

令和 3 年 6 月 28 日現在

機関番号：20106

研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）

研究期間：2018～2020

課題番号：18KK0277

研究課題名（和文）エネルギーハーベスト自律無線ネットワークによるマルチメディアIoT

研究課題名（英文）Multi-Media IoT Based on Energy Harvest Cognitive Wireless Network

研究代表者

宮永 喜一（Miyanaga, Yoshikazu）

公立千歳科学技術大学・理工学部・教授

研究者番号：20166185

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、マルチメディアIoT (Internet of Things) ネットワークの提案・設計を行った。対象メディアは、映像と音響データである。特に、安定な無線通信のため、自律的に制御しながら通信性能を最適化するコグニティブ方式を採用、システムのすべてを低消費電力アーキテクチャにより設計し、少ない電力消費で、異なる仕様のシステムを動的に実現する極低消費電力型無線通信システムの実現。さらには、ナチュラルエネルギーハーベスティングに基づくシステムを設計提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現在、いたるところで、無線システムやネットワークが利用されている。大別すると、WiFiに代表される超高速無線ネットワークと、モバイルに代表される移動体無線通信である。前者は、高速な伝送を実現するため、多くの消費電力を必要としている。次世代のシステムとしては、できる限り小さなエネルギー消費で、効率の良い無線通信を実現し、可能なら、外部から供給されるバッテリーも必要としない、太陽電池などを利用した、環境エネルギーのみを吸収して動作するシステムが必要とされる。本研究では、それらに対応可能な、コグニティブ方式、極低消費電力型無線通信システム、エネルギーハーベスティングなどのシステム開発を行った。

研究成果の概要（英文）：In this study, multi-media IoT (Internet of Things) network has been proposed and designed. The target media are both of image/video and acoustic/speech data. In particular, the optimum cognitive wireless method has been designed. In this method, the optimum wireless communication can be kept with a self-organized control mechanism. All systems have been designed with low-power consumption architecture and thus the total system realize the lowest power consumption. It is also shown that its design is suitable for natural energy harvesting model.

研究分野：情報通信システム工学

キーワード：IoT エネルギーハーベスティング 低消費電力化システム 無線ネットワーク マルチメディア処理
回路とシステム 信号処理 情報科学

1. 研究開始当初の背景

最近の無線 LAN などに利用されている高速無線通信システムは、MIMO-OFDM 方式 (Multi-Input/Multi-Output, Orthogonal Frequency Division Multiplexing の略) に基づくものであり、最新の無線 LAN 規格である IEEE802.11ac や次世代モバイルネットワークの高速無線通信も同様のシステムが導入されている。MIMO の技術は、無線通信の伝搬路である空間を効果的に分割して、同じ空間内で、複数のチャネルを同時実現する方法である。OFDM の技術は、送信データを周波数空間上で効率的に配置し、大量のデータを効率よく無線通信する方法である。さらに、時間軸上のダイバーシティ効果を考慮し、異なる端末に向けてさらに効率よく送受信する MIMO-FDMA 方式 (Multi-Input/Multi-Output, Orthogonal Frequency-Division Multiple Access の略) も開発・実現されている。これらの方式は、無線通信において、大量のデータを、いかに効率よく、効果的に伝送するかという課題に対しての、実現可能な最適システムと考えられている。一方で、IoT を目指した方式には、上記の他に、システムの消費電力を、可能な限り下げる必要がある。特に、端末では、ナチュラルエネルギーハーベスタの導入が議論されているように、光・熱・電波など環境より獲得できるエネルギーに着目し、数百 mW で動作するシステムが期待されている。

映像・音響のようなマルチメディアデータをセンサーし、実時間で、無線チャネルを通してネットワークに送出するような IoT では、マルチメディアデータの取得と無線通信によるデータ通信の同時実現が望まれる。いずれの処理も大量の消費電力が想定され、低消費電力化は、非常に難しい課題である。例えば、映像の実時間検出を目的としたシステムでは、ハイビジョンデータ (FHD) を CMOS センサーにより検出し、メモリに圧縮記録する場合、数 Gbyte/秒のデータ転送スループットが必要であり、そのモジュールだけで、数 10W の消費電力を必要とする。マルチメディアデータを対象とする IoT には、「低消費電力化」、「実時間マルチメディア処理」、「高速無線通信」を最適に同時実現する必要があり、今後の重要な課題と考えられる。

2. 研究の目的

本研究での無線通信方式は、SISO-OFDMA から、8x8MIMO-OFDMA までを自律的に制御しながら通信性能を最適化するコグニティブ方式を採用する。システムの最高スループットは 3Gbps (80MHz 帯域幅, 5GHz キャリア) となる。これらは、演算処理の複雑度が非常に高く、またシステムの設計仕様も複雑で、多量の消費電力を必要とする。そのため、間欠動作型のアナログ RF 回路や調和型デジタル BB システムを効率的に実現し、すべてを低消費電力アーキテクチャにより設計し、少ない電力消費で、様々な仕様のシステムを動的に実現する仕様とする。これにより、1W 以下のシステム消費電力を目指す。エネルギーハーベスティングに基づくシステム動作を実現するため、空間・周波数・時間分割型の同時実現による、IoT における極低消費電力型の全体システムの開発は新規で、世界的に見て類似の研究開発プログラムは少ない。

同時に、本研究では、上記のデバイスに基づいた低消費電力指向の無線 D2MD ネットワークを実現する。映像入力端末を含む、次世代 IoT を考えた時、ネットワーク全体の消費電力を下げながら、安全で安定な通信を実現すべきであり、これらの要素は重要で必須の技術となる。モバイルネットワークでは、類似の方式である P2MP ネットワークプロトコルがすでに提案・開発されているが、Wi-Fi 上の D2MD は、プロトコルも異なり、新規に開発する。従って本研究開発では、新技術による学術的な貢献だけでなく、有効性の高い応用システムも設計・開発する。

