



カレイドスコープ2019

岩手県立大学 ソフトウェア情報学部 教授 **むらた よしとし**
村田 嘉利



1. はじめに

ITUカレイドスコープ学術国際会議は、情報通信技術研究をテーマに早い段階で様々な視点から光を当てることによって、ITU標準化のニーズに沿う技術やサービスを把握し発掘するためのITUのアカデミックイベントで、2019年で11回目となる。2019年は初めてアメリカ合衆国（アトランタ）で開催された。ジョージア工科大学 研究センター GTRIにおいて12月4日から6日の3日間行われ、参加者数は91人（16か国）であった。今回は、国際情勢の関係もあり、30名が遠隔による参加となった。

今回のテーマは“ICT for Health: Networks, standards and innovation”であった。講演発表は、8つのレクチャーセッションにおいて20件の研究論文が発表された。その他、2つのパネルセッションがあり、基調講演として4件、招待講演として2件の講演が行われた。国際会議開催に先立ち、18か国から38件の研究論文が投稿され、20件が採択された（採択率：52%）。日本からの参加は、筆者の発表を含め2件と少なかった。

講演プログラムは下記URL参照。

<https://www.itu.int/en/ITU-T/academia/kaleidoscope/2019/Pages/programme.aspx>

2. 開会式と基調講演

司会の挨拶で会議がスタートした。

最初に、米国 ジョージア工科大学の上級副学長であり、Kaleidoscope 2019のジェネラルチェアマンであるChaouki Abdallah氏から開会の挨拶が行われた（写真1）。

続いて、ITUからTSB局長のChaesub Lee氏からKaleidoscopeの主旨、本大会の主旨が説明された。その際、次の開催がハノイ、ベトナムであることが告げられた。

続いて、開会式に続き3件の基調講演が行われた。

1件目は、WHO 情報システムとデジタルヘルスに関する上級アドバイザーであるMarcelo D'Agostino氏から行われた。“Digital Health in the Information Society: Working together to leave no one behind”のテーマで、

- ・AIなどによってデジタルヘルスが強化されている。
- ・紙によって保存されている知識は、デジタル化によりブ



写真1. Chaouki Abdallah氏（ジョージア工科大学の上級副学長）の挨拶

ロックチェーンやAIなどの技術により、必要な時に適切な知識やソリューションを見つけられるようになってきている。

- ・スマホの普及がデジタルヘルスを大きく変えている。

と述べた。

2件目は、米国 Morehouse College of Medicineの学長であるValerie Montgomery Rice氏が“Leveraging digital health technology to advance health equity”と題して講演した。

- ・デジタルヘルスを強化することが、健康に関する機会均等を促進する。
- ・不健康で教育レベルや社会的経済レベルの低い層が多いアフリカ系のアメリカ人のヘルスケアに関する受診率が低い。
- ・Apple watchに代表されるウェアラブル・デバイスやテレメディスンによりヘルスケアを受診する機会が広がっている。

などと主張していた。

3件目は、米国 ジョージア工科大学のF. Akyildiz氏が“PANACEA: An Internet of Bio-Nano Things application for early detection and mitigation of infectious diseases”と題して講演し、

- ・バクテリア同志は分子レベルの情報交換している。



- ・臓器同志も互いにコミュニケーションしている。
- ・その情報交換をウェアラブル・デバイスを介して外部とコミュニケーションすることで身体の情報を収集するシステムを開発している。
- ・体内におけるCommunicationについて標準化するとともに身体の中と外との間のインタフェースについても標準化する必要がある。

などと述べていた。

2日目にも1件の基調講演が行われた。米国 疾病管理・防止センターのJohn Vertefeuille氏が“Polio eradication and how technology is reaching the last mile”と題して講演し、ポリオ（小児まひ）撲滅に向けた取組みについて紹介された。

- ・ポリオについての紹介
- ・ポリオ感染のある地域は、2016年にナイジェリアでの感染終了後は、パキスタンとアフガニスタンの2か国である。
- ・ポリオ撲滅に向けた具体的取組みとして、下記が紹介された。

- －戦場での活動
- －衛星写真と機械学習による人口推定技術
- －ワクチンの冷凍輸送手段
- －ウィルスの効率的検出手段

3. レギュラーセッション

3.1 セッション1：ICT infrastructure for healthcare

4件の研究発表が行われた。

1件目は、中国 鄭州大学のDi Zhang氏により、中国 鄭州における5G移动通信の医療応用についての取組みについて紹介された。この研究は、若手研究者奨励賞を受賞した。

2件目は、南アフリカ University of the Western CapeのAntoine Bagula氏により、ホワイトスペースを利用したメッシュネットワークシステムについて提案された。風力や太陽光パネルで電力供給することを想定しており、Networkトポロジーをシミュレーションで予測していた。

