

令和 2 年 7 月 12 日現在

機関番号：32619

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K06441

研究課題名（和文）様々な場面で利用可能な位置依存型通信方式の研究開発

研究課題名（英文）Research and Development for Location-based Communication System Available in Various Situations

研究代表者

三好 匠（Miyoshi, Takumi）

芝浦工業大学・システム理工学部・教授

研究者番号：40318861

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,700,000円

研究成果の概要（和文）：近年の通信技術や端末の高度化により、ユーザの位置情報に基づいた位置依存型通信サービスに対する期待が高まっている。本研究課題では、このようなサービスを容易に実現するための基盤技術として、位置依存型P2P通信方式を考案するとともに、提案方式をスマートフォンに実装して実証実験を行った。提案手法を用いることで、LTEやWi-Fiなどの既存通信インフラを利用して近隣端末との位置依存型通信が実現され、車車間通信や歩者間通信、地域コミュニティ通信、災害地域への緊急情報配信、ユーザ協調型データ配信などに活用できることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究課題で開発された通信基盤技術は、従来のクライアント・サーバ型による実装ではなく端末間の直接通信を実現するP2Pを利用しており、今後利用拡大が期待される車車間通信や地域コミュニティ通信などさまざまな領域においてユーザ視点の柔軟なネットワークの構築が可能となる。また、新しい通信方式を待つことなく、LTEやWi-Fiといった既存の無線通信方式とスマートフォンにより実現が可能であるため、情報通信社会の速やかな変革につながる革新的な技術になるであろう。

研究成果の概要（英文）：With the recent technological advances in wireless communication and mobile terminals, location-oriented communication services based on user location information have been highly expected. In this research project, I devised a location-oriented P2P communication system as a basic communication framework to easily realize such location-based services, and also implemented the proposed system on a smartphone for demonstration experiments. By using the proposed method, location-oriented communication with neighboring terminals can be realized using existing wireless communication infrastructure such as LTE and Wi-Fi. This communication framework can be utilized by vehicle-to-vehicle communication, vehicle-to-pedestrian communication, local community communication, emergency alert distribution to disaster areas, user cooperative data distribution, etc.

研究分野：通信・ネットワーク工学

キーワード：ネットワーク P2P 位置依存型 位置情報サービス 国際共同研究

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

近年の通信技術や端末の高度化により、人と道路と自動車間で情報共有を行う高度道路交通システムや位置情報を取り入れたゲームなどのように、ユーザの位置情報に基づいた通信技術が研究・開発されている。このように、ユーザの位置情報に依存する通信形態を、本研究では「位置依存型通信」と定義する。位置依存型通信は、今後更なる発展・応用が期待される通信技術である。例えば、地震などの大規模災害時には、見知らぬ人々が互いに助け合うための情報交換ネットワークとなり、高齢化が進む地域においてはお年寄りの見守りネットワークとしての利用が考えられる。また、会議やセミナーなどで多くの参加者が一堂に会する場所において、情報の発信や共有を行うための一時的なネットワーク構築技術としての利用も期待できる。このように、位置依存型通信サービスは社会の様々な場所で、様々な形で、人々の暮らしを支える通信基盤となり得る。

位置依存型通信の実現には、ユーザ端末を中心として周辺に存在する複数の近隣端末との情報交換が必須となる。これを実現する通信方式として、IEEE 802.11p や LTE Direct のほか、通信インフラを用いずにマルチホップ通信を実現するモバイルアドホックネットワーク（MANET）などが検討されている。しかし、IEEE 802.11p や LTE Direct では約 2km 以内の直接通信可能な端末間での通信に限定されるうえ、これらの方式に対応した端末がまだ身近に存在しない。MANET では広範囲での通信が可能であるが、端末密度によって接続が不安定になるうえ、研究開始から約 20 年が経った今でも十分に普及していないという問題がある。近い将来、様々な場面で位置依存型通信を実現するためには、実現可能性の高い通信プロトコルの研究開発が不可欠である。

### 2. 研究の目的

本研究では、図 1 のように、LTE や Wi-Fi など既存の通信インフラに接続した端末間で位置情報を用いたピアツーピア（P2P）方式の論理網を構築することで、導入が容易でかつ様々な場面で利用可能な位置依存型通信方式の研究開発を行う。提案方式を実現するためには、以下に記す要素技術の確立が必要である。