3. 研究の方法

本研究では、主に 3 つの点について研究開発を行う予定である。

(1) 調和型無線通信ネットワークの研究。

調和型無線通信とは、通信チャネルの状態だけではなく、周辺デバイスの通信状況も考慮して、安定(途切れない無線)で高速な無線通信を実現する新方式である。本研究では、高効率な耐干渉・耐雑音通信を融合した無線 D2MD 用の調和型無線通信方式の設計と評価を行う。これにより、良好な環境において、数百 m の距離でも通信可能な方式を実現する。全体で耐干渉・耐雑音・超高速・低消費電力な無線通信方式の実現を目指す。

研究計画は、以下の通り。

- 調和型無線通信方式の設計・開発・評価； 通信チャネルの状況を監視し、それに合わせて単体で自律動作するコグニティブ通信とは異なり、通信チャネルの他、周辺デバイスと AP(Access Point)双方の通信状況などから、最適な動的通信制御を行う調和型無線通信方式を設計・開発することで、安定で高速な無線通信を実現する。特に AP を経由した無線 D2MD 通信の制御は、MAC と PHY のクロスレ

イヤ設計が必要となる。これにより、遠距離も含めた様々な通信環境下において、安定な高速無線通信を実現する最適通信方式の設計を行う。

(2) 極低消費電力型高速無線通信システムの研究。

独自の極低消費電力化設計手法により、1~8 通信チャネルまで考慮した MIMO-OFDMA システムの設計・開発・実現を行う。特に、本研究目的である調和型システムに対応すべく、動的に仕様を変更できるシステムとする。さらに間欠型通信を実現することで、RF 回路を含めた消費電力を従来システムより最大で 1/50 以下にまで下げ、BB 回路において、1W 以下の無線システムを実現する。これにより、3G~100Mbps のスループットと 500~10m 程度の遠・近距離無線通信を、低消費電力システムにより実現する。

研究計画は、以下の通り。

- 高速無線通信システムの設計； デジタル BB 回路では、MIMO, OFDMA の低消費電力型モジュールの最適設計を行う。調和型無線方式を実現するため、MIMO の規模は、1x1 から、8x8 までのチャネル通信を動的に変化できるモジュールとし、OFDMA では、FFT やチャネル等化の計算に関しては、1 次元から 256 次元までの可変なベクトル計算などの導入し、高速化と柔軟性を実現する。
- 極低消費電力化システムの設計； 大きな消費電力を必要とするアナログ RF 回路については、既存のアナログ RF 回路に対して間欠型無線通信方式を導入し、従来比で最大 1/50 以下の極低消費電力化を目指す。デジタル BB 回路では、申請者グループが提案するメモリの利用効率を最小化した低消費電力型アルゴリズムや動的アーキテクチャを利用したゲート総数最小化による低消費電力アーキテクチャの融合などにより、送受信システム全体での極低消費電力化を実現する。

(3) 低消費電力指向 D2D セキュア無線ネットワークの研究。

多数の無線デバイスが接続されたネットワークを想定し、最適なネットワークルーティングとフローを実現する低消費電力指向 D2MD ネットワーク制御の設計と開発を行う。目標としている無線ネットワークシステムは、エネルギーハーベスティングによる電力供給を仮定している。さらに、セキュリティを確保するため、デバイスの異常通信検出、不審データのフィルタリング、マルウェア検出などを実時間で処理する、低消費で高速な HW の設計・開発を行う。

研究計画は、以下の通り。

- 低消費電力型 D2MD ネットワークフローの設計； IoT ネットワークのように、接続されている端末の数が飛躍的に増加した場合、安定な D2MD の通信を確保することは容易ではない。デバイスの数、AP との通信状況により安定で最速な通信を確保するためのネットワークルーティングとフロー制御が必要となる。さらに、ネットワーク全体の消費電力を最小化するためには、申請者が、LTE ネットワークなどに対してすでに提案している非線形最適化法などの拡張や遺伝的アルゴリズムなどの適用による制御方式を考える必要がある。これらの新技術の導入により、低消費電力指向の D2MD ネットワーク制御方式を確立する。
- 高速セキュリティモジュール搭載のサイバーセキュリティの設計； 本研究では、セキュアな D2MD ネットワークを実現することも目標としている。多数のデバイス端末が接続された環境でのセキュリティ確保には、デバイスの異常通信検出、不審データのフィルタリングやマルウェア検出などを実現する必要がある。一方で、ネット上で大量に流れるデータに対する実時間でセキュリティ処理も必要となる。デバイスの通信状況監視モデルとセキュリティデータベースに基づき、ネット上に流れるデータに対する実時間検索・照合・検証などを行うことで、防御と攻撃検知を高効率に実現する方式開発を行う。さらに低消費電力化と高速処理化を同時に実現する新しいハードウェアアーキテクチャの設計も行う。

4. 研究成果

本研究では、マルチメディア IoT ネットワークの提案・設計・開発を目的としている。特徴は、無線通信方式において、安定な通信のため、自律的に制御しながら通信性能を最適化するコグニティブ方式を採用。すべてを低消費電力アーキテクチャにより設計し、少ない電力消費で、様々な仕様のシステムを動的に実現する極低消費電力型無線通信システムの実現。さらには、ナチュラエネルギーハーベスティングに基づくシステム動作を実現することである。

本研究が認められ、採用に至った時期は、2018 年 12 月であり、2018 年度の後半にあたる。したがって、2018 年度では、主に、研究計画に沿った、研究内容の精査と時間軸を含む計画の見直し(線表の作成)などを行った。並行して、実験など速やかに進めるための装置などの導入を行い、国際連携先であるシドニー工科大学の共同研究グループとの打ち合わせなども実施した。

2019 年度は 2 年目である。2019 年度も継続して、上記の各方式設計の設計・開発・実現およびフィールド実験を行った。主な実験フィールドは、シドニー工科大学 (UTS, シドニー, オーストラリア) であるため、Xiaojing Huang 教授を中心とした UTS 研究チームと、北大側のチームとの共同研究打ち合わせや、実験・評価などを行った。