3件目は、中国 清華大学のJian Song氏による講演で、LED照明のアルツハイマー等の病気治療効果について述べていた。マウスに対する評価を紹介していた。

4件目は、インド エリクソンのJunaid Ahmed Siddiquee氏による医療IoTシステムへのアクセス手段について遠隔でプレゼンテーションされた。会議においては、2番目に発表された。

3.2 セッション2：Medical ICT

2件の研究発表が行われた。

1件目は、筆者の研究で、健足の動きに同期して動作する駆動義足の構造紹介とモジュール間のインタフェースの標準化を提案した。本研究は、優秀論文賞にノミネートされていた。

2件目は、米国 カーネギーメロン大学のShayan Gupta氏による講演で、障がい者を含めた安全にヒアリングする技術について提案した。この研究は、若手研究者奨励賞を受賞した。

3.3 セッション3：Medical IoT

2件の研究発表が行われた。

1件目は、韓国 電気通信研究所ETRIのHongki Cha氏による講演で、オープンソースプログラムであるOCFとIoTivityをヘルスケアに適用するに当たっての標準化の取組みを紹介していた。

2件目は、日本 信州大学の吉川氏による講演で、医療監視システムのアラームミスとその扱いについて提案された。

3.4 セッション4：Digital health strategies

4件の研究発表が行われた。

1件目は招待講演で、ドイツ Fraunhofer Heinrich Hertz研究所のMarkus A. Wenzel氏による講演で、健康分野にAI/ML技術を適用する場合の標準化について述べた。

2件目は、米国 ジョージア工科大学のJung Wook Park氏による講演で、研究所の情報を南半球の国々に提供するためにWebシステムを再デザインした取組みについて紹介していた。本研究は、優秀論文賞にノミネートされており、第2位の優秀研究賞を受賞した。

3件目は、米国 ジョージワシントン大学のIchhya Pant氏による講演で、ネパールにおける既存のデジタルヘルスプロジェクトを調べ上げ、民間組織、特に電気通信企業がデジタルヘルス発展における谷を越えるためにもっと活用される必要があると主張していた。本研究は、優秀論文賞にノミネートされていた。

4件目は、インド Indian Institute of Public AdministrationのCharru Malhotra氏による講演で、ICTベースのナレッジマネジメントシステムについて言及していた。

3.5 セッション5：Smart technologies for caregivers

3件の研究発表が行われた。

1件目は、インド Anna UniversityのDhananjay KumarとVivekanandan Dharmalingham両氏による講演で、高



齢者を対象とした転倒検出するためのモニタリングシステムについて提案された。本研究は、優秀論文賞にノミネートされており、第3位の優秀研究賞を受賞した。

2件目は、カナダ トロント大学のRui Fu氏による講演で、機械学習を利用して高齢者の医療コストを推定する研究について述べられた。この研究は、若手研究者奨励賞を受賞した。

3件目は、中国 重慶大学のFei Ma氏による講演で、高齢者治療のためのセンサーデバイスを選択するシステムについて述べていた。高血圧、糖尿病、心臓病について検証していた。

3.6 セッション6: Data and artificial intelligent era

本セッションは、2件の研究発表が行われ、筆者が進行役を務めた。

1件目は招待講演で、中国 China Academy of Information and Communication Technology (CAICT) のShan Sue氏によって遠隔により講演された。デジタルヘルス業界の構造がAI導入によりどのように変化するかを述べていた。

2件目は、マカオ (中国) 国連大学のMamello Thinyane氏による講演で、健康に関する情報を公正かつ適切に収集、処理、共有、交換する場合に考慮すべき事項について述べていた。本研究は、優秀論文賞にノミネートされていた。

3.7 セッション7: Safety and security in healthcare

2件の研究発表が行われた。

1件目は、米国 Griffin Information Security氏の講演で、サーバへのログイン時におけるIDとパスワード認証(PAKE)において、低コストで高いセキュリティレベルを実現する方法としてハンドサインを利用した方式を提案した。本研究は、優秀論文賞にノミネートされており、第1位の優秀研究賞を受賞した。

2件目は、米国 sFractal ConsultingのDuncan Sparrell氏の講演で、ヘルスケア分野にIoTを導入する場合のサイバーセキュリティの危機について警鐘していた。

