

## 第38回電気通信普及財団賞

### テレコムシステム技術部門 総評

第38回テレコムシステム技術賞、テレコムシステム技術学生賞に多数のご応募をいただき有難うございました。

テレコムシステム技術賞は昨年とほぼ同程度の多くの応募がございました。テレコムシステム技術部門は、論文としての価値、社会実装を含めた社会への貢献、および論文等の波及効果等を評価指標にしています。ここで、社会実装は、昨年新設したテレコム学際研究賞と指標が似るところがあり、今年は改めて「学際とは何か」が問われました。特に、要素技術を高める段階にある学生賞に対する「学際」は、独り立ちした研究者のそれとは違うとの観点で審査委員の意見は一致しましたが、その先の意見はまとまっていません。個人的意見になりますが、エンジニアリングは技術の社会実装をめざすものなので、技術だけでなく、それを取り巻く社会制度なども踏まえて検討しなければならない場合があります。しかし、科学技術の深堀を目指す段階の大学院生にそこまで考えさせるのは荷が重いと思います。できれば、推薦者が論文の価値を技術の新規性に求めるのか、将来の社会実装を踏まえた学際的価値に求めるのか推薦文で明示していただくと幸いです。

審査はまず予備審査で新規性、有効性、完成度で評価し、審査を通った論文を4名の審査員が、先に述べた3つの評価指標から総合的に判断し、テレコムシステム技術賞に関しては受賞論文、テレコムシステム技術学生賞に関しては受賞者を決定しました。この過程で、一部の学生賞応募論文は学際での評価がふさわしいと判断し学際部門に渡しております。

#### ■テレコムシステム技術賞

テレコムシステム技術賞には今回、38件の応募をいただきました。NICT等の政府機関を含む共同研究を「産学官」にまとめて、著者の所属を末尾の表に示しました。今年も大学の論文が45%と多かったのですが、新型コロナの蔓延にもかかわらず、大学の共同研究が、産学5件、産学官連携7件、計12件（32%）と、昨年の倍になりました。グローバル化の進む研究開発競争では、脱コロナは社会に先駆けて進んでいると感じさせてくれるものがあり、大変心強いものがあります。

研究分野では、無線やネットワークとIoTの割合が多いのは昨年と同様で、セキュリティが増え音声と機械学習・人工知能が減ったように見えます。しかし、機械学習は減ったというより、他の分野でも標準的に使うツールになったとみなすのが正しいと思います。その中で、入賞5件、奨励賞1件の計6件を選びました。以下に、受賞の論文をご紹介します。

程正雪さんら4名による論文『Learned Image Compression with Discretized Gaussian Mixture Likelihoods and Attention Modules』は、学習型静止画像圧縮法における世界トップの圧縮効率を達成し、国際標準MPEG-VCMの基準モデルとして採用され、論文としての完成度も実用性も技術賞にふさわしいと思います。

森下陽平さんらの論文『300-GHz-Band OFDM Video Transmission with CMOS TX/RX Modules and 40 dBi Cassegrain Antenna toward 6G』は、2企業、4大学、1国研に属した産学官連携17名の著者による大プロジェクトで、第6世代移動通信でのテラヘルツ帯（300GHz）利用の可能性を実機で示した点を大きく評価したい企業論文です。

塩原楓さんら2名の論文『Detecting Deepfakes with Self-Blended Images』は、ICT分野の大きな社会問題となっているディープフェイク画像の検出で、既存手法を大きく上回る検出精度を達成し、社会的な有用性を高く評価いたしました。

松久直司さんらの論文『High-frequency and intrinsically stretchable polymer diodes』も、20人の著者（国内大学2、スタンフォード大学、企業1）による国際的な産学連携研究プロジェクトで、13MHz以上の伸縮性高周波ダイオードの開発に成功し、ウェアラブルIoTデバイスとして応用の広さが期待でき、研究レベル、完成度とも高いものがあります。コロナ禍にもかかわらず、このような研究活動ができる著者らの活力には脱帽です。

金子卓弘さんの論文『Unsupervised Learning of Depth and Depth-of-Field Effect from Natural Images with Aperture Rendering Generative Adversarial Networks』は、システム技術賞では数少ない単著の論文で、深層生成モデルを用いることにより二次元静止画像から深度を従来法よりも高精度で推定できることを示し、ドローンなどの三次元環境認識に応用できる手段として期待できます。論文としての完成度も申し分ありません。

奨励賞になった柏崎貴大さんら6名の産学官連携論文『Fabrication of low-loss quasi-single-mode PPLN waveguide and its application to a modularized broadband high-level squeezer』も、世界で初めて広帯域・高効率なスクイーズ光の発生に成功し、光量子コンピュータ実現に向け大きな前進を示したもので、論文の質、内容とも極めて優れた論文です。

## ■テレコムシステム技術学生賞

テレコムシステム技術学生賞には今回、28件の応募をいただきました。論文の完成度だけでなく、対外発表も非常に高い学生の応募が多数あったことが印象に残りました。

末尾の表に示した著者の所属から、今年は学部学生の割合が増えたこと、また昨年にはなかった高専生の応募もあったことが特徴的で、若年層が育ってきたと考えると心強いものがあります。研究分野では、昨年20%程度あったネットワーク関係の論文がなくなり、アルゴリズムも減っていますが、それ以外の分野は増えています。学生賞の動向はシステム技術賞の将来を決めるため、一過性のものかどうか来年度以降も注視していかなくてはならないと思います。