本研究での研究項目は、以下の3点であり、その各々の研究実績概要は次の通り。

- (1) 調和型無線通信ネットワークの研究： 調和型無線通信とは、通信チャネルの状態だけではなく、周辺デバイスの通信状況も考慮して、安定（途切れない無線）で高速な無線通信を実現する新方式である。2019年度では、引き続き高効率な耐干渉・耐雑音通信を融合した無線 D2MD 用の調和型無線通信方式の設計・開発を行い、ネットワークシステム全体のスループット計算など、シミュレータの設計とネットワークプロトコルの策定を行った。
- (2) 極低消費電力型高速無線通信システムの研究： 上記（1）の方式に基づいた低消費電力指向の無線 D2MD ネットワークの設計を引き続き行った。2019年度では、間欠型通信を実現し、RF回路を含めた消費電力を従来システムより最大で1/50以下にまで下げるための、新しいBB回路をFPGA上において実現した。同時に、調和型無線方式を実現するため、1×1から、8×8までのチャネル通信を動的に変化できる新しいモジュールの設計を行った。
- (3) 低消費電力指向 D2D セキュア無線ネットワークの研究： 目標としている無線ネットワークシステムは、エネルギーハーベスティングによる電力供給を仮定しており、最適なRF回路モジュールの設計を行った。並行して、高セキュリティ通信のための通信モジュールの設計を行った。

2020年度は最終年度に当たるため、当初計画にあった3つの項目について、以下の研究開発を行った。

- (1) 調和型無線通信ネットワークの研究。

調和型無線通信とは、通信チャネルの状態だけではなく、周辺デバイスの通信状況も考慮して、安定（途切れない無線）で高速な無線通信を実現する新方式である。本研究では、高効率な耐干渉・耐雑音通信を融合した無線 D2MD 用の調和型無線通信方式の設計と評価を行った。これにより、良好な環境において、数百 m の距離でも通信可能な方式の設計と評価を実施した。全体で耐干渉・耐雑音・超高速・低消費電力な無線通信方式の実現を行った。本年度では、通信チャネルの他、周辺デバイスと AP (Access Point) 双方の通信状況などから、最適な動的通信制御を行う調和型無線通信方式を開発・実現し、その性能評価を行った。これにより、遠距離も含めた様々な通信環境下において、安定な高速無線通信を実現する最適通信方式を開発した。
- (2) 極低消費電力型高速無線通信システムの研究。

独自の極低消費電力化設計手法により、1~8 通信チャネルまで考慮した MIMO-OFDMA システムの設計・開発・実現を行った。特に、本研究目的である調和型システムに対応すべく、動的に仕様を変更できるシステムとする。さらに間欠型通信を実現することで、低消費電力化を実現した。本年度では、大きな消費電力を必要とするアナログ RF 回路について、既存のアナログ RF 回路に対して間欠型無線通信方式を導入し、従来比で最大 1/50 以下の極低消費電力化を実現した。デジタル BB 回路では、申請者グループが提案するメモリの利用効率を最小化した低消費電力型アルゴリズムや動的アーキテクチャを利用したゲート総数最小化による低消費電力アーキテクチャの融合などにより、送受信システム全体での極低消費電力化を実現済みであり、その評価を行った。
- (3) 低消費電力指向 D2D セキュア無線ネットワークの研究。

多数の無線デバイスが接続されたネットワークを想定し、最適なネットワークルーティングとフローを実現する低消費電力指向 D2MD ネットワーク制御の設計と開発を行った。目標としている無線ネットワークシステムは、エネルギーハーベスティングによる電力供給を仮定している。さらに、セキュリティを確保するため、デバイスの異常通信検出、不審データのフィルタリング、マルウェア検出などを実時間で処理する。本年度では、デバイスの通信状況監視モデルとセキュリティデータベースに基づき、ネット上に流れるデータに対する実時間検索・照合・検証などを行うことで、防御と攻撃検知を高効率に実現する方式を開発し、その性能評価を行った。さらに低消費電力化と高速処理化を同時に実現する新しいハードウェアアーキテクチャも設計・開発した。

以上、本研究では、低消費電力型のマルチメディア IoT ネットワークの提案・設計を行っている。特に、安定な無線通信のため、自律的に制御しながら通信性能を最適化するコグニティブ方式を採用している。また、システムのすべてを低消費電力アーキテクチャにより設計し、少ない電力消費で、異なる仕様のシステムを動的に実現する極低消費電力型無線通信システムの設計・開発を行った。さらには、ナチュラルエネルギーハーベスティングに基づくシステムを設計・提案した。

現在いたるところで、無線システムやネットワークが利用されている。大別すると、WiFi に代表される超高速無線ネットワークと、モバイルに代表される移動体無線通信である。前者は、

高速な伝送を実現するため、多くの消費電力を必要とする。次世代のシステムとして、できる限り小さなエネルギー消費で、効率の良い無線通信を実現し、可能なら、外部から供給されるバッテリーも必要としない、太陽電池などを利用した、環境エネルギーのみを吸収して動作するシステムが必要とされる。そのため、本研究において、コグニティブ方式、極低消費電力型無線通信システム、エネルギーハーベスティングなどのシステム開発を行った。

これらの成果は、環境にやさしく、エコエネルギーを利用する高性能無線システムに直接関係しており、これからの情報化社会に必要な不可欠な、重要なシステムと考えている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計80件（うち査読付論文 80件 / うち国際共著 34件 / うちオープンアクセス 12件）

