットワークに関する研究
キーワード：新世代ネットワーク, 2010.04～

- ・ 省電力化を考慮した先進的なネットワーク運用
キーワード：グリーン IT, 省電力, 先進的ネットワーク運用, 2010.04～
- ・ サイバーセキュリティ
キーワード：サイバーセキュリティ, 2014.03～
- ・ 国際的インターネット実証研究
キーワード：イーサイエンス, 2013.04～
- ・ 日韓およびアジア次世代インターネットおよびその応用に関する研究
キーワード：インターネット技術、インターネット応用, 韓国, アジア, 2001.05～

研究プロジェクト

- ・ 日米の超高齢社会支援に IoT 技術を適用する際のデジタルギャップの解消と、異文化の壁を
超え国際的普及に資する為の研究
2020.04～2022.03, 代表者:岡村耕二, 日本, アメリカ
- ・ 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)セキュリティ分野
2016.10～2021.09, 代表者:岡村耕二
- ・ 安全な IoT サイバー空間の実現
2016.11～2022.09, 代表者：岡村耕二, インド工科大学デリー校
- ・ サイバーセキュリティ
2014.04～, 代表者：岡村耕二, メリーランド大学 ボルチモア校
- ・ 九州大学 サイバーセキュリティ
2013.03～, 代表者：安浦寛人
- ・ 九州ギガポップ プロジェクト
2000.04～, 代表者：岡村耕二, 九州大学 情報基盤研究開発センター
- ・ 九州大学 合成システム生物学研究センター 生命創発システム設計
2012.01～, 代表者：岡本正宏, 九州大学大学院 農学研究院
- ・ アジア遠隔医療研究開発
2008.10～2021.03, 代表者：清水周次
- ・ 日韓およびアジア地域次世代インターネットプロジェクト
2001.07～, 日本, 韓国, タイ, シンガポール
日韓およびアジアでの次世代インターネットのリーダーシップをとる

研究業績

● 原著論文

1. Piyush Ghasiya and Koji Okamura, Comparative Analysis of Japan and the US Cybersecurity Related Newspaper Articles: A Content and Sentiment Analysis Approach, Proceedings of of the 34th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2020), 2020.04.
2. Ariel Rodriguez and Koji OKAMURA, Cybersecurity Text Data Classification and Optimization for CTI Systems, Proceedings of of the 34th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2020), 2020.04.
3. Yiyi Wang and Koji Okamura, Implementation and Evaluation on Automated E-Learning Contents Creation Based on Natural Language, Proceedings of of the 34th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2020), 2020.04.
4. Alaa Allakany, Geeta Yadav, Kolin Paul, and Koji Okamura, Detection and Mitigation of LFA Attack in SDN-IoT Network, Proceedings of of the 34th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2020), 2020.04.
5. Geeta Yadav, Alaa Allakany, Kolin Paul, and Koji Okamura, IoT-PEN: An E2E Penetration Testing Framework for IoT, 情報処理学会論文誌, 2020.05.
6. Ariel Rodriguez, Koji OKAMURA, Enhancing data quality in real-time threat intelligence systems using machine learning, Social Network Analysis and Mining (SNAM), Vol 10, Issue 1,Pages 1-22, (November 2020), Springer, 10, 1, 1-22, 2020.11.
7. Piyush Ghasiya and Koji Okamura, Investigating COVID-19 News Across Four Nations: A Topic Modeling and Sentiment Analysis Approach, IEEE ACCESS, 10.1109/ACCESS.2021.3062875, 9, 36645-36656, 2021.03.
8. Piyush Ghasiya and Koji Okamura, Understanding the Middle East through the eyes of Japan's Newspapers: A topic modelling and sentiment analysis approach, Journal of Digital Scholarship in the Humanities, 2021.03.

● 学会発表

1. 橋口 育弥, 齊藤 匠一郎, 岡村 耕二, 大学におけるネットワーク利用者の特徴抽出に関する研究, 情報処理学会 DICOMO ワークショップ, 2020.07.

研究資金

● 競争的資金

1. 2016年度～2020年度, 文科省 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成, 分担, 実践的セキュリティ人材の育成

2. 2016年度～2021年度, JST 戦略的国際共同研究プログラム, 代表, 安全な IoT サイバー空間の実現

- 共同研究、受託研究

1. 2019.11～2021.03, 代表, ネットワークトラフィック情報から脅威情報の抽出技術の研究

教育活動

- 担当授業科目

1. 2020年度・春学期, サイバーセキュリティ基礎論
2. 2020年度・夏学期, 企業から見たサイバーセキュリティA
3. 2020年度・夏学期, ソフトウェア技術を利用したシステム構築のための技術論 I
4. 2020年度・冬学期, 企業から見たサイバーセキュリティB
5. 2020年度・冬学期, 警察実務から安全な生活について学ぶ
6. 2020年度・冬学期, ソフトウェア技術を利用した創造的サービス構築論 I
7. 2020年度・前期, サイバーセキュリティ演習
8. 2020年度・後期, サイバーセキュリティ演習
9. 2020年度・前期, ソフトウェア技術を利用したシステム構築のための技術論 II
10. 2020年度・後期, ソフトウェア技術を利用した創造的サービス構築論 II
11. 2020年度・秋学期, 通信工学通論 A
12. 2020年度・冬学期, 通信工学通論 B
13. 2020年度・後期, サイバーセキュリティ
14. 2020年度・後期, 情報ネットワーク特論