#### (1) 位置依存型 P2P 通信基盤の検討

本研究の基盤となる位置依存型 P2P 方式について詳細な検討を実施する。位置情報に基づく P2P ネットワーク構築についてはいくつかの既存研究が存在するが、これらはファイル共有や映像配信などの従来のコンテンツ依存型サービスに主眼を置いており、複数の周辺端末間で情報交換を行う位置依存型通信とは基本的概念が異なる。そこで本研究では、接続されている物理的な通信インフラに依存しない形で、近隣端末間で適切な論理網を構築するための位置依存型 P2P ネットワーク構築手法を提案する。

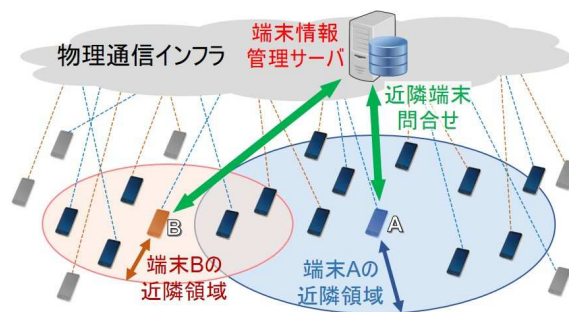


図 1 提案する位置依存型通信方式

#### (2) 様々な状況に適応できるシステム設計の検討

社会の様々な場面で位置依存型通信サービスを利用するためには、用途や状況に応じて、接続すべき周辺領域の大きさや接続端末の数、周辺端末との情報交換の頻度などを適応的に変化できるように設計しておく必要がある。そこで、適応的で柔軟な位置依存型 P2P ネットワーク設計と、パラメータ設定手法についての検討を行う。特に、端末数が増大した場合にも対応できるように、端末情報の分散管理手法について検討する。

#### (3) 位置依存型通信システムの開発

適応的位置依存型 P2P 通信基盤により、様々な場面において位置依存型通信サービスが実現されることを実証するため、スマートフォンを用いた位置依存型通信システムの開発を行う。具体的には、安全運転支援サービスや、広域交通情報サービス、地域コミュニティ通信、会議場でのアドホック通信など、通信範囲、通信量、接続端末数などが異なる様々な位置依存型通信サービスを、提案する P2P 通信基盤上に実装する。また、今後のサービス開発を容易にするため、システムアーキテクチャのプラットフォーム化についても検討を実施する。

### 3. 研究の方法

ユーザ端末が LTE や Wi-Fi などの既存通信インフラに接続している環境下において、ユーザの周辺に存在する複数の端末と適切に情報交換を行うため、研究課題(1)では位置依存型 P2P 通信の実現方式について詳細な検討を実施する。提案方式では端末の位置情報に基づいてグループを構成し、「位置依存型」の P2P 論理網を構築する必要がある。そこで、各端末の位置情報を管理する端末情報管理サーバを導入し、ユーザ端末からの要求に基づいて近隣端末をグループ化して P2P 論理網を構築する手法を提案する。位置依存型 P2P ではモバイル端末を想定しており、また各端末の近隣領域が端末ごとに設定されるため、構築されるグループも端末ごとに変化する。このように、高い移動性と拡張性を備えた新たな位置依存型 P2P グループ管理手法が必要

となる。

位置依存型 P2P 通信技術は、ITS、災害時通信、地域コミュニティ通信など、用途によらず様々な場面で利用可能な通信基盤となり得る。研究課題(2)では、様々な状況に適応できる柔軟な通信方式の検討と、パラメータ設定手法の検討を実施する。例えば、ITS では道路交通の安全性向上を目的として、走行中の自動車の周辺状況を高速かつ正確に把握したい。一方、災害時通信では高速性よりも広範囲の情報交換が望まれる。そこで、適応的で柔軟な位置依存型 P2P 通信方式の検討とパラメータ設定手法の検討を行うとともに、端末数が増大した場合にも運用できるようにするため複数の端末情報管理サーバを利用した分散管理方式を考案する。