1. 著者名 Ansari Maral, Jones Bevan, Zhu He, Shariati Negin, Guo Y. Jay	4. 巻 1
2. 論文標題 A Highly Efficient Spherical Luneburg Lens for Low Microwave Frequencies Realized with a Metal-based Artificial Medium	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Antennas and Propagation	6. 最初と最後の頁 1 - 1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TAP.2020.3044638	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 Amiri Majid, Tofigh Farzad, Shariati Negin, Lipman Justin, Abolhasan Mehran	4. 巻 8
2. 論文標題 Review on Metamaterial Perfect Absorbers and Their Applications to IoT	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Internet of Things Journal	6. 最初と最後の頁 4105 - 4131
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JIOT.2020.3025585	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 Naing Hay, Gadjah Mada University, Hidayat Risanuri, Hartanto Rudy, Miyanaga Yoshikazu, Gadjah Mada University, Gadjah Mada University, Hokkaido University	4. 巻 13
2. 論文標題 Discrete Wavelet Denoising into MFCC for Noise Suppressive in Automatic Speech Recognition System	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Intelligent Engineering and Systems	6. 最初と最後の頁 74 - 82
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.22266/ijies2020.0430.08	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 Ryunosuke Ozaki, Takashi Hikage, Itsuki Kageyama, Hiroshi Masuda, Tatsuya Ishitake	4. 巻 1
2. 論文標題 Development of novel 68 GHz exposure equipment system for studies on thermal perception thresholds of biological effects exposed to millimeter-wave	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. of The Joint Annual Meeting of The Bioelectromagnetics Society and the European BioElectromagnetics Association (BioEM2020)	6. 最初と最後の頁 DVD
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Zhou Ian, Lipman Justin, Abolhasan Mehran, Shariati Negin, Lamb David W.	4. 巻 7
2. 論文標題 Frost Monitoring Cyber?Physical System: A Survey on Prediction and Active Protection Methods	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Internet of Things Journal	6. 最初と最後の頁 6514 - 6527
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JIOT.2020.2972936	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 Takashi Hikage, Ryunosuke Ozaki, Manabu Omiya, Masahiko Mizuta, Keiko Yamazaki, Atsuko Araki, Reiko Kishi	4. 巻 1
2. 論文標題 CHARACTERIZATION OF HUMAN BODY BLOCKAGE IN 5G FREQUENCY BANDS FOR LARGE SCALE EPIDEMIOLOGIC RESEARCH ON RF EXPOSURE AND ADOLESCENT HEALTH	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. of 2020 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and North American Radio Science Meeting	6. 最初と最後の頁 DVD(1P-9)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Amiri Majid, Tofigh Farzad, Shariati Negin, Lipman Justin, Abolhasan Mehran	4. 巻 1
2. 論文標題 Ultra Wideband Dual Polarization Metamaterial Absorber for 5G frequency spectrum	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings, of 14th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP)	6. 最初と最後の頁 DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.23919/eucap48036.2020.9135605	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Amiri Majid, Tofigh Farzad, Shariati Negin, Lipman Justin, Abolhasan Mehran	4. 巻 10
2. 論文標題 Wide-angle metamaterial absorber with highly insensitive absorption for TE and TM modes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-70519-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hikage Takashi, Ito Suzune, Ohtsuka Atsuki	4. 巻 1
2. 論文標題 Novel Interference Voltage Measurement for Beam-Type Wireless Power Transfer using Electro-Optic Converter for Active Implantable Medical Device EMI Assessment	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. of XXXIV General Assembly and Scientific Symposium (GASS) of the International Union of Radio Science	6. 最初と最後の頁 DVD(DK01-03)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Keshavarz Rasool, Miyanaga Yoshikazu, Yamamoto Manabu, Hikage Takashi, Shariati Negin	4. 巻 1
2. 論文標題 Metamaterial-Inspired Quad-Band Notch Filter for LTE Band Receivers and WPT Applications	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. of XXXIV General Assembly and Scientific Symposium (GASS) of the International Union of Radio Science	6. 最初と最後の頁 DVD(DK01-01)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takashi Hikage, Manabu Omiya	4. 巻 1
2. 論文標題 Numerical Estimation on Quasi-millimeter Wave Band Indoor Propagation Using Large Scale FDTD Analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. of The 2020 IEEE International Symposium on Radio-Frequency Integration Technology (RFIT2020)	6. 最初と最後の頁 DVD
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yoshikazu Miyanaga, Yu Tian, Hiroshi Tsutsui	4. 巻 1
2. 論文標題 Robot Speech Recognition of Child Isolated Words	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of International STEM Education Conference, IEEE	6. 最初と最後の頁 DVD(P00381)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hay Mar Soe Naing, Risanuri Hidayat, Rudy Hartanto, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 A Front-End Technique for Automatic Noisy Speech Recognition	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of International Committee for the Co-ordination and Standardization of Speech Databases and Assessment Techniques 2020	6. 最初と最後の頁 DVD
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Heidary Amir, Radmanesh Hamid, Bakhshi Ali, Samandarpour Sahand, Rouzbehi Kumars, Shariati Negin	4. 巻 2
2. 論文標題 Compound ferroresonance overvoltage and fault current limiter for power system protection	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IET Energy Systems Integration	6. 最初と最後の頁 325 - 330
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1049/iet-esi.2019.0106	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 Takashi Hikage, Suzune Ito, Atsuki Ohtsuka	4. 巻 2
2. 論文標題 Novel Interference Voltage Measurement for Beam-Type Wireless Power Transfer Using an Electro-Optical Converter for EMI Assessment of Active Implantable Medical Devices	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 URSI Radio Science Letters	6. 最初と最後の頁 1 - 3
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 Atsuki Ohtsuka, Suzune Ito, Takashi Hikage, Tomoaki Nagaoka, Kanako Wake, Soichi Watanabe	4. 巻 1
2. 論文標題 Experimental Validation for Temperature Rise in Human Tissue Due to Implanted Metal Plates with Screw Holes Using Translucent Solid Phantom	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. of The 2020 International Symposium on Antennas and Propagation	6. 最初と最後の頁 369 - 370
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 J.Chaiwongsai, N.Boonthep, Y.Miyanaga, T.Cheosuwan, B.Innawong	4. 巻 1
2. 論文標題 Agricultural Year-Round Planning Model for Market-oriented Farms	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of The 6th International Conference on DAMT and the 4th ECTI Northern Section Conference	6. 最初と最後の頁 18 - 21
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hay Mar Soe Naing, Risanuri Hidayat, Bondhan Winduratna, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 15-5
2. 論文標題 Psychoacoustical Masking Effect-Based Feature Extraction for Robust Speech Recognition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Innovative Computing, Information and Control	6. 最初と最後の頁 1641 - 1654
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24507/ijicic.15.05.1641	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 Dabwitso Kasauka, Kenta Sugiyama, Hiroshi Tsutsui, Hiroyuki Okuhata, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 E102-A, 6
2. 論文標題 An Architecture for Real-Time Retinex-Based Image Enhancement and Haze Removal and Its FPGA Implementation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 775 - 782
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.E102.A.775	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Htoo Maung Maung, Supavadee Aramvith, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 8, 3
2. 論文標題 Hierarchical-P Reference Picture Selection Based Error Resilient Video Coding Framework for High Efficiency Video Coding Transmission Applications	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Electronics	6. 最初と最後の頁 310 - 319
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/electronics8030310	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 Ei Ei Tun, Supavadee Aramvith, Yoshikazu Miyana	4. 巻 7
2. 論文標題 Fast Coding Unit Encoding Scheme for HEVC Using Genetic Algorithm	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 68010 - 68021
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2019.2918508	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 Hiroshi Tsutsui, Kentaro Yamada, Akihiro Sudou, Yoshikazu Miyana	4. 巻 1
2. 論文標題 An Evaluation of Stack Light Indicator Color Detection System Using Web Cameras for Automatic Production Lines	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference	6. 最初と最後の頁 1423 - 1426
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Riku Takanashi, Tatsuya Nakagoshi, Noboru Hayasaka, Yoshikazu Miyana, Hiroshi Tsutsui	4. 巻 1
2. 論文標題 Voice Activity Detection Using Running Spectrum Analysis for Noise Robust Speech Recognition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Multimedia and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 RS2-4 - RS2-6
