

令和 5 年 5 月 2 日現在

機関番号：32619

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2022

課題番号：16K16050

研究課題名（和文）利他的および利己的ユーザの行動を考慮した長距離光アクセス網の動的帯域割当方式

研究課題名（英文）A Dynamic Bandwidth Allocation Method for LR-PON Considering Altruistic and Selfish user behavior

研究代表者

宮田 純子 (Miyata, Sumiko)

芝浦工業大学・工学部・准教授

研究者番号：90633909

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：局側装置と終端装置の距離が100km規模となることを想定した光アクセス網のLR-PON (Long Reach-Passive Optical Network)の上り通信では、パケット送出不可能となる遊休区間が発生するため平均遅延時間を減らすために効率的な帯域割当方式が必要となる。既存帯域割当方式は、ユーザの利他的及び利己的行動には着目せず設計されていたが、これらのユーザ行動を考慮して遊休区間を利用することを考えると、大幅に使用帯域効率が向上する可能性がある。本研究では、ユーザの利己的および利他的な行動も考慮するという新たな観点による帯域割当方式を期間内に実現することを目的とする。

研究成果の学術的意義や社会的意義

先行研究でのLR-PONにおける帯域割当方式では、ユーザの行動は考慮せず、システム側のみで制御パラメータを設定していた。これに対し本研究では、目的を達成させるために、ユーザの利己的/利他的行動を考慮した新たなシステムを考える。さらに、ユーザ行動を考慮したシステムにおいて、進化ゲーム理論をもとにし導出した全ユーザの行動の変化も考慮することで、システム側が制御する制御パラメータにより変化をもたせることが可能となる。このような、利己的/利他的ユーザ群の行動を考慮した解析を行うことで、新たな観点からのLR-PON資源割当方式を設計するアプローチは、他に類を見ず極めて独創的な研究である。

研究成果の概要（英文）：In LR-PON (Long Reach-Passive Optical Network) uplink communications in optical access networks, where the distance between the station and the terminating device is assumed to be 100 km, idle time occur where packets cannot be sent out. Therefore, an efficient bandwidth allocation method is needed to reduce the average delay time. Conventional bandwidth allocation method has been designed without users' altruistic and selfish behaviors. However, considering these user behaviors and using idle sections may significantly improve bandwidth efficiency. In this study, we propose a bandwidth allocation method that takes into account users' altruistic and self-serving behaviors within an idle time.

研究分野：情報ネットワーク制御

キーワード：ネットワーク制御 資源割り当て PON 待ち行列理論 遅延時間

1. 研究開始当初の背景

パーソナルコンピュータに加えてスマートフォンやタブレット端末の爆発的な普及により、増加するトラフィックを効率的に伝送するためには、高速なアクセスネットワークを実現する光アクセスネットワークである PON での効率的な運用が必要となる。PON は、OLT が接続された単一のファイバに光スプリッタを接続し、光信号を分岐・結合することで、低コストで光ネットワークを構築する技術である。この PON 技術において、OLT と終端装置である ONU との距離が 100 km 規模となる大規模光アクセスネットワークを実現させる LR-PON に注目が集まっている。LR-PON を用いることで、装置を配置する局舎数や局舎内の装置数を削減しつつ、収容ユーザ数を大幅に増加可能であることから、効率的な運用を求められる次世代光アクセスネットワークの基盤になると考えられている。

LR-PON は、ONU から OLT への通信を意味する上り通信において TDMA (Time Division Multiple Access) を用いるため、衝突を防ぐために適切なデータ送信のタイミングのスケジューリングを行う帯域割当が必要となる。この帯域割当においては、ONU が送信要求を OLT に送り、これに対する資源割当応答を受け取ることで通信資源の予約を行うが、LR-PON 環境では ONU と OLT の長距離化にともない伝搬遅延も大きくなるため、パケット送出不可能な区間である遊休区間が発生してしまう。そこで、ONU に到着したパケットが、送出されるまでの待ち時間(以下、平均遅延時間)を軽減させるために、この遊休区間を効率的に利用する帯域割当が様々提案されている。また、LR-PON は大規模な光アクセスネットワークであるため、平均遅延時間のようなネットワーク指標を理論的に解析する必要性が高まっているため、申請者は、LR-PON 環境における上り通信の平均遅延時間の解析を行い、厳密解の導出に成功している。