研究課題(3)では、スマートフォンを用いた位置依存型 P2P 通信システムの開発を行う。研究課題(1)、(2)で構築した適応的位置依存型 P2P 通信基盤に基づき、スマートフォンを用いたユーザアプリケーションの開発と、PC を用いた端末情報管理サーバの開発を行う。スマートフォンには、アプリケーション開発が比較的容易な Android 端末を利用する。位置依存型通信に特有の通信機能やアプリケーションインタフェースに注力して、効率的なシステム設計と構築を実施する。構築した位置依存型通信システムを利用して実証実験を行い、提案する位置依存型 P2P 通信システムの評価を行う。

#### 4. 研究成果

##### (1) 位置依存型 P2P 通信基盤に関する研究成果

本研究課題は 2017 年度から 2018 年度にかけて研究を実施した。まず、位置依存型サービスや位置依存型 P2P 通信方式についての従来研究に関して文献調査を実施した。従来手法では、非常に広い地域での位置依存型サービスが想定されている。一方、本研究で対象としている車車間通信などの近距離通信では、安全性を担保するためリアルタイムでの近隣端末検索やグループ構築が必要となる。そこで、研究申請者は位置情報を管理するサーバ機能を利用したハイブリッド型 P2P による位置依存型 P2P ネットワークシステムを提案した。図 2 に示すように、提案システムでは位置情報を管理する情報管理サーバのほかに、端末（ピア）間での P2P 接続を実現するための 2 種類のサーバ（STUN サーバ、シグナリングサーバ）を導入した。なお、これらのサーバ機能は異なるプログラムとして動作するが、1 台の計算機上で同時に起動することも可能である。

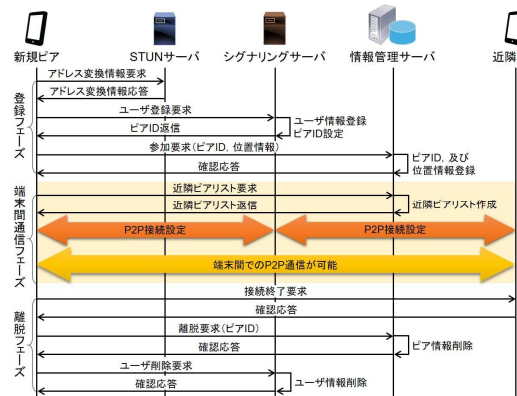


図 2 位置依存型 P2P の通信方式

提案した通信システムを Android スマートフォン上に実装し、複数の LTE 端末を用いて動作実験を行った。実験の結果、既存のクラウドサービスを用いてサーバ群の実装を行った場合、近隣端末との通信遅延が 200ms 程度、端末の再検索を伴う場合には 400ms 程度となった。このうち、ユーザ端末間の P2P 通信遅延は 70ms 程度であることから、情報管理サーバとの通信や制御機構を改善することで高速化が可能であることが分かった。

そこで、2018 年度にはすべてのサーバを研究室内の計算機資源を用いてオンプレミスに実装した。また、情報管理サーバでの検索処理などの改善も同時に進めた。その結果、近隣端末との通信遅延は 100ms 以下となり、前回の実装方法と比較して半分以下に抑えることに成功した。更に、クライアント/サーバ型システムとして同じサービスを実装した場合と比較した結果、通信遅延を 1/3 以下に抑えることに成功していることが分かった。このように、提案システムは車車間通信で求められる 100ms 以下の低遅延を達成しており、位置依存型サービスを実現する通信方式として十分有効であると結論できる。

##### (2) 様々な状況に適応できるシステム設計に関する研究成果

本研究では、まず位置依存型 P2P 通信基盤を利用する複数のユースケースを想定し、研究課題(1)で考案したシステムのパラメータ設定について検討した。具体的には、①歩行者・車両間での事故防止を想定した位置依存型ネットワークの構築、②端末間距離と地理情報サービス (GIS) を併用した端末検索方式の拡張、③位置情報に基づいた大規模情報配信を実現するための通信方式の検討を実施した。

