

2018 年度 業績賞紹介

選奨にあたって

浅井光太郎 業績賞選定委員会委員長／三菱電機（株）

本会の業績賞は情報技術に関する新しい発明、新しい機器や方式の開発・改良、あるいは事業化プロジェクトの推進において顕著な業績をあげ、産業分野への貢献が明確になったものを対象とする賞です。技術の研究開発とその社会実装までを含めた貢献を評価することを重視しています。

本年度は9件の応募がありました。賞の主旨に鑑み、技術的価値と産業的貢献に着目して、投票による1次選考ならびに選考委員会審議による2次選考を行った結果、次の3件を選奨することといたしました。

1件目の NEC バイオメトリクス研究所ほかのチームは「時空間データ横断プロファイリング技術の開発と実用化」で選奨されました。本業績は、広がりのある時空間で特徴的な行動をする人物を検出する技術を開発し、同技術による映像分析支援システムを実現したことです。典型的な応用は、金融機関の複数店舗で短時間に現金を引き出す人物の検知です。未知の人物の行動を追跡するため、登録されていない多数の顔を類似度によってグループ分けし、演算時間を大幅に短縮しました。さらに各人物の行動をプロファイリングして、特異な出現パターンを検出可能としました。本技術は警備や捜査のための映像分析支援システムに活用されています。さらに迷子や徘徊者などを支援する用途への展開も期待されます。本業績は、トップ国際会議での論文採択や国内での論文賞でも評価された技術の先進性、同技術の応用による社会貢献性が評価されました。

2件目の（株）富士通研究所、富士通アドバンステクノロジー（株）のチームは「薄く柔らかい電池交換不要なビーコンの研究開発と実用化」で選奨されました。本業績は、厚さ3mmで折り曲げ可能と装着性が高く、太陽光および屋内照明で動作可能、国際標準 H.642 準拠のコード体系 ucode の ID を持つビーコンを開発して、IoT システムを構築しやすくなったことです。装着性はゴム基板への実

装技術、小電力と小型化は電圧比較器と簡素なアナログ回路による電源制御によって実現されました。本業績のビーコンは IoT システムの構築に適したデバイスとして製品化され、大学キャンパスや製造業、建設業、運輸業に適用されて、人や物品の位置管理、在庫管理、動線把握を行うシステムに活用されています。本業績は、IoT デバイスとして優れた特性を持つビーコンを実現した技術レベルの高さ、IoT ソリューションとしての展開の幅広さと実績が評価されました。

3件目の（株）日立製作所のチームは「機微な情報を安全に利活用できる秘匿検索処理技術の研究開発と実用化」で選奨されました。本業績は、データを暗号化したままで検索し、有用な分析を行うことが可能な秘匿検索処理技術を開発し、秘匿の安全性が強く要求される分野向けクラウドサービスとして実用化したことにあります。同技術はそのつど異なる暗号に変換して漏洩を防ぐ確率的暗号化技術と、暗号化された状態で一致判定を行う一致判定技術とからなり、医療機関向けの応用では、患者情報を暗号化したまま医薬品による副作用を検出するなどの分析を可能にしました。同技術を実用化した秘匿情報管理サービスは、医療、製薬、金融機関などに展開されています。本業績は、論文賞や発明表彰などでも評価された高度なセキュリティ技術、機微な情報を活用する組織における豊富な実績が評価されました。

本会の業績賞は、研究開発と社会実装に従事される方々の技術と産業の両面における貢献を讃える賞です。受賞者のみなさまに心からお祝いを申し上げます。本年度の選奨にあたっては、技術的な価値は高いが産業貢献はこれからと思われる件を将来に期待して見送った局面もあったことを書き添えます。研究開発と社会実装に従事されるみなさまに、来年度以降もいっそう積極的な応募をいただけますよう、お願い申し上げます。

(2019年5月27日)

未知の人物を対象とした世界初の映像解析

受賞業績 時空間データ横断プロファイリング技術の開発と実用化

劉 健全^{*1} 西村祥治^{*1} 平川康史^{*2} 荒木拓也^{*3} 董 婷婷^{*1}

^{*1} NEC バイオメトリクス研究所 ^{*2} NEC セーフアーシティソリューション事業部 ^{*3} NEC データサイエンス研究所

このたび、業績賞を受賞し、大変光栄である。本業績は研究所と事業部の多くの関係者の支えがあったからこそなし得たものである。この場を借りて深く感謝したい。

受賞となった時空間データ横断プロファイリング技術(図-1)は、膨大な映像の中から特異な出現パターンで現れる未知の人物を高速に発見する映像検索技術であり、不特定多数を対象とした雑踏警備や未知の不審者発見など安全安心な社会の実現に使われているものである。

本技術の研究開発に取り組むきっかけは第三次 AI ブームの再燃にあった。2012 年に深層学習技術の適用により画像認識の精度が大幅に改善される中で、顔・服などの解析エンジンが続々と開発され、膨大な映像の中から人物の細かな解析が可能になってきた。我々は膨大な監視映像向けの映像解析技術の研究開発に着手した。しかし、それからの道のりは平坦でなかった。