一方で、申請者が提案した厳密解を含め、LR-PON 環境における帯域割当方式は、あくまでもパケットの挙動のみに着目しており、ユーザの行動特性は考慮されていなかった。LR-PON の上り通信において、動画サイトへのアップロードを行おうとしているユーザ A と音声通話を行っているユーザ B では、使用する上り通信量が大きく異なるはずである。このとき、図 1 のように、帯域を使用しないユーザ B の遊休区間を、多くの帯域を使用するユーザ A に対して譲る(この行動は、利己的ユーザ A に対して、利他的ユーザ B がとった利他的行動と考えることができる) システムが構築できれば、遊休区間も、今までにない着眼点から利用することを考えるため、大幅に使用帯域効率が向上するシステムを構築可能であると予想される。

以上の議論より、より使用帯域効率を向上させるためには、ユーザの利己的および利他的行動を考慮した新たな帯域割当方式が必要となる。これまでのシステムのように、ユーザの行動を考慮しないことを仮定すれば、トラフィック状況が変わらない限り、一度作り上げた静的なシステムを使い続けることが可能であるが、ユーザの行動に着目すると、ユーザの感情などによってトラフィック状況が変化する可能性があるため、ユーザの行動の変化を考慮した動的な帯域割当方式の構築が必要となる。

2. 研究の目的

申請者は、まず基礎検討として、遊休区間の発生しない一般的な PON について、平均遅延時間を低減可能な新たなアルゴリズムを提案し、その平均遅延時間の厳密解を導出している。さらに、遊休区間が発生する LR-PON の上り通信のモデル化にすでに着手しており、

平均遅延時間の厳密解の導出に成功している（業績[1]）。しかし、この解析は遊休区間を考慮した一般的な LR-PON であるため、遊休区間を効率的に利用することはできない。さらに、ユーザの利己的な行動および利他的な行動によるトラヒックの変化も考慮していない。

そこで、本研究では、まず遊休区間を効率的に利用可能な帯域割当方式を完成させる。また、そのうえで、ユーザの要求するトラヒックに応じたユーザ行動に着目した挙動を定常状態の待ち行列理論 M/G/1 モデルの中に組み込むことで、その中で最も効率的に遊休区間の帯域資源を有効活用できる方式を完成させる。さらに、全ユーザのうち利己的なユーザの集合（以下、利己的ユーザ群）と利他的なユーザの集合（以下、利他的ユーザ群）を新たに定義し、その割合が時間変化に応じてどのような均衡状態になるのかを進化ゲーム理論を用いて解析し、その割合に応じた適切な帯域割当を行うことで、帯域割当の制御パラメータを柔軟に変更可能な新たな動的帯域割当方式を本研究期間内に実現する。また、ユーザの協力行動が資源割り当ての効率性に寄与するかを解析するために、協力行動による資源割り当ての方式も検討する。

3. 研究の方法

定常状態待ち行列 M/G/1 モデルを用いて、LR-PON 環境で発生する遊休区間を考慮した場合の平均遅延時間の厳密解を導出しており、この分野で最も権威のある国際会議である IEEE GLOBECOM2015 にすでに採択されている。LR-PON 環境特有の問題として生じる遊休区間は、ONU と OLT との距離が長距離になるほど発生する可能性が高まり、さらに ONU ごとに生じる区間となるため、ONU ごとの遊休区間にいかにデータを送るかによって、平均遅延時間は短くなると考えられる。

しかし、この遊休区間へデータ割り当てる制御を実現するための最適な制御パラメータはまだ導出されていない。申請者は、ONU と OLT の距離が短いことを想定している E-PON において既に解析済みの帯域割当方式で、パケットの到着位置によって大きく遅延時間が異なることを明らかにしている。この知見に着目し、自身の ONU の遊休区間をその ONU に存在するユーザのアップロードデータで使用すると仮定した帯域割当方式を導出する。