①では、歩行者や車両の移動速度や移動方向などに基づいて近隣端末を検索する適応的位置依存型ネットワーク構築手法を考案した。図 3 に示すように、歩行者と自動車の移動予測領域をそれぞれ円と扇形で表現し、移動速度に応じて半径を変化させながら近未来の衝突可能性を算出、ユーザに提示する手法を提案した。②では、研究課題(1)で考案した近隣端末の探索手法が端末間距離のみに依存している点に着目、より柔軟で細かい探索を実現するために GIS との連携機能を考案した。例えば、災害時や地域コミュニティでの位置依存型通信を考慮すると、市町村名や施設名、山河川名などを使って通信範囲を絞る必要がある。そこで、図 4 に示すように情報を送信したい地点を中心とした距離による円形の検索領域と、GIS 属性名称による検索領域を統合することで、情報送信者の意図に柔軟に対応した端末検索を可能にした。③では、負数



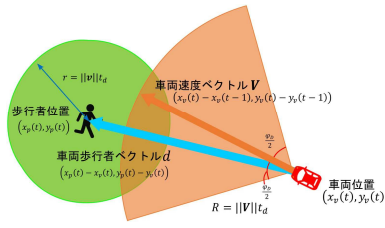


図3 歩者間通信を考慮した  
端末検索領域の設定

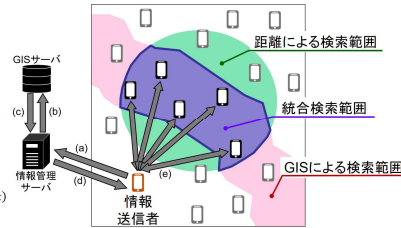


図4 GISを用いた柔軟な  
検索領域の設定

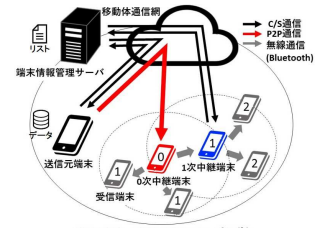


図5 端末間通信を併用した  
大規模データ配信

の端末で協調してデータをダウンロードしたり、特定地域の端末に対して大規模なデータ配信を行う場合を考慮し、位置依存型 P2P 通信と端末間の直接通信を併用するための通信方式について検討した。図 5 に考案したデータ配信方式を示す。本方式を利用することで、位置依存型 P2P 通信のみを利用してデータ配信を行う場合と比較して情報送信者の負担を大幅に減らすことが可能となった。

考案した位置依存型 P2P 通信基盤では、端末管理を行うサーバを導入することで近隣端末検索などの処理を高速に行うことが可能となるが、一方で利用者の増加に伴うサーバ負荷の増加が懸念される。そこで、情報管理サーバの負荷分散手法についての基礎検討を行った。情報管理サーバが複数存在する場合、端末の管理をどのサーバで実施するかを決定する必要がある。また、端末が移動した場合やサーバ負荷が増大した場合には、管理サーバを変更する必要がある。そこで、これらの仕様変更に対して研究課題(1)で考案した通信方式を変更し、端末管理機能のサーバ間移譲を実現した。システム全体を管理するサーバと 2 台の情報管理サーバを利用した計算機実装実験により、サーバ間での端末管理機能の移譲処理が正しく動作し、移譲処理時間が平均 20~40ms であることを確認した。

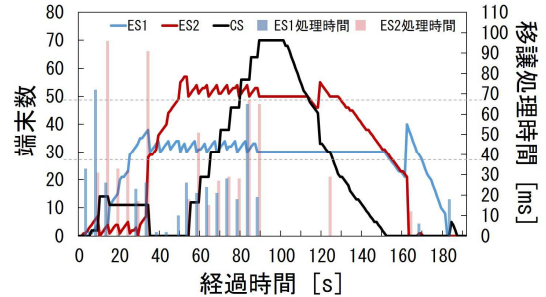


図6 情報管理サーバ負荷分散方式の評価

(3) スマートフォンを用いた位置依存型通信システムの開発に関する研究成果

本研究では、研究課題(1)や研究課題(2)の実証実験を行うにあたり、位置依存型 P2P 通信システムのスマートフォンへの実装が必須であった。そこで、Android 端末を用いたアプリケーションの開発を継続的に実施した。

3年間の研究期間に、非常に多くの位置依存型通信システムの実装が行われた。まず、近隣端末を検索して端末間 P2P 通信を実現するとともに、検出した端末を地図上にリアルタイムに表示するアプリケーションを基本構成として実装した。この基本構成をもとにして、さまざまな追加機能や拡張機能を実装した。