社会貢献・国際連携等

- 社会貢献・国際連携活動概要

1. 通信・放送機構 委託研究評価委員
2. 北九州ギガビットラボ 利用促進部長
3. 北九州 IT 研究開発基盤利用促進協議会 会長

第3章 先端サイバーネットワーク研究部門

4. 福岡県 ギガビットハイウェイ 構想委員

大学運営

- 学内運営に関わる各種委員・役職等
 1. 2012.04～，全国共同利用運営委員会
 2. 2007.04～，全学情報環境利用委員会
 3. 2003.04～，セキュリティ専門委員会

3.3.2 笠原 義晃

研究内容

- ・ 安定した情報サービスのためのサーバ品質の監視・異常検知・品質改善

インターネットではさまざまな種類の情報サービスが提供されている。九州大学でも構成員に向けてさまざまなサービスを提供している。サービスを提供する機器（サーバ等）の増加により、管理は複雑さを増しており、期待される性能が出ていなかったり、異常が発生していても迅速に対応できない場合が増えている。仮想化技術の進展により仮想計算機によるサービス構築も容易になったが、仮想化レイヤが増加することにより障害対応はより複雑になった。

本研究では、実サービスの運用管理を通して、仮想化システムも視野に入れた、統一されていない多数のサーバによるサービス提供環境において、管理者の負荷を低減し効率的に管理・運用が可能な手法の構築を目指す。

- ・ ネットワークトラフィック監視に基づく侵入検知・裏口検出に関する研究

インターネットを利用した計算機への不正アクセスや、ウィルス・ワーム・ボット等の自動化された侵入・拡散ソフトウェアによる被害は年々増加し、また手口も巧妙化している。これに対抗するには、ホストレベルからネットワークレベルに到る多層的な対策が必要となる。

本研究では、このうち特にネットワークでの対策に重点をおき、組織の基幹ネットワーク管理者の立場から組織内ネットワークでの不正な活動などを監視・検出する手法を研究・開発する。具体的には、ネットワークトラフィックを受動的に収集し、パターンによらない分類手法や、プロトコルの特徴を利用した異常検知手法について検討している。これにより、既存のパターン検出型侵入検知システムでの検知が難しい活動を発見する事を目指している。

- ・ その他の活動

九州大学の学内ネットワークである総合情報伝達システム（KITE）の管理・運用に参加し、学内外向け各種サーバの管理・運用、新規サービスの開発等を行っている。

また、管理者向け講習会の実施、管理者や利用者からの質問への対応、侵入検知システム等の監視による学内ネットワークの保全等、安定したネットワークを維持するための活動を続けている。

所属学会名

Association for Computing Machinery (ACM), 情報処理学会, 電気情報通信学会

主な研究テーマ

- ・ 安定した情報サービスのためのサーバ品質の監視・異常検知・品質改善
キーワード：情報システム, サーバ管理・運用, 仮想化, 2012.04～.

- ・ ネットワーク監視に基づく侵入検知・異常検知
キーワード：インターネット，ネットワーク管理運用，侵入検知，ネットワークセキュリティ，2001.04～.

研究業績

● 原著論文

1. 嶋吉 隆夫, 笠原 義晃, 清家 史郎, 藤村 直美, クラウドメールサービスのアドレス管理委譲補完方法, 情報処理学会論文誌, <http://doi.org/10.20729/00210243>, 62, 3, 810-817, 2021.03.
2. Takao Shimayoshi, Yoshiaki Kasahara, Naomi Fujimura, Challenge for Consolidation of Individual Email Services into a Cloud Service, ACM SIGUCCS Annual Conference (SIGUCCS '21), <https://doi.org/10.1145/3419944.3441170>, 26-29, 2021.03.

● 学会発表

1. 嶋吉 隆夫, 笠原 義晃, 平川 新, 亀岡 謙一, 平野 広幸, 藤村 直美, 九州大学における組織別運用メールサービスのクラウド集約への取り組み, 大学 ICT 推進協議会 2020 年度年次大会, 2020.12.
2. Takao Shimayoshi, Yoshiaki Kasahara, Naomi Fujimura, Challenge for Consolidation of Individual Email Services into a Cloud Service, ACM SIGUCCS Annual Conference (SIGUCCS '21), 2021.03.

研究資金

● 科学研究費補助金

1. 2020 年度～2022 年度, 基盤研究(C), 代表, 軽量コンテナによる大規模高集積メールホスティング基盤における送信機能の高機能化

● 共同研究、受託研究

1. 2017.10～2023.03, 代表, 軽量コンテナに基づく柔軟なホスティング・クラウド基盤の研究開発と大規模・高負荷テスト環境の構築

教育活動

- 担当授業科目

1. 2020年度・秋学期, 情報処理概論(24クラス)
2. 2020年度・春学期, サイバーセキュリティ基礎論

大学運営

- 学内運営に関わる各種委員・役職等

1. 2016.10～, ウェストゾーン安全衛生部会 委員
2. 2014.04～, 情報基盤研究開発センター安全衛生部会 委員
3. 2013.04～, 九州大学病院情報基盤専門委員会 委員
4. 2012.04～, 生涯メール運営会議 構成員