また、自身の ONU の遊休区間をその ONU に存在するユーザのアップロードデータで使用すると仮定した方式を用いた場合に、ユーザによってはアップロードのデータ量に差があるため、遊休区間では足りないユーザや、逆に遊休区間を余らせてしまうユーザも存在すると考えられる。申請者はこれまでに一般的な通信受付制御においてユーザ行動を考慮することで全体のユーザ満足度を向上可能であることを示している。この受付制御におけるユーザを多数のユーザを群とみなし、他のユーザの行動に影響を受けずに利己的なふるまいを起こすユーザ群（以下、利己的ユーザ群）および利他的で協力的な振舞いを起こすユーザ群（以下、利他的ユーザ群）の割合が、どの値に収束（以下、均衡状態）するかを解析する。このモデルにおいて、各 ONU のユーザは、状況に応じて利己的に行動したり、協力的に行動したり行動を変化させると仮定する。すなわち、個人の行動ではなく、群とみなしたユーザ全体のうち利他的および協力的ユーザ群の割合の変化を解析していく。さらに、本研究では、ユーザの本質的な行動としてあげられる誤り行動にも着目し、この行動がネットワーク資源割り当てにどう影響を及ぼすか理論的に解析することを行った。この誤り行動を考慮した制御を用いることにより、協力的ユーザの行動の制御領域も広げることを目指す。さらに、協力的ユーザの行動を考慮した資源割り当て法の初期検討を行い、データレートの向上が見込めることも示す。

4. 研究成果

図1は、上記で述べた確率進化ゲーム理論を用いて、ユーザの中に誤り行動を起こすユーザが存在する場合に、資源割り当ての制御を変更させることでどう全体のユーザ満足度が変化するかを示したグラフである。横軸を選択ミスする割合を示し、選択ミスをするユーザを考慮しない既存の資源割り当て方式の制御を利用した場合のユーザ満足度と比較をしている。グラフから、選択誤差が

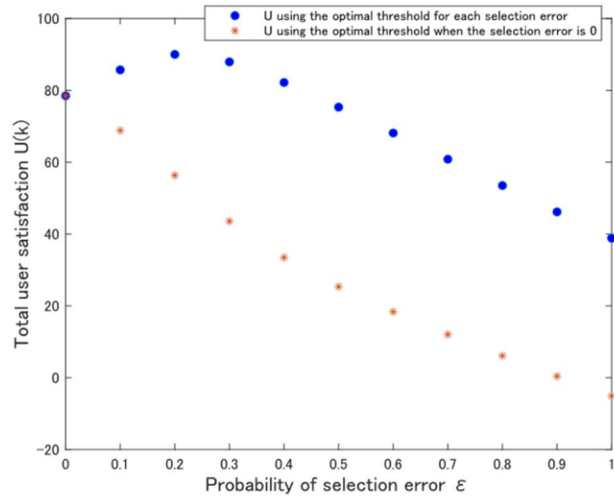


図1 誤り行動を考慮した資源割り当て方式における全体ユーザ満足度

0から0.2までは総ユーザ満足度が上昇し、0.2以降は低下していることがわかる。一方で、選択誤差を考慮しない場合の最適閾値を使用した場合、選択誤差が高くなるほど、全体ユーザ満足度は下がることがわかる。この特性の違いは、図3に示すように、選択誤差によってユーザの要求到着率が変化し、呼損率も変化するためである。この結果は、より実行に近いユーザ誤り行動を考慮した制御を行うことで、結果的に満足度が向上することを示しており、提案資源割り当て方式の有効性を示しているといえる。さらに、協力的ユーザの行動を考慮した資源割り当て方式の初期検討もポテンシャルゲーム理論を用いて提案し、その資源割り当て法を用いることで資源を有効活用できることを示した。