当初は、映像データの「量」を主課題として捉え、大量の映像から指定した人物の高速な検索に注力した。「ウォーリーをさがせ!」を実現した映像検索システムを開発し、2013 年春に製品を市場に送り出した。しかし、真の市場ニーズに合っていなかった。なぜなら、監視カメラの普及黎明期にあたり膨大な映像が蓄積されていなかった。

一方で、そもそも人物の特徴も把握されていないときにはどう検索するだろう、という課題意識を持ち始めて研究開発の軌道を修正した。半年以上も社内外でニーズと課

題を探り、不特定多数を対象とした雑踏警備や未知の不審者発見などの実現が必要であると分かった。

そこで、街角でうろつく不審な人物や道に迷っている人などは、何度もその場所に現れ、他の人とは異なるパターンで出現する点に着目し、2015 年に出現パターンに基づく映像分析技術「時空間データ横断プロファイリング」の開発に成功した。本技術は、ACMMM, CVPR, SIGGRAPH 等で発表し、国内学会においても年間最優秀論文賞を受賞するなど、学術的に高い評価を得た。さらに雑踏警備や金融犯罪で多くのお客様と実証し、警備・捜査支援の映像解析システムとして導入実績を挙げている。

これまで多くの苦労をしたが、本技術の実用化により安全安心な社会の実現に貢献できて大きな喜びと励みとなった。今後も国内外の優秀な技術と競って金融やリテール等の分野まで応用されれば望外の幸せである。

(2019 年 5 月 21 日受付)



図-1 時空間データ横断プロファイリングのデモ画面

劉 健全 (正会員) j-liu@ct.jp.nec.com

2012 年筑波大学システム情報工学研究科博士課程修了。同年 NEC 入社。現在、シニアリサーチャー、大規模な映像分析に関する研究開発に従事。2015 年より法政大学兼任講師。2016 年より IEEE 国際会議 ISM, ICSC, BigMM 等のプログラム共同委員長を歴任。JIP, IEEE MultiMedia 各編集委員。IEEE, ACM, IPSJ, DBSJ 各会員。博士(工学)。

西村 祥治 (正会員) s-nishimura@bk.jp.nec.com

2001 年京都大学情報学研究所修了。2017 年東京工業大学情報理工学研究科博士課程修了。2001 年 NEC 入社。現在、主任研究員。HPC、並列分散処理、大規模 DB、映像検索等の研究に従事。博士(工学)。

平川 康史 y-hirakawa@bx.jp.nec.com

2007 年早稲田大学理工学研究科修士課程修了。同年 NEC 入社。現在、画像処理による物体認識技術の研究開発、行動検知・生体認証を用いた映像分析技術の開発と、これらの技術の事業創出に従事。

荒木 拓也 (正会員) t-araki@dc.jp.nec.com

1999 年東京大学工学系研究科博士課程修了。同年 NEC 入社。現在、主幹研究員。2003 ~ 2004 年米 Argonne National Laboratory 客員研究員。プログラミング言語、並列分散処理、大規模データ分析、データベース、HPC の AI/ 機械学習への応用等の研究に従事。2017 ~ 2018 年度本会理事。博士(工学)。

董 婷婷 t-dong@ce.jp.nec.com

2016 年名古屋大学情報科学研究科博士課程修了。同年 NEC 入社。現在、マルチメディア DB の研究に従事。DBSJ 会員。博士(情報科学)。

特徴ある IoT デバイスで 新たなソリューション開発へ

受賞業績 薄く柔らかい電池交換不要なビーコンの研究開発と実用化

中本裕之^{*1} 佐藤弘幸^{*1} 高 虹^{*2} 馬場俊二^{*1} 菅田 隆^{*3}

^{*1} 富士通（株） ^{*2}（株）富士通研究所 ^{*3} 富士通アドバンステクノロジー（株）

このたび、栄えある業績賞を受賞させていただき、大変光栄に思います。本研究を進めるにあたり、開発推進、製品化を行う中でお世話いただいた社内関係者に、あらためて感謝申し上げます。

IoT システムでデバイスを利用する際には、デバイスの大きさや価格のほか、電源確保が課題になります。特に、IoT デバイスは電池駆動のものが多く、電池交換の手間軽減は大きな課題です。

受賞となった電池交換不要なビーコン（電波発信機）には、①薄く柔らかいゴム基板への部品実装技術と、②太陽電池の小さく不安定な電力を小型電源回路で制御する技術が搭載されています。人が身に着けて環境の自然光で動作させたいという思いがあり、2つの技術を組み合わせ、ゴム封止によるIPX7（水没）相当の防水性と、小型電源回路で親指サイズ、厚さ3mmの形状を両立しました。①②を同時並行で開発していたため、不具合があった場合、どちらに原因があるのかの切り分けにとても苦労しました。



図-1 PulsarGum の外観写真

本ビーコンは、電池交換不要の柔らかいビーコン（PulsarGum）として製品化され、物品や資産の管理（物流・運輸／自動車業、建設業）、人の動線把握（製造業）、ポイント付与サービス（飲食業）等、さまざまな分野に広く設置され始めています。また、建屋の壁、電柱、駅のホームへ埋め込み、浸水検知のサービスに使用するなど、特徴ある構造や形状を利点にすることで、従来とは異なる使い方で課題を解決する新しいIoTソリューション展開を誘発しています。