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jiayue Tang, Yu Tian, Hiroshi Tsutsui, Yoshikazu Miyana	4. 巻 1
2. 論文標題 Robust Isolated Speech Recognition for Keyword Detection System Using Hidden Markov Model	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Multimedia and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 RS2-1 - RS2-3
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yu Tian, Jiayue Tang, Hiroshi Tsutsui, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 Improvement on Children Speech Recognition under Low Signal-to-Noise Ratio Environment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Multimedia and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 RS1-4 - RS1-6
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hay Mar Soe Naing, Yoshikazu Miyanaga, Risanuri Hidayat, Bondhan Winduratna	4. 巻 1
2. 論文標題 Filterbank Analysis of MFCC Feature Extraction in Robust Children Speech Recognition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Multimedia and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 RS2-7 - RS2-12
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sovann Chen, Supavadee Aramvith, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 Encoder Control Enhancement in HEVC Based on R-Lambda Coefficient Distribution	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Multimedia and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 RS4-25 - RS4-28
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Myat Hsu Aung, Hiroshi Tsutsui, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 Construction and Management of Fingerprint Database with Estimated Reference Locations for WiFi Indoor Positioning Systems	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 23rd Multi-conference on Systemics, Cybernetics and Informatics	6. 最初と最後の頁 7 - 10
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ei Ei Tun, Supavadee Aramvith, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 A Fast CU Depth Estimation Algorithm for HEVC Inter Coding	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Asia	6. 最初と最後の頁 120 - 121
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICCE-Asia46551.2019.8941594	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takuma Makanae and Manabu Yamamoto	4. 巻 1
2. 論文標題 A Study on Gain Enhancement of a Leaf-Shaped Bowtie Slot Antenna Array Employing Dielectric Superstrates	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc of 2019 International Symposium on Antennas and Propagation	6. 最初と最後の頁 TA1D.1 - TA1D.3
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sekiguchi Tetsuya, Hikage Takashi, Yamamoto Manabu, Nojima Toshio, Futatsumori Shunichi, Morioka Kazuyuki, Kohmura Akiko, Yonemoto Naruto	4. 巻 8
2. 論文標題 Numerical estimation of propagation path loss for wireless link design of WAIC systems installed on outside aircraft cabin based on large-scale FDTD simulation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEICE Communications Express	6. 最初と最後の頁 129 - 134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/comex.2018XBL0165	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Ito, E. Matsuda, T. Hikage, T. Nagaoka, S. Watanabe	4. 巻 1
2. 論文標題 Experimental Estimation on SAR Enhancement Due to Implanted Metal Plates Using Novel Translucent Semi-Solid Phantom	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc of EMC Sapporo & APEMC 2019	6. 最初と最後の頁 394 - 396
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Sekiguchi, T. Hikage, M. Yamamoto, T. Nojima, S. Futatsumori, K. Morioka, A. Kohmura and N. Yonemoto	4. 巻 1
2. 論文標題 A LARGE SCALE FDTD ANALYSIS OF CROSS POLARIZATION CHARACTERISTICS FOR WIRELESS LINK DESIGN OF 4.4 GHZ-BAND WAIC SYSTEMS INSIDE AND OUTSIDE AIRCRAFT CABIN	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc of 2019 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting	6. 最初と最後の頁 DVD
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 J. SUN, T. HIKAGE, and T. NAGAOKA	4. 巻 1
2. 論文標題 Estimation on RF Penetration Characteristics into Saline Solution at 28 GHz Using Finite Element Method	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc of The 2nd Indonesia-Japan Workshop on Antennas and Wireless Technology	6. 最初と最後の頁 38 - 38
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Yoshie, K. Sakakibara, T. Hikage	4. 巻 1
2. 論文標題 Numerical Estimation of Indoor Propagation Characteristics Considering Human-Body Shadowing for Beam-type Wireless Power Transfer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc of 2019 Asian Wireless Power Transfer Workshop	6. 最初と最後の頁 1 - 2
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 J. SUN, T. HIKAGE, T. NAGAOKA, K. WAKE	4. 巻 1
2. 論文標題 Numerical Estimation on RF Penetration Characteristics into Saline Solution at 5G Frequency Bands for AIMD-EMI Assessments	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc of The Philippines-Japan Workshop on Wireless, Radio and Antenna Technologies	6. 最初と最後の頁 1 - 1
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. ITO, T. HIKAGE, T. NAGAOKA, K. WAKE, S. WATANABE	4. 巻 1
2. 論文標題 Estimation of Specific Absorption Rate Enhancement Due to Metallic Plate Implants with Screw Holes at Mobile Radio Frequency Bands	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc of The Philippines-Japan Workshop on Wireless, Radio and Antenna Technologies	6. 最初と最後の頁 1 - 1
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Zhou Ian, Makhdoom Imran, Abolhasan Mehran, Lipman Justin, Shariati Negin	4. 巻 1
2. 論文標題 A Blockchain-based File-sharing System for Academic Paper Review	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE International Conference on Signal Processing and Communication Systems	6. 最初と最後の頁 DVD
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICSPCS47537.2019.9008695	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Heidary Amir, Radmanesh Hamid, Naghibi Seyed Hamid, Samandarpour Sahand, Rouzbehi Kumars, Shariati Negin	4. 巻 2
2. 論文標題 Distribution system protection by coordinated fault current limiters	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IET Energy Systems Integration	6. 最初と最後の頁 59 - 65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1049/iet-esi.2019.0066	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tofigh Farzad, Amiri Majid, Shariati Negin, Lipman Justin, Abolhasan Mehran	4. 巻 68
2. 論文標題 Polarization-Insensitive Metamaterial Absorber for Crowd Estimation Based on Electromagnetic Energy Measurements	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Antennas and Propagation	6. 最初と最後の頁 1458 - 1467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TAP.2019.2955275	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tofigh Farzad, Amiri Majid, Shariati Negin, Lipman Justin, Abolhasan Mehran	4. 巻 69
2. 論文標題 Crowd Estimation Using Electromagnetic Wave Power-Level Measurements: A Proof of Concept	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Vehicular Technology	6. 最初と最後の頁 784 - 792
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TVT.2019.2955223	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tofigh, F, Amiri, M, Shariati, N, Lipman, J, Abolhasan, M	4. 巻 48
2. 論文標題 Low-Frequency Metamaterial Absorber Using Space-Filling Curve	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Electronic Materials	6. 最初と最後の頁 6451 - 6459
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Zhou Ian, Lipman Justin, Abolhasan Mehran, Shariati Negin, Lamb David W.	4. 巻 1
2. 論文標題 Frost monitoring cyber-physical system: a survey on prediction and active protection methods	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Internet of Things Journal	6. 最初と最後の頁 6514 - 6527
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JIOT.2020.2972936	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Rouzbehi Kumars, Miranian Arash, Escao Juan Manuel, Rakhshani Elyas, Shariati Negin, Pouresmaeil Edris	4. 巻 8
2. 論文標題 A Data-Driven Based Voltage Control Strategy for DC-DC Converters: Application to DC Microgrid	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Electronics	6. 最初と最後の頁 493 - 493
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/electronics8050493	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ansari Maral, Zhu He, Shariati Negin, Guo Y. Jay	4. 巻 67
2. 論文標題 Compact Planar Beamforming Array With Endfire Radiating Elements for 5G Applications	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Antennas and Propagation	6. 最初と最後の頁 6859 - 6869
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TAP.2019.2925179	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Amiri Majid, Tofigh Farzad, Shariati Negin, Lipman Justin, Abolhasan Mehran	4. 巻 13
2. 論文標題 Miniature tri-wideband Sierpinski-Minkowski fractals metamaterial perfect absorber	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IET Microwaves, Antennas & Propagation	6. 最初と最後の頁 991 - 996
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1049/iet-map.2018.5837	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hay Mar Soe Naing, Risanuri Hidayat, Bondhan Winduratna and Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 15
2. 論文標題 Psychoacoustical Masking Effect based Feature Extraction for Robust Speech Recognition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Innovative Computing, Information and Control (IJICIC)	6. 最初と最後の頁 1641 - 1654
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 該当する