今後は、実ネットワークで起こりうるユーザの誤り率を考慮した資源割り当てを事前に行うことで、LRPON使用中の協力行動により減少する可能性のある帯域を有効活用する方式に拡張していく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Sumiko Miyata, Ken-ichi Baba, Katsunori Yamaoka	4. 巻 10
2. 論文標題 Exact Mean Packet Delay for Delayed Report Message Multipoint Control Protocol in EPON	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEEE/OSA Journal of Optical Communications and Networking	6. 最初と最後の頁 209 - 219
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 Tian, Qiwen, and Sumiko Miyata	4. 巻 4
2. 論文標題 A DDoS Attack Detection Method Using Conditional Entropy Based on SDN Traffic	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 IoT	6. 最初と最後の頁 95-111
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/iot4020006	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

〔学会発表〕 計111件（うち招待講演 3件/うち国際学会 20件）

1. 発表者名 Yusei SUGAWARA, Zhaoxiong MENG, Tetsuya MORIZUMI, Sumiko MIYATA, Kaito HOSONO, Hirotsugu KINOSHITA
2. 発表標題 CNN-based perceptual hashing scheme for image groups suitable for security systems
3. 学会等名 IEEE COMPSAC 2023（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yu Kato, Jiquan Xie, Tutomu Murase, Sumiko Miyata
2. 発表標題 AP Connection Method Considering Interference for Maximizing System Throughput Using Potential Game
3. 学会等名 IEEE CCNC 2023（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 宮田純子, 金井謙治, 山崎 託
2. 発表標題 ゲーム理論を用いた共創型デジタルツイン実現に向けたデータ取引モデル
3. 学会等名 CS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上田智之, 宮田純子
2. 発表標題 トラフィック混雑時におけるRTTの分散を考慮したEvi l-Twin攻撃検知
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田 啓文, 宮田純子
2. 発表標題 SDNトラフィックに基づく条件付きエントロピーを用いたDDoS 攻撃検知法
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 横田侑紀, 宮田純子
2. 発表標題 M/M/1待ち行列モデルにおける非協力ゲーム理論を用いたクラウドレットの負荷分散法
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高梨怜音, 宮田純子
2. 発表標題 確率進化ゲーム理論を用いたUAVトラヒックの特性解析
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 金澤宏哉, 宮田純子
2. 発表標題 セルの異種超高密度配置における滞在時間に基づくハンドオーバー制御
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 相川 真莉子, 宮田純子, 木下宏揚
2. 発表標題 相関型ステガノグラフィにおけるJPEG圧縮耐性の検証
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 横田侑紀, 宮田純子
2. 発表標題 非協力ゲーム理論を用いたクラウドレット間のオフローディングによる負荷分散法
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 保戸山英俊, 渡部 仁, 宮田純子, 金井謙治, 山崎 託
2. 発表標題 共創型デジタルツイン実現に向けた提携形ゲームに基づくデータ取引モデル
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高梨怜音, 宮田純子
2. 発表標題 確率進化ゲーム理論によるAP選択法を用いたUAVトラヒックの予測
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 柴田航季, 宮田純子,
2. 発表標題 利用率のばらつきおよび距離に着目したエッジサーバ配置選択法
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小川晃平, 宮田純子,
2. 発表標題 異種エッジサーバ環境におけるK-means++を用いたサーバ初期配置決定法
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 金澤宏哉, 宮田純子
2. 発表標題 異種超高密度ネットワークにおけるセル滞在時間に基づくセル選択法
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上田智之, 宮田純子,
2. 発表標題 トラヒック負荷を考慮したEvil-Twin 攻撃検知手法の提案
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小川晃平, 宮田純子,
2. 発表標題 K-means++による転送確率低下のためのエッジサーバ初期配置決定法
3. 学会等名 IN研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 保戸山英俊, 渡部 仁, 宮田純子, 金井謙治, 山崎 託,
2. 発表標題 共創型デジタルツイン実現に向けた提携形ゲームによるデータ取引のモデル化とその数値解析
3. 学会等名 IN研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 相川 真莉子、宮田純子、木下宏揚