図 7 に一部の実装例を示す。図 7a では、基本構成により近隣端末を検索して接続した後、移動速度を P2P 通信で取得し、速度に応じてピンの色を変化するようにしたものである。4人の歩行者と2台の自動車を利用して通信実験を行った際のスクリーンショットである。一方、基本構成では、近隣端末のすべてと P2P 通信を行うため、近隣端末数の増加に伴い処理負荷が増大することが懸念される。そこで、端末間で情報を中継することで、P2P 接続数を削減しながらより広い範囲での情報共有を行う手法を考案した。本方式の実装例を図 7b に示す。本実装では、各近隣端末の情報が何ホップで届いているかをピンの色で表しており、円の中心にある自端末から離れるにつれてホップ数が増加していることが分かる。図 7c では、歩行者と自動車で位置依存



a. 近隣端末の表示    b. マルチホップ通信機能    c. 歩者間通信システム    d. GIS 検索との統合

図7 Android スマートフォンを用いた位置依存型 P2P 通信システムの実装

型通信システムを利用することを想定し、近隣端末の移動速度から歩行者か自動車かを判定してアイコンにて表示している。各端末の移動予測領域を作成し、これらの重複判定を行って危険を通知するアプリケーションを実装した。事故の可能性がある近隣端末を赤色で表示するとともに、音やバイブレーションを使ってアラートを通知する。図 7d では、大雨などの影響で河川氾濫の恐れがある地域に対して警告情報を送信することを想定し、災害発生予測場所を指定して距離による検索と河川名称による GIS 検索を行って通知を送信する近隣端末を絞り込む方式を考案した。