1. 著者名 Dabwitso KASAUKA, Kenta SUGIYAMA, Hiroshi TSUTSUI, Hiroyuki OKUHATA, Yoshikazu MIYANAGA	4. 巻 E102-A
2. 論文標題 An Architecture for Real-time Retinex-based Image Enhancement and Haze Removal and its FPGA Implementation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEICE TRANS. FUNDAMENTALS	6. 最初と最後の頁 775 - 782
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maung Maung Htoo, Aramvith Supavadee, Miyanaga Yoshikazu	4. 巻 8
2. 論文標題 Hierarchical-P Reference Picture Selection Based Error Resilient Video Coding Framework for High Efficiency Video Coding Transmission Applications	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Electronics	6. 最初と最後の頁 310 - 310
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/electronics8030310	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 Yoshikazu MIYANAGA, Hiroshi TSUTSUI, Junji YAMANO, Masaki MIURA, Tohru GOTOH, Takashi IMAGAWA	4. 巻 1
2. 論文標題 Development of High Performance RF Modules Used in Real-time FHD Video Communication over 8x8 MIMO-OFDM System	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 2018 International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication System, IEEE	6. 最初と最後の頁 1 - 4
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yoshikazu MIYANAGA, Hiroshi TSUTSUI, Junji YAMANO, Masaki MIURA, Tohru GOTOH, Takashi IMAGAWA	4. 巻 1
2. 論文標題 Development of Real-time FHD Loss-Less Video Communication over an 8x8 MIMO-OFDM System	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference 2018	6. 最初と最後の頁 1 - 4
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jiayue Tang, Yu Tian, Xiaonan Jiang, Hiroshi Tsutsui, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 An Evaluation of Keyword Detection Using ACF of Pitch for Robust Speech Recognition	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Communications and Information Technologies, IEEE	6. 最初と最後の頁 96 - 100
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yu Tian, Jiayue Tang, Xiaonan Jiang, Hiroshi Tsutsui, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 Accuracy on Children's Speech Recognition under Noisy Circumstances	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Communications and Information Technologies, IEEE	6. 最初と最後の頁 101 - 104
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yu Tian, Jiayue Tang, Xiaonan Jiang, Hiroshi Tsutsui, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 Robust Children Isolated Speech Recognition System Using RSA and RSF	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Multimedia and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 113 - 116
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jiayue Tang, Yu Tian, Xiaonan Jiang, Hiroshi Tsutsui, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 Keyword Detection Using F0-VAD in Robust Isolated Phase Recognition System	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Multimedia and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 121 - 124
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yunako Katagishi, So Tsuyuguchi, Hiroshi Tsutsui, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 An Evaluation of Entropy Coding Approaches in Block-Based Adaptive Lossless Image Coding Method for Embedded Systems	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Multimedia and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 125 - 128
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ei Ei Tun, Supavadee Aramvith, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 Feature Reduction on Fuzzy SVM-Based Coding Unit Decision in HEVC	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology, IEEE	6. 最初と最後の頁 999 - 1002
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hay Mar Soe Naing, Risanuri Hidayat, Bondhan Winduratna, Yoshikazu Miyanaga	4. 巻 1
2. 論文標題 Comparison of Three Auditory Frequency Scales in Feature Extraction on Myanmar Digits Recognition	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference on Information Technology and Electrical Engineering	6. 最初と最後の頁 254 - 259
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 野村 早希, 山本 学	4. 巻 J101-B
2. 論文標題 地板上矩形ループアンテナの2周波共用化	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌B	6. 最初と最後の頁 790 - 792
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 関口 徹也, 日景 隆, 山本 学, 野島 俊雄, ニッ森 俊一, 河村 暁子, 米本 成人	4. 巻 J102-B
2. 論文標題 大規模FDTD解析を用いた4.4GHz帯WAICシステムのための機外観測面における伝搬特性推定	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌B	6. 最初と最後の頁 72 - 79
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tetsuya Sekiguchi, Takashi Hikage, Manabu Yamamoto, Toshio Nojima, Shunichi Futatsumori, Kazuyuki Morioka, Akiko Kohmura, Naruto Yonemoto	4. 巻 8
2. 論文標題 Numerical Estimation of Propagation Path Loss for Wireless Link Design of WAIC Systems Installed on outside Aircraft Cabin Based on Large-Scale FDTD Simulation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEICE Communication Express	6. 最初と最後の頁 129 - 134
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shunichi Futatsumori, Kazuyuki Morioka, Akiko Kohmura, Naruto Yonemoto, Takashi Hikage, Tetsuya Sekiguchi, Manabu Yamamoto, Toshio Nojima	4. 巻 1
2. 論文標題 Analysis of radar altimeter interference due to wireless avionics intra-communication systems by using large-scale FDTD method - Investigation on Airbus A320 class passenger aircraft	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Computational Electromagnetics Society Journal	6. 最初と最後の頁 DVD
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hayaki Nomura and Manabu Yamamoto	4. 巻 1
2. 論文標題 Design of a Dual-Frequency Rectangular Loop Antenna Placed on a Ground Plane	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 2018 IEEE AP-S Symposium on Antennas and Propagation and URSI CNC/USNC Joint Meeting	6. 最初と最後の頁 DVD(TU-A1.1A.2)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tetsuya Sekiguchi, Takashi Hikage, Manabu Yamamoto, Toshio Nojima, Syunichi Futatsumori, Akiko Kohmura, and Naruto Yonemoto	4. 巻 1