2. 発表標題 相関型ステガノグラフィにおけるJPEG圧縮耐性の検証
3. 学会等名 PCSJ2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 柴田航季, 宮田純子
2. 発表標題 エッジコンピューティングにおけるサーバの利用率のばらつきを考慮した配置決定およびタスク割り当て
3. 学会等名 ソサイエティ大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 加藤 祐, 宮田純子, 謝 済全, 村瀬 勉
2. 発表標題 全ユーザの伝送レートを考慮したシステムスループット特性
3. 学会等名 ソサイエティ大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮田純子
2. 発表標題 ユーザ行動のモデル化とトラヒック制御の融合による高満足な通信ネットワーク制御
3. 学会等名 IN研究会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮田 純子, 滝根哲哉
2. 発表標題 多元トラヒックを収容するEPONのDRMPCPにおける平均待ち時間の近似式
3. 学会等名 待ち行列部会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田 啓文, 宮田純子,
2. 発表標題 条件付きエントロピーを用いたSDNにおけるDDoS攻撃検知法
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takumi Yanagisawa, Sumiko Miyata
2. 発表標題 DASH Rate Control Using Game Theory to Consider User Video Preference
3. 学会等名 IEEE IC0IN2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ryo Kambe, Sumiko Miyata
2. 発表標題 A Load Balancing Method Using K-means++ for P2P MMORPGs
3. 学会等名 IEEE CCNC2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Taichi Kojima, Sumiko Miyata
2. 発表標題 Flow Admission Control Method with Bounded Rationality Using Stochastic Evolutionary Game Theory
3. 学会等名 IEEE GLOBECOM2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sumiko Miyata
2. 発表標題 Analysis and Control of Streaming Traffic Using Queueing Theory
3. 学会等名 APSCIT2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Zhaoxiong Meng, Tetsuya Morizumi, Sumiko Miyata, Hirotsugu Kinoshita
2. 発表標題 Design scheme of perceptual hashing based on output of CNN for digital watermarking
3. 学会等名 IEEE COMPSAC2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤 祐, 謝 済全, 村瀬勉, 宮田純子
2. 発表標題 ユーザ間干渉を考慮したシステムスループット最大化AP接続法
3. 学会等名 信学技報, IN研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 猪又 一真, 宮田純子
2. 発表標題 提携構造形成問題を考慮したDASHマルチサーバにおけるユーザ割当方式
3. 学会等名 信学技報, IN研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 猪又 一真, 宮田純子
2. 発表標題 協力ゲーム理論を考慮したDASHマルチサーバにおけるユーザ割当方式
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 加藤 祐, 宮田純子, 謝 済全, 村瀬勉
2. 発表標題 ユーザ間の干渉を考慮したユーザの最適位置の導出
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 沼上 翔貴, 宮田純子
2. 発表標題 共有ボトルネックリンクを考慮したDASHのセグメント長選択手法の改善
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 柳沢 拓実, 宮田純子
2. 発表標題 偏好性を考慮するDASHレート決定法におけるユーザの離脱とQoE評価
3. 学会等名 信学技報, IN研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 神戸 怜, 宮田純子
2. 発表標題 MMORPGにおける領域内ノード数変更による負荷分散手法
3. 学会等名 電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柳沢 拓実, 宮田純子
2. 発表標題 ナッシュ均衡を用いた動画への偏好性を考慮するDASHレート決定
3. 学会等名 電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小島 汰一, 宮田純子
2. 発表標題 確率進化ゲーム理論を用いたフロー受付制御による満足度評価,
3. 学会等名 電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大沼海仁, 宮田純子,
2. 発表標題 DCTブロックに適応的にゲインを乗じる周波数領域利用型ステガノグラフィの検討
3. 学会等名 信学技報SITE研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柳沢 拓実, 宮田純子
2. 発表標題 動画への嗜好性を考慮したゲーム理論によるDASHレート決定法
3. 学会等名 信学技報CS研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小島 汰一, 宮田純子
2. 発表標題 ユーザの選択ミスを考慮したフロー受付制御における満足度評価
3. 学会等名 信学技報CS研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本芹香, 宮田純子
2. 発表標題 エッジサーバ待機ジョブ数を用いたトラヒック負荷軽減を実現するジョブ割り当て方式