本研究課題では、位置情報に基づいた情報サービスを実現するための通信基盤として「位置依存型 P2P 通信」を考案した。また、これらの通信基盤を利用したさまざまな位置依存型サービスを提案し、それを実現するための通信方式を考案するとともに、Android スマートフォンを用いてアプリケーションを実装して実証実験を行った。考案した位置依存型 P2P 通信基盤は、既存の通信方式である LTE や Wi-Fi などを用いて容易に実現することが可能であり、さまざまな状況で本通信基盤を利用できることが明らかになった。今後は、5G などの新しい通信技術を利用した場合の実証実験を行うとともに、端末数が増加した場合の拡張可能性の検証やサーバの負荷分散方式の更なる検討が必要であろう。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Shota Ono, Taku Yamazaki, Takumi Miyoshi, Kaoru Sezaki	4. 巻 9
2. 論文標題 Mobile-assisted Ad Hoc Networking Architecture Based on Location Information	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Communications Express (ComEX)	6. 最初と最後の頁 94-99
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/comex.2019XBL0152	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Taku Yamazaki, Tomomi Katsu, Takumi Miyoshi	4. 巻 9
2. 論文標題 User-centric Location-oriented Content Dissemination Using P2P and D2D Communications	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Communications Express (ComEX)	6. 最初と最後の頁 77-82
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/comex.2019XBL0148	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Rina Ooka, Takumi Miyoshi, Taku Yamazaki	4. 巻 8
2. 論文標題 Unit Traffic Classification and Analysis on P2P Video Delivery Using Machine Learning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEICE Communications Express (ComEX)	6. 最初と最後の頁 640-645
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/comex.2019XBL0115	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 T. Miyoshi, Y. Shimomura, and O. Fourmaux	4. 巻 2019
2. 論文標題 A P2P-based Communication Framework for Geo-Location Oriented Networks	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Telecommunications and Information Technology (JTIT)	6. 最初と最後の頁 58-66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.26636/jtit.2019.131119	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Yamazaki, K. Asano, S. Arai, Y. Shimomura, and T. Miyoshi	4. 巻 2019
2. 論文標題 LoCO: Local Cooperative Data Offloading System Based on Location Information	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Telecommunications and Information Technology (JTIT)	6. 最初と最後の頁 67-75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.26636/jtit.2019.130518	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計49件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 Shota Ono, Fuga Kikuchi, Taku Yamazaki, Takumi Miyoshi, and Kaoru Sezaki
2. 発表標題 An Information Sharing Method Using P2P and V2V Communications in VANET
3. 学会等名 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-TW 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Momori Kamata, Takeru Sugiyama, Takumi Miyoshi, Taku Yamazaki
2. 発表標題 GIS Extension of Location-based P2P and Its Application
3. 学会等名 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-TW 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Koji Hayashi, Rina Ooka, Takumi Miyoshi, Taku Yamazaki
2. 発表標題 P2PTV Traffic Classification and Its Characteristic Analysis Using Machine Learning
3. 学会等名 20th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium (APNOMS2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shota Ono, Taku Yamazaki, Takumi Miyoshi, Kaoru Sezaki
2. 発表標題 Location-based Flooding Area Restriction for Mobile-assisted Ad Hoc Networks
3. 学会等名 20th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium (APNOMS2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takumi Miyoshi, Taku Yamazaki, Olivier Fourmaux, Yusuke Shimomura, Takashi Toma, Maho Ozaki
2. 発表標題 Development and Implementation of Geo-location-based Peer-to-peer Communication Framework
3. 学会等名 20th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium (APNOMS2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小野翔多, 山崎 託, 三好 匠, 瀬崎 薫
2. 発表標題 移動体通信併用形MANETにおける通信負荷に基づく経路構築手法
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (情報通信マネジメント研究会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤間貴史, 三好 匠, 山崎 託, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 車車間P2Pネットワークにおけるマルチホップ通信の性能評価
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (情報通信マネジメント研究会)
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 大岡里奈, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 P2PTV単位トラヒック分類における2段階クラスタリング方式とその評価 (奨励講演)
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (情報通信マネジメント研究会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大岡里奈, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 単位トラヒックパターンを用いたP2PTVトラヒックの表現手法
3. 学会等名 電子情報通信学会超知性ネットワーキングに関する分野横断型研究会 (RISING2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤間貴史, 下村勇介, 三好 匠, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 位置依存形P2Pネットワークにおけるマルチホップ通信の性能評価
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (ネットワークシステム研究会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大岡里奈, 林 晃司, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 機械学習を用いた時系列P2PTVトラヒックの特性分析
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (情報通信マネジメント研究会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉山 健, 下村勇介, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 位置依存形P2Pネットワークにおけるサーバ負荷分散手法とその評価
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (情報通信マネジメント研究会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菊地楓雅, 山崎 託, 三好 匠, 小野翔多
2. 発表標題 P2P通信とV2V通信を併用した車車間情報配信手法
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木貴大, 矢守恭子, 三好 匠, 田中良明
2. 発表標題 位置情報を用いた歩車間危険通知システムの評価
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水野聖也, 山崎 託, 三好 匠
2. 発表標題 近距離協調データオフロードシステムのための適応形分散ダウンロードの実装実験
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小野翔多, 山崎 託, 三好 匠, 瀬崎 薫
2. 発表標題 MANETにおけるノードの通信負荷に基づく経路構築手法
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤間貴史, 三好 匠, 山崎 託, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 位置依存形P2Pネットワークにおけるマルチホップ通信の性能評価