2. 論文標題 A Large Scale FDTD Analysis of Propagation Characteristics for Wireless Link Design of 4.4 GHz-band WAIC Installed on Passenger Aircraft	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 2018 IEEE AP-S Symposium on Antennas and Propagation and URSI CNC/USNC Joint Meeting	6. 最初と最後の頁 DVD(FR-UB.5P.4)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Emi Matsuda, Keita Sakakibara, Takashi Hikage, Manabu Yamamoto and Toshio Nojima	4. 巻 1
2. 論文標題 Estimation of SAR Enhancement Due to Implant Metal Exposed to External Electromagnetic Waves	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 2018 IEEE International Workshop on Electromagnetics: Applications and Student Innovation Competition	6. 最初と最後の頁 DVD(POS2.47)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 山岸 誠知, 日景 隆, 久野 伸晃, 中村 光貴, 山田 涉, 鷹取 泰司	4. 巻 J102-C
2. 論文標題 大規模FDTD解析を用いた26GHz帯での人体遮蔽特性推定	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌 C	6. 最初と最後の頁 59 - 62
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masakazu Yamagishi, Takashi Hikage, Motoharu Sasaki, Mitsuki Nakamura, Yasushi Takatori	4. 巻 1
2. 論文標題 Numerical Estimation on Human Body Blockage Characteristics for 26GHz Band Indoor Propagation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of Vietnam-Japan International Symposium on Antennas and Propagation	6. 最初と最後の頁 97 - 100
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takashi Hikage, Keita Sakakibara, Toshio Nojima, Takahiro Iyama, Teruo Onishi	4. 巻 1
2. 論文標題 Numerical estimation of SAR enhancement due to implantable medical device inside human body exposed to external electromagnetic waves - 5G cellular candidate frequency bands -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of BioEM 2018	6. 最初と最後の頁 577 - 579
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shunichi Futatsumori, Takashi Hikage	4. 巻 1
2. 論文標題 Microwave Electromagnetic Field Characteristic Inside Carbon Fiber Reinforced Plastic Structures Evaluation Based on Reverberation Chamber and Human Phantom	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 2018 IEEE AP-S Symposium on Antennas and Propagation and URSI CNC/USNC Joint Meeting	6. 最初と最後の頁 DVD(MO-UE.1P.5)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tetsuya Sekiguchi, Takashi Hikage, Shunichi Futatsumori, Akiko Kohmura, Naruto Yonemoto	4. 巻 1
2. 論文標題 A Large Scale FDTD Analysis of Propagation Characteristics for Wireless Link Design of 4.4 GHz-band WAIC Installed on Passenger Aircraft	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 2019 IEEE AP-S Symposium on Antennas and Propagation and URSI CNC/USNC Joint Meeting	6. 最初と最後の頁 DVD(FR-UB.5P.4)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masakazu Yamagishi, Takashi Hikage, Motoharu Sasaki, Mitsuki Nakamura, Yasushi Takatori	4. 巻 1
2. 論文標題 Numerical Estimation on Human Body Blockage Characteristics of 26GHz Band Indoor Propagation Using FDTD Analysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 48th European Microwave Conference	6. 最初と最後の頁 878 - 881
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Keita Sakakibara, Emi Matsuda, Takashi Hikage	4. 巻 1
2. 論文標題 Investigation on Heating of the Implant Metal Exposed to HF-EMF due to Wireless Power Transfer	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 2018 Asian Wireless Power Transfer Workshop	6. 最初と最後の頁 DVD(FR-4-P08)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tetsuya Sekiguchi, Masakazu Yamagishi, Takashi Hikage, Keita Sakakibara, Toshio Nojima	4. 巻 1
2. 論文標題 Numerical Estimation of Indoor Propagation Characteristics for Microwave Wireless Power Transfer	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 2018 Asian Wireless Power Transfer Workshop	6. 最初と最後の頁 DVD(SA-5-01)
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takashi Hikage, Toshio Nojima	4. 巻 1
2. 論文標題 Electromagnetic Interference Impact of Wireless Power Transfer on Implantable Medical Device	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 2019 URSI Asia-Pacific Radio Science Conference	6. 最初と最後の頁 DVD
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shinto Son, Takashi Hikage	4. 巻 1
2. 論文標題 Investigation on Heating of the Implant Metal Exposed to HF-EMF due to Wireless Power Transfer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 2019 URSI Asia-Pacific Radio Science Conference	6. 最初と最後の頁 DVD
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takashi Hikage	4. 巻 1
2. 論文標題 Numerical Estimation on Indoor Propagation Characteristics for RF Wireless Power Transfer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 2019 URSI Asia-Pacific Radio Science Conference	6. 最初と最後の頁 DVD
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Amiri Majid, Tofigh Farzad, Shariati Negin, Lipman Justin, Abolhasan Mehran	4. 巻 1
2. 論文標題 Miniature tri-wideband Sierpinski-Minkowski fractals metamaterial perfect absorber	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IET Microwaves, Antennas & Propagation	6. 最初と最後の頁 991 - 996
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1049/iet-map.2018.5837	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Shariati Negin, Scott James R., Schreurs Dominique, Ghorbani Kamran	4. 巻 5
2. 論文標題 Multitone Excitation Analysis in RF Energy Harvesters-Considerations and Limitations	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEEE Internet of Things Journal	6. 最初と最後の頁 2804 - 2816
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JIOT.2018.2828978	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Rouzbehi Kumars, Heidary Yazdi Seyed Saeid, Shariati Moghadam Negin	4. 巻 6
2. 論文標題 Power Flow Control in Multi-Terminal HVDC Grids Using a Serial-Parallel DC Power Flow Controller	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 56934 - 56944
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2018.2870943	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Abolhasan Mehran, Abdollahi Mahrokh, Ni Wei, Jamalipour Abbas, Shariati Negin, Lipman Justin	4. 巻 15
2. 論文標題 A Routing Framework for Offloading Traffic From Cellular Networks to SDN-Based Multi-Hop Device-to-Device Networks	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Network and Service Management	6. 最初と最後の頁 1516 - 1531
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TNSM.2018.2875696	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 6件 / うち国際学会 6件）