3. 学会等名 信学技報CS研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 笹森淳志, 宮田純子
2. 発表標題 利得関数を用いた複数到着ユーザのためのアクセスポイント選択手法
3. 学会等名 信学技報CS研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Daisuke Kasuya, Sumiko Miyata
2. 発表標題 Bit-rate selection for MPEG-DASH considering QoE by queueing theory
3. 学会等名 IEEE ICCE2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Zhaoxiong MENG, Tetsuya MORIZUMI, Sumiko MIYATA, Hirotsugu KINOSHITA
2. 発表標題 An Improved Design Scheme for Perceptual Hashing based on CNN for Digital Watermarking
3. 学会等名 IEEE COMPSAC2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kaito Onuma, Sumiko Miyata
2. 発表標題 A Study of Steganography Based on Error Correction Code and Secret Sharing Scheme
3. 学会等名 IEEE ICSPIS 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keisuke Ode, Sumiko Miyata
2. 発表標題 Two types of flows admission control method for maximizing all user satisfaction considering seek-bar operation
3. 学会等名 IEEE MTEL 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tatsuya Kawase, Sumiko Miyata
2. 発表標題 Dynamic upper limit configuration of disaster general call blocking probability for emergency CAC
3. 学会等名 ICETC 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kosuke Watanabe, Sumiko Miyata
2. 発表標題 A proposal of Web accesses method considering tolerable delay for each content
3. 学会等名 ICDCN MUSICAL 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kaito Onuma, Sumiko Miyata
2. 発表標題 A Proposal for Correlation-based Steganography Using Shamir's Secret Sharing Scheme and DCT Domain
3. 学会等名 IEEE IC0IN 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川瀬達也, 宮田純子, 馬場健一, 山岡克式
2. 発表標題 動的上限呼損率を用いた緊急時受付制御における被災地呼損率の改善
3. 学会等名 電子情報通信学会CS研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大沼海仁, 宮田純子
2. 発表標題 誤り訂正符号と秘密分散法に基づくステガノグラフィの検討
3. 学会等名 電子情報通信学会CS研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柳沢 拓実, 宮田純子
2. 発表標題 嗜好性を考慮したDASHレート選択におけるQoE評価
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大出啓介, 宮田純子
2. 発表標題 シーク操作に伴う占有帯域を考慮した受付制御方式の提案
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小島 汰一, 宮田純子
2. 発表標題 確率進化ゲーム理論を用いた二元トラヒック受付制御の提案
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 神戸 怜, 宮田純子
2. 発表標題 P2P型MMORPGにおけるk-means++を用いた負荷の軽減
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柳沢 拓実, 宮田純子
2. 発表標題 嗜好性を考慮したゲーム理論によるDASHレート選択
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大出啓介, 宮田純子
2. 発表標題 飛ばし見ユーザ占有帯域を加えた三元受付制御方式への拡張
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小島 汰一, 宮田純子
2. 発表標題 ユーザの選択ミスを考慮した二元トラヒック受付制御の提案
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 神戸 怜, 宮田純子
2. 発表標題 MMORPGにおけるK-means++を用いた負荷分散手法
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tatsuya Kawase, Sumiko Miyata, Ken-ichi Baba, Katsunori Yamaoka
2. 発表標題 A call admission control maximizing the number of general calls from non-disaster area considering the priority calls
3. 学会等名 IEEE PACRIM 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Zhaoxiong MENG, Tetsuya MORIZUMI, Sumiko MIYATA, Hirotsugu KINOSHITA
2. 発表標題 Perceptual Hashing based on Machine Learning for Blockchain and Digital Watermarking