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 関 菜摘, 杉山 健, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 エッジコンピューティングを用いた位置依存形P2Pの適応形サーバ負荷分散手法
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 釜田桃里, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 位置依存形P2PにおけるGISを併用したピア検索手法
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 茂木敦哉, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 位置依存形P2Pと端末間マルチホップ通信による情報配信方式
3. 学会等名 2020年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川部勝也, 福田浩章, 三好 匠
2. 発表標題 Claude: ロケーションベースP2Pアプリケーション開発フレームワーク
3. 学会等名 日本ソフトウェア科学会第36回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Miyoshi, Y. Shimomura, and O. Forumaux
2. 発表標題 G-LocON: A P2P-based Communication Framework for Geo-Location Oriented Networks
3. 学会等名 2018 IEICE Information and Communication Technology Forum (ICTF2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Yamazaki, K. Asano, S. Arai, Y. Shimomura, and T. Miyoshi
2. 発表標題 Cooperative Data Offloading System with Neighbours Based on Location Information
3. 学会等名 2018 IEICE Information and Communication Technology Forum (ICTF2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 下村 勇介, 三好 匠, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 位置依存形 P2P 通信基盤の開発とスケーラビリティ評価
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (ネットワークシステム研究会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小野 翔多, 山崎 託, 三好 匠
2. 発表標題 端末の位置情報に基づいた中継端未限定形アドホックルーティング
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (ネットワークシステム研究会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 林 晃司, 三好 匠
2. 発表標題 機械学習を用いたP2PTVトラヒックの特性分析と分類手法
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (ネットワークシステム研究会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 下村 勇介, 三好 匠, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 位置依存形P2Pネットワークにおける車車間通信方式に関する検討
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (ネットワークシステム研究会)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 藤間貴史, 下村勇介, 三好 匠, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 位置依存形P2Pにおける安定化向上のためのネットワーク構築手法
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告(情報通信マネジメント研究会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 下村勇介, 三好 匠, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 位置依存形P2Pによる近接通信基盤のスケーラビリティ評価
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉山 健, 下村勇介, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 位置依存形P2Pネットワークにおけるサーバ負荷分散手法
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 尾崎真帆, 下村勇介, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 位置依存形P2Pによる危険性を考慮した歩車間通信システム
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤間貴史, 下村勇介, 三好 匠, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 車両の移動性を考慮した車車間P2Pネットワーク
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 勝 智実, 山崎 託, 三好 匠
2. 発表標題 位置依存形P2Pと端末間通信による情報配信方式
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Ono, T. Yamazaki, and T. Miyoshi
2. 発表標題 Relay Node Controlled Routing Based on Location Information for Mobile-Assisted Ad Hoc Networks
3. 学会等名 2019 IEICE General Conference
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 J. Li, T. Yamazaki, and T. Miyoshi
2. 発表標題 Data Offloading System with th Cooperation of Wi-Fi Connected Neighbour Terminals
3. 学会等名 2019 IEICE General Conference
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 林 晃司, 三好 匠
2. 発表標題 機械学習を用いたP2PTVトラヒックの分類
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大岡里奈, 林 晃司, 三好 匠, 山崎 託
2. 発表標題 機械学習を用いたP2PTVトラヒックの分類時系列分析
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 下村勇介, 三好 匠, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 位置情報形P2Pネットワークによる近接通信基盤の実装
3. 学会等名 電子情報通信学会通信ソサイエティ大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Miyoshi
2. 発表標題 Location-based Peer-to-peer Communication: Bringing Efficient Locality-aware Networks
3. 学会等名 5th International Symposium on Computing and Networking (CANDAR2017), 2017年11月 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 下村勇介, 三好 匠
2. 発表標題 位置依存形P2Pネットワークにおける通信基盤に関する検討(奨励講演)
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告(情報通信マネジメント研究会), 2017年11月
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 下村勇介, 三好 匠
2. 発表標題 位置情報に基づいたP2P形コミュニケーションシステム
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告(情報通信マネジメント研究会), 2017年7月
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 浅野一真, 新井聡史, 山崎 託, 下村勇介, 三好 匠
2. 発表標題 位置依存形P2Pネットワークを用いた近距離協調データオフロード手法
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告(ネットワークシステム研究会), 2018年3月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤間貴史, 下村勇介, 三好 匠
2. 発表標題 位置依存形P2P通信におけるコネクション削減手法
3. 学会等名 電子情報通信学会コミュニケーションクオリティ基礎講座ワークショップ, 2018年1月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 林 晃司, 三好 匠
2. 発表標題 機械学習を用いたP2PTVトラヒック分類手法
3. 学会等名 電子情報通信学会コミュニケーションクオリティ基礎講座ワークショップ, 2018年1月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 下村勇介, 三好 匠, オリヴィエ フルモー
2. 発表標題 位置情報を用いたP2P形近接ネットワークの検討
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会, 2018年3月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大町功輝, 下村勇介, 三好 匠
2. 発表標題 位置情報に基づく階層型P2Pにおける車車間通信
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会, 2018年3月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤間貴史, 下村勇介, 三好 匠
2. 発表標題 コネクション削減による位置依存形P2Pネットワークの安定化
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会, 2018年3月
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 浅野一真, 山崎 託, 三好 匠
2. 発表標題 複数モバイル端末による近距離協調データオフロードシステム
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会, 2018年3月
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 新井聡史, 山崎 託, 三好 匠
2. 発表標題 近距離協調データオフロードシステムにおける分散ダウンロード手法
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会, 2018年3月
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	フルモー オリビエ  (Fourmaux Olivier)	ソルボンヌ大学・理工学部・准教授	国際共同研究