1. 発表者名 Yoshikazu Miyanaga
2. 発表標題 Psychoacoustic Masking Effect for Robust Speech Communication Robot
3. 学会等名 the 7th IEEE International Conference on Consumer Electronics Taiwan 2020 (2020 ICCE-Taiwan, IEEE) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshikazu Miyanaga
2. 発表標題 Topic High-Quality Video Wireless Communication for Multi-Media IoT
3. 学会等名 The 12th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment and Management (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshikazu Miyanaga
2. 発表標題 Psycho-acoustic Masking Effect for Robust Speech Communication Robot
3. 学会等名 International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshikazu Miyanaga
2. 発表標題 Autonomous ROBOT System with Psycho-acoustic Masking Speech Recognition
3. 学会等名 Regional Conference on Computer Information and Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshikazu Miyanaga
2. 発表標題 Psychoacoustic Masking Effect for Noise Robust Speech Recognition Robot
3. 学会等名 Proceedings of 2019 14-th International Symposium on Signals, Circuits, and Systems, IEEE (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshikazu Miyanaga
2. 発表標題 Noise Robust Speech Recognition Robot with Psychoacoustic Effect
3. 学会等名 2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Asia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

北海道大学 情報科学研究所 メディアネットワーク部門 情報通信ネットワーク研究室 https://csw.ist.hokudai.ac.jp/

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
研究分担者	山本 学 (Yamamoto Manabu) (20301939)	北海道大学・情報科学研究科・准教授 (10101)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	日景 隆 (Hikage Takashi) (30312391)	北海道大学・情報科学研究科・助教 (10101)	
研究分担者	Shariati Moghadam Negin (Shariati Moghadam Negin) (80830116)	北海道大学・国際連携研究教育局・講師 (10101)	

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1件

国際研究集会 2021 International Workshop on Future Multi-Media Communications	開催年 2021年～2021年
--	--------------------

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		
オーストラリア	University of Technology Sydney	Faculty of Eng and Info Tech	
タイ	Chulalongkorn University	Faculty of Engineering	