3. 学会等名 IEEE World S4 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大出啓介, 宮田純子
2. 発表標題 飛ばし見ユーザを考慮した二元トラヒック受付制御方式の提案
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡邊康佑, 宮田純子
2. 発表標題 コンテンツ簡易化と許容遅延時間を考慮したWebアクセス制御の提案
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大沼海仁, 宮田純子
2. 発表標題 (k, n) 閾値秘密分散法を想定した変換領域利用型ステガノグラフィの検討
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大沼海仁, 宮田純子
2. 発表標題 シャミアの秘密分散法とスペクトル拡散法を用いた変換領域利用型ステガノグラフィの提案
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大出啓介, 宮田純子
2. 発表標題 シーク操作を考慮した全ユーザ満足度最大化の受付制御方式
3. 学会等名 電子情報通信学会 IN研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡辺康佑, 宮田純子
2. 発表標題 許容遅延時間を考慮した二種Webコンテンツアクセス制御方式の提案
3. 学会等名 電子情報通信学会 IN研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木奈保人, 宮田純子,
2. 発表標題 非決定論的変動を含むカオスのトラヒックの予測方式
3. 学会等名 電子情報通信学会 IN研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川瀬達也, 宮田純子, 馬場健一, 山岡克式,
2. 発表標題 緊急時三元トラヒックにおける上限呼損率の特性解析
3. 学会等名 電子情報通信学会 IN研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 糟谷大祐, 宮田純子
2. 発表標題 MPEG-DASHにおけるバッファアンダーランとセグメントロスを考慮したQoE特性評価
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Zhaoxiong Meng, Tetsuya Morizumi, Sumiko Miyata, Hirotsugu Kinoshita,
2. 発表標題 `A Scheme of Digital Copyright Management System Based on Blockchain and Digital Watermarking -- Research on Improvement Method of Perceptual Hashing based on Machine Learning --
3. 学会等名 電子情報通信学会site研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大沼海仁, 宮田純子,
2. 発表標題 スペクトル拡散法と(k,n) 閾値秘密分散法を用いた画像ステガノグラフィの検討
3. 学会等名 電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoko Kamimura, Sumiko Miyata
2. 発表標題 Analysis of Mean Packet Delay in DR-MPCP Limited Service Using Queueing Theory
3. 学会等名 IEEE ONDM 2019 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上村智子, 宮田純子
2. 発表標題 悪意ユーザのトラヒックを制限するDR-MPCP方式におけるパケット平均遅延時間の特性解析
3. 学会等名 電子情報通信学会MoNa研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 豊島裕也, 宮田純子
2. 発表標題 帯域変動を考慮した全ユーザ満足度最大化の二元トラヒック受付制御
3. 学会等名 電子情報通信学会MoNa研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 芝山拓志, 宮田純子
2. 発表標題 ユーザの不満を考慮したフロー受付制御の効用効果に関する検討
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 糟谷大祐, 宮田純子
2. 発表標題 待ち行列理論によるバッファ占有量とセグメントロス率を考慮したMPEG-DASH画質選択法
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木奈保人, 宮田純子
2. 発表標題 局所再構成法による短期的トラヒック予測の特性解析
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川瀬達也, 宮田純子
2. 発表標題 緊急呼及び被災地呼を優先しつつ被災地外呼を最大限収容する受付制御の提案
3. 学会等名 電子情報通信学会IN研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoko Kamimura Sumiko Miyata
2. 発表標題 Analysis of Mean Packet Delay in DR-MPCP Limited Service Using Queueing Theory
3. 学会等名 IEEE ONDM 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sumiko Miyata
2. 発表標題 Two Types of Flows Admission control by altruistic behavior based on warning
3. 学会等名 IEEE ICNC 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 芝山拓志, 宮田純子
2. 発表標題 レプリケータダイナミクスを用いた2元トラヒック受付制御の特性解析
3. 学会等名 電子情報通信学会CS研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤隼人, 宮田純子
2. 発表標題 多種間のIoTポットネット拡散モデルの解析
3. 学会等名 情報処理学会全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上村智子, 宮田純子
2. 発表標題 ウィンドウサイズを考慮したDR-MPCP方式におけるパケット平均遅延時間の特性解析
3. 学会等名 電子情報通信学会SITE研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上村智子, 宮田純子