テレコムシステム技術学生賞は上記28件の応募から、最優秀賞1件、入賞7件の計8件が受賞しました。

最優秀賞に選ばれた東京大学の高橋亮さんは、Twin Meander Coilで衣類近傍に磁界を集中させ、給電を行わず高感度な無線信号の読み取りが可能なウェアラブルデバイスを考案しています。論文の完成度だけでなく、招待講演や受賞などの研究活動のレベルも非常に高く、今後の活躍が期待されます。

電気通信大学の原郁紀さんは、無線通信のグラントフリー非直交多元接続に関して、通信路の事前情報を不要とする方法を提案しました。学会活動も高いものがあります。

東京工業大学の長沼一輝さんは、リモートセンシング画像における縞状ノイズの除去において、効率的に解くアルゴリズムを示しています。修士2年であり将来性が期待されます。

東北大学の橋田紘明さんは、インテリジェントリフレクタを用いた無線通信での電波伝搬空間を制御する手法に関して、「選択的反射制御方式」を提案し、学会発表にも活発です。

筑波大学の矢倉さんは、教師なし対照学習を歌声に応用することで、従来の手法よりも大幅に優れた歌手識別法を提案しています。技術論文としてだけでなく学際論文としても高評価をあげたい論文です。この学生の学会活動も高く、高評価につながりました。

東京工業大学の山田陵太さんは、学習済みの深層ニューラルネットワークに事後的な学習を追加して汎化能力を向上させる手法を考案し、Googleが開発した最高性能の手法を上回る認識性能を達成しています。修士1年生であり将来性を期待したい。

東京都立大学の山岡洸瑛さんは、雑音を抑圧して歪なく音源を強調する技術を提案しています。学会発表も活発です。

東京工科大学の潘秀曦さんは、多くのピンホールを面的に並べたピンホールカメラの集合体であるレンズレスカメラで、元の画像を再構成する際に深層学習を適用するというユニークな研究です。新聞記事にもなっていて、招待講演等、学会発表も活発です。

以上が受賞作品ですが、情報通信分野という切り口で評価したため、残念ながら選に漏れた応募作品にも非常にレベルの高い、多様性に富んだ応募作品がございました。たとえば「学際」が問題になった今年のシステム技術賞応募作品には物理学との、学生賞には音楽との学際を感じさせる優れた論文がございました。テレコムシステム技術賞受賞者は、論文完成だけにとどまらず、産学、産学官連携の共同研究プロジェクトなどを通じて、日本の産業競争力向上に寄与していただきたいと思っております。テレコムシステム技術学生賞受賞者は、論文及び学会活動から判断し、レベルの高い学生が育っていることを感じました。そのような若い力を感じさせるたくさんの応募作品を審査できたのは審査員として大変光栄であり、審査員代表として感謝いたします。

※本文内の所属は、論文・著作発行時のものです。

## ■テレコムシステム技術賞

### ◆著者の所属（カッコ内は昨年度）

大学	研究機関	テレコム企業 (研究所含む)	メーカー企業 (研究所含む)
17 (16)	3 (2)	2 (1)	1 (2)
44.7% (37.2%)	7.9% (4.7%)	5.3% (2.3%)	2.6% (4.7%)

大学+研究機関	産学	産学官	テレコム企業+メーカ企 業 (研究所含む)
2 (3)	5 (0)	7 (6)	1 (0)
5.3% (7.0%)	13.2% (0%)	18% (11.6%)	2.6% (0%)

### ◆研究分野（カッコ内は昨年度）

無線	ネットワーク	IoT	アルゴリズム
10 (12)	5 (9)	5 (4)	4 (3)
26.3% (27.9%)	13.2% (20.9%)	13.2% (9.3%)	10.5% (7.0%)

音声	映像・画像処理	セキュリティ	機械学習・人工知能
1 (2)	5 (4)	4 (2)	4 (7)
2.6% (4.7%)	13.2% (9.3%)	10.5% (4.7%)	10.5% (16.3%)

## ■テレコムシステム技術学生賞

### ◆著者の所属（カッコ内は昨年度）

高专	学部学生	大学院 (修士課程)	大学院 (博士課程)
1 (0)	2 (2)	9 (13)	16 (24)
3.8% (0%)	7.1% (5.0%)	32.1% (32.5%)	57.1% (60.0%)

### ◆研究分野（カッコ内は昨年度）

無線	ネットワーク	IoT	アルゴリズム
10 (8)	0 (6)	5 (4)	0 (4)
35.7% (27.6%)	0% (20.7%)	17.9% (13.8%)	0% (13.8%)

音声	映像・画像処理	セキュリティ	機械学習・人工知能
4 (3)	5 (3)	3 (1)	1 (0)
14.3% (10.3%)	17.9% (10.3%)	10.7% (3.4%)	3.6% (0%)