3.8 セッション8: Data protection and privacy in healthcare

3件の研究発表が行われた。

1件目は、米国 ジョージア州立大学のSteven A. Wright氏の講演で、ヘルスケア分野へのブロックチェーンの適用方法について提案していた。

2件目は、南アフリカ University of the Western Cape のAntoine Bagulaの講演で、医療分野の情報の保存・共

有にブロックチェーンを用いることを提案しており、シミュレーション環境で強化している。

3件目は、オランダ グローニンゲン大学のTrix Mulder氏の講演で、ヨーロッパでの個人情報の扱いに関する取組み The General Data Protection Regulation (GDPR) における医療分野での個人情報の保護に関する取組みについて紹介していた。

3.9 ラップアップセッション

Kaleidoscope Technical Program Committee ChairのMostafa Hashem Sherif氏の進行により、各セッションの進行役が各講演のハイライトと優れている点について説明した。

4. パネルセッション

2件のパネルセッションが実施された。

4.1 Digital transformation of the health sector: The power of Artificial Intelligence and the potential of unstructured and Big Data for public health

WHO 情報システムとデジタルヘルスに関する上級アドバイザーであるMarcelo D'Agostino氏が司会進行を行い、3人のパネリストが講演した。

Yuri Quintana氏 (米国 ハーバードメディカルスクール) は、ヘルスケア分野にAIを適用することの効力について説明した。

Ian Brooks (米国 イリノイ大学) は、公衆健康管理にビッグデータや非構造化データを適用する場合の価値について説明した。

Jennifer Nelson氏 (米国 国際開発銀行) は、ラテンアメリカでの情報管理のデジタル化について説明した。

4.2 Policy and legal consideration in healthcare

ジョージア工科大学のLeigh McCook氏が司会進行を行い、2人のパネリストが講演した。

Brian Scarpelli氏 (米国 Connected Health Initiative (CHI)) は、所属するCHIの活動について紹介した後、ヘルスケア分野にAIを適用する場合の倫理面ほかの課題について説明した。

Llise L. Feitshans氏 (European Scientific Institute Archamps Technopole) は、ヨーロッパにおける個人情報保護に関する取組みGDPRについて、その必要性や取組み内容について説明した。



5. ショーケース

場所をGTRIからメインキャンパスに移し、ジョージア工科大学 大学院の学生、教員によるポスター発表が行われた(写真2)。犬といったペットの健康管理、食事管理、イルカとのコミュニケーション、筆者と同じく歩行に関する研究など、研究のための研究でなく実践的な研究発表が多かった。学生の多くが中国やインドなどからの留学生であった。同級生には日本人もいると聞いたが、日本人の学生による研究発表はなかった。

6. 閉会

ITU TSB局長のChaesub Lee氏は所用で欠席のため閉会の挨拶はなく、ホストチェアマンのジョージア工科大学のElizabeth Mynatt氏により閉会の挨拶が行われた。

引き続き、ITU KaleidoscopeコーディネータのAlessia Magliarditi氏から論文賞審査委員メンバーと選考基準の

説明の後、優秀論文賞の発表と受賞式が行われた。受賞者と論文を表1に示す。また、3名に若手研究者奨励賞が渡された。これを表2に示す。

7. おわりに

今回は初めてアメリカ合衆国で開催された。3年ぶりにKaleidoscopeに参加したが、参加者数、論文数共に大幅に減少していた。その理由の一つとしては、中国からの参加者に対してVISAの発給が遅れたことが指摘されていた。日本からの研究発表件数は筆者を含めて2件と少なく、日本の寄与度も低下していると感じられた。

今回は、ベトナム ハノイで2020年9月7日～9日に開催予定で、テーマは“Industry-driven digital transformation”となっている。日本の大学は夏休み期間中に当たることから、多くの研究者が参加することを願っている。



写真2. ショーケースの風景



写真3. Phillip H. Griffin氏(優秀論文賞First prize受賞者) (左)

表1. 優秀論文賞受賞者(敬称略)

	著者	論文名
First prize	Phillip H. Griffin (Griffin Information Security、米国) (写真3)	Thought based authenticated key exchange
Second prize	Jung Wook Park, Aditi Shah, Rosa I. Arriaga and Santosh Vempala (ジョージア工科大学、米国)	Redesigning a basic laboratory information system for the global south
Third prize	Dhananjay Kumar, Aswin Kumar Ravikumar, Vivekanandan Dharmalingham (Anna University、インド) Ved Kifle (NICT、日本)	Elderly health monitoring system with fall detection using multi feature based person tracking

表2. 若手研究者奨励賞受賞者(敬称略)

氏名	論文名	所属
Shayan Gupta	Development of hearing technology with personalized safe listening features	カーネギーメロン大学 & Audition Technology, LLC、米国
Rui Fu	A healthcare cost calculator for older patients over the first year after renal transplantation	トロント大学、カナダ
Di Zhang	5G enabled health systems : Solutions, challenges and future research trends	鄭州大学、中国