2. 発表標題 DR-MPCPのlimitedサービス解析のための簡易モデルの提案
3. 学会等名 電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yu Kato, Jiquan Xie, Tutomu Murase, Sumiko Miyata
2. 発表標題 AP Connection Method Considering Interference for Maximizing System Throughput Using Potential Game
3. 学会等名 IEEE CCNC (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上田智之, 宮田純子
2. 発表標題 ラヒック混雑時におけるRTTの分散を考慮したEvil-Twin攻撃検知
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田 啓文, 宮田純子
2. 発表標題 SDNトラヒックに基づく条件付きエントロピーを用いたDDoS 攻撃検知法
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 横田侑紀, 宮田純子
2. 発表標題 M/M/1待ち行列モデルにおける非協力ゲーム理論を用いたクラウドレットの負荷分散法
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高梨怜音, 宮田純子,
2. 発表標題 確率進化ゲーム理論を用いたUAVトラヒックの特性解析
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 金澤宏哉, 宮田純子
2. 発表標題 セルの異種超高密度配置における滞在時間に基づくハンドオーバー制御
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 相川 真莉子, 宮田純子, 木下宏揚
2. 発表標題 相関型ステガノグラフィにおけるJPEG圧縮耐性の検証
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 横田侑紀, 宮田純子
2. 発表標題 非協力ゲーム理論を用いたクラウドレット間のオフローディングによる負荷分散法
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 保戸山英俊, 渡部 仁, 宮田純子, 金井謙治, 山崎 託,
2. 発表標題 共創型デジタルツイン実現に向けた提携形ゲームに基づくデータ取引モデル
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高梨怜音, 宮田純子
2. 発表標題 確率進化ゲーム理論によるAP選択法を用いたUAVトラヒックの予測
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 柴田航季, 宮田純子,
2. 発表標題 利用率のばらつきおよび距離に着目したエッジサーバ配置選択法
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小川晃平, 宮田純子,
2. 発表標題 異種エッジサーバ環境におけるK-means++を用いたサーバ初期配置決定法
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 金澤宏哉, 宮田純子
2. 発表標題 異種超高密度ネットワークにおけるセル滞在時間に基づくセル選択法
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上田智之, 宮田純子
2. 発表標題 トラヒック負荷を考慮したEvil-Twin 攻撃検知手法の提案
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小川晃平, 宮田純子
2. 発表標題 K-means++による転送確率低下のためのエッジサーバ初期配置決定法
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 保戸山英俊, 渡部 仁, 宮田純子, 金井謙治, 山崎 託
2. 発表標題 共創型デジタルツイン実現に向けた提携形ゲームによるデータ取引のモデル化とその数値解析
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 相川 真莉子、宮田純子、木下宏揚
2. 発表標題 相関型ステガノグラフィにおけるJPEG圧縮耐性の検証
3. 学会等名 PCSJ2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小川晃平、宮田純子
2. 発表標題 種エッジサーバ間の転送確率を考慮したジョブ集中回避法
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 柴田航季、宮田純子
2. 発表標題 利用率の分散および離心中心性を用いたエッジサーバ配置決定法
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 加藤 祐、謝 済全、村瀬 勉、宮田純子
2. 発表標題 協力行動を基とする全ユーザの到着位置を考慮したAPのシステムスループット特性
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 柴田航季, 宮田純子
2. 発表標題 エッジコンピューティングにおけるサーバの利用率のばらつきを考慮した配置決定およびタスク割り当て
3. 学会等名 総合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 加藤 祐, 宮田純子, 謝 済全, 村瀬 勉
2. 発表標題 全ユーザの伝送レートを考慮したシステムスループット特性
3. 学会等名 ソサイエティ大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮田純子
2. 発表標題 ユーザ行動のモデル化とトラフィック制御の融合による高満足な通信ネットワーク制御
3. 学会等名 IN研究会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮田 純子, 滝根哲哉
2. 発表標題 多元トラフィックを収容するEPONのDRMPCPにおける平均待ち時間の近似式
3. 学会等名 待ち行列部会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田 啓文, 宮田純子
2. 発表標題 件付きエントロピーを用いたSDNにおけるDDoS攻撃検知法
3. 学会等名 CCS研究会
4. 発表年 2022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

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関