これからも、本受賞を励みに、IoT が入り込めていなかった分野への応用・発展に寄与することができれば望外の幸せです。

（2019年5月9日受付）

中本 裕之（正会員） hnaka@fujitsu.com

2000年広島大学大学院先端物質科学研究科博士前期課程修了。同年、（株）富士通研究所に入社し、RFIDやエナジーハーベストを用いた低電力電源回路の研究開発に従事。現在、富士通（株）所属。博士（工学）。

佐藤 弘幸 satou.hiroyuki@fujitsu.com

2002年東京工業大学大学院総合理工学研究科博士前期課程修了。同年、（株）富士通研究所に入社し、RF回路開発や携帯向け省電力電源開発に従事。現在、富士通（株）所属。

高 虹 gao.hong@fujitsu.com

2012年群馬大学大学院電気電子工学科博士前期課程修了。同年、（株）富士通研究所に入社し、携帯向け電源設計、エナジーハーベスタを用いた低電力電源回路の研究開発に従事。

馬場 俊二 baba.syunji@fujitsu.com

1991年東京都立大学工学部機械工学科卒業。同年、富士通（株）入社。以来フリップチップ実装技術開発、RFIDタグ、IoTデバイス開発等に従事。技術士（機械部門）。

菅田 隆 t.kanda@fujitsu.com

1991年富士通（株）に入社。フリップチップ、多層基板などのサーバ系装置の実装技術開発を経て、現在は富士通アドバンステクノロジー（株）所属。

クラウドにおける機微情報の利活用を目指して

受賞業績 機微な情報を安全に利活用できる秘匿検索処理技術の研究開発と実用化

吉野雅之 佐藤尚宜 長沼 健 佐藤恵一 村瀬真治

(株) 日立製作所

産業分野への貢献に関する賞をいただけるのは、企業研究者として望外の喜びである。開発技術の研究開発と実用化には、研究者のみならず、事業部や営業の方々の貢献によって初めてなし得た業績である。我々はその代表として名を連ねさせていただいた。この場をお借りし、関係各位に深く感謝したい。

IT インフラをクラウドに移行する流れを感じ、2010 年頃にクラウド上で機微情報の安全な利活用を目指し、研究開発を始めた。実際、機密情報や個人情報組織内で厳重に管理することが要求され、クラウドの利用を躊躇するユーザが多い。クラウドからの情報漏洩を阻止するには、預ける前にデータを暗号化すればよいが、一方でクラウドは暗号化したデータに対して何ら処理ができない。そこで、我々はデータを暗号化したまま、クラウドが検索を実行可能とする秘匿検索処理技術を開発した（図-1 参照）。

秘匿検索処理技術は、2014 年に日立の秘匿情報管理サービス「匿名バンク」で実用化された。開発技術により、医療機関や患者から集めた疾患情報を、クラウド上で安全に管理できる患者レジストリシステムが実現できた。本技術の強固なセキュリティは、顧客から高い評価をいただいております。医療機関のみならず、健康保険組合や

金融機関にも活用されるなど、多業種への展開が進んでいる。本業績により、秘匿検索処理技術がさらなる発展・普及を遂げ、機密情報や個人情報のクラウドの利活用の進展と社会問題化する情報漏洩の解消に貢献できれば、受賞者一同、この上ない幸せである。

(2019 年 5 月 14 日受付)

吉野 雅之（正会員） masayuki.yoshino.aa@hitachi.com

2002 年（株）日立製作所入社。情報セキュリティ、暗号実装、匿名化等の要素研究に従事。2017 年関東地方発明表彰奨励賞受賞。2018 年辻井重雄セキュリティ論文賞特別賞受賞。博士（科学）。

佐藤 尚宜 hisayoshi.sato.th@hitachi.com

1999 年（株）日立製作所入社。主に公開鍵暗号の研究に携わり、公開鍵暗号や電子署名の実システムへの適用手法や、高機能暗号方式の開発、クラウドサービス化などを担当。数理学博士。

長沼 健 ken.naganuma.dn@hitachi.com

2007 年（株）日立製作所入社。情報セキュリティ、ブロックチェーン技術の研究に従事。2012 年 SCIS 論文賞受賞。2017 年関東地方発明表彰奨励賞受賞。2018 年辻井重雄セキュリティ論文賞特別賞受賞。

佐藤 恵一 keiichi.sato.jw@hitachi.com

2000 年日立ソフトウェアエンジニアリング（株）入社。現在、（株）日立製作所に主として秘匿情報管理サービス「匿名バンク」の事業を推進。個人遺伝情報取扱協議会理事。博士（工学）。

村瀬 真治 shinji.murase.fe@hitachi.com

2005 年日立ソフトウェアエンジニアリング（株）入社。現在は（株）日立製作所にて、主に検索可能暗号化技術を適用した患者レジストリシステムの開発に従事。情報処理安全確保支援士。

