

## 2018 年 IEEE システム・マン・サイバネティクス国際会議 開催結果報告

### 1 開催概要

- (1) 会議名 : (和文) 2018 年 IEEE システム・マン・サイバネティクス国際会議  
(英文) The 2018 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (IEEE SMC 2018)
- (2) 報告者 : 2018 年 IEEE システム・マン・サイバネティクス国際会議  
組織委員会委員長 畑 豊
- (3) 主催 : IEEE Systems, Man and Cybernetics Society, 日本学術会議
- (4) 開催期間 : 2018 年 10 月 7 日 (日) ~ 10 月 10 日 (水)
- (5) 開催場所 : シーガイアコンベンションセンター (宮崎県宮崎市)
- (6) 参加状況 : 21 カ国・900 人 (国外 600 人, 国内 300 人)

### 2 会議結果概要

- (1) 会議の背景(歴史)、日本開催の経緯 : (特に日本の研究分野の高さや開催に向けた要請の高まり 等)

本会議は米国電気電子学会 (IEEE) が毎年開催する国際会議であり、1971 年の第 1 回から当会議で 48 回を迎える、ヒトを考慮したシステムとサイバネティクス(SMC)の分野で最も権威と歴史のある国際会議である。日本での開催は、2014 年に 10 月に開催された IEEE SMC BoG(母体団体: IEEE SMCS)の BoG 委員会(理事会)において、第 48 回 SMC 国際会議を 2018 年 10 月に日本で開催することが決定された。これを受け、IEEE SMCS は日本開催準備のために、2018 SMC 国際会議実行委員会を 2014 年に設置し、開催の準備を進めることとなった。日本での開催は、第 29 回以来、約 20 年振り、3 回目の開催となった。

我が国及び世界のヒトを考慮したシステムとサイバネティクス分野の発展に寄与し、人とコンピュータシステムにおける最適な関係に光をあて、人類における情報技術の恩恵とは何かについて議論し、それに関する情報技術を促進することを目的とした。また、約 20 年ぶりに日本で開催となるこの会議を 2018 年に日本学術会議との共同主催にて開催することは、今後の日本における情報通信の成長の方向を決定する意味で意義深い。世界のトップレベルの研究者が一堂に会し、最新の研究成果について討論や発表が行われ、ヒトを考慮したシステムとサイバネティクス分野の発展とその応用展開を図った。

システムとサイバネティクス分野の情報科学は、現在最も社会要請の高いビッグデータ解析、サイバー空間、人工知能研究の中核を成し、情報技術とヒトとの最適な係り合いを研究する学問である。近年は、この分野の進展が目覚ましく、特に BMI (Brain Machine Interface)、医工学、ロボティクスの研究が著しい発展を遂げている。日本は、特にロボティクス、医工学、人工知能に対して多大な貢献をしており、SMC Society における日本人の貢献は米国人に引けを取らず、今後の進展について全世界から大きく期待されている。特に近年我が国では、世界最先端研究として、人工知能の研究が進められているところである。

我が国の IoT, AI を駆使した最先端ロボティクス技術を全世界の研究者に大きくアピールし、多くの研究者の参画を促す絶好の機会となった。同時に、我が国のこの分野の科学者に世界の多くの科学者と直接交流する機会を与えることとなり、我が国のロボット工学、システム工学、人工知能、情報技術、計算科学、計算機科学に関する研究を一層発展させる契機となった。また、日本人のプレナリートークを行うことにより、日本人科学者のもたらしたロボティクスの最新成果について、社会に還元し、科学に関する一般社会の興味を大いに高めることが期待された。

(2) 会議開催の意義・成果：

本会議では、「The Making of a Human-Centered Cyber World(人間中心の情報社会の構築)」をメインテーマに、ICT, AI, IoT, ビッグデータ解析、医工学、ロボティクスを主要題目として、研究発表と討論が行われた、その成果は、情報通信技術の今後の進展の方向性を決定づける重要な会議となり、同時に情報通信の技術の発展に大きく資することができた。

(3) 当会議における主な議題（テーマ）：

The Making of a Human-Centered Cyber World(人間中心の情報社会の構築)

主要題目：

システム科学と工学、人と機械の協調システム、サイバネティクスの3つの主要題目の下で、AI、ロボティクス、ファジィ論理、コミュニケーション、セキュリティ、ヒューマンインターフェイス、IoT、医用システム、ソフトコンピューティング、等の理論と応用

(4) 当会議の主な成果(結果)、日本が果たした役割：

主な成果（結果）

IEEE SMC2018 の論文投稿数は1291、論文受理数は741（57.4%）である。国別の投稿数と受理数を下図に示す。今回の全体の投稿数では近年のアジアでの開催では最も多く、日本学術会議と共同開催の力が及んだ形となった。投稿数、受理数共に、日本が一位、中国、台湾が2、3位を占め、USA が4位の結果となった。

会議の登録者数は、856件、その他の非登録の参加者を入れるとほぼ1000名の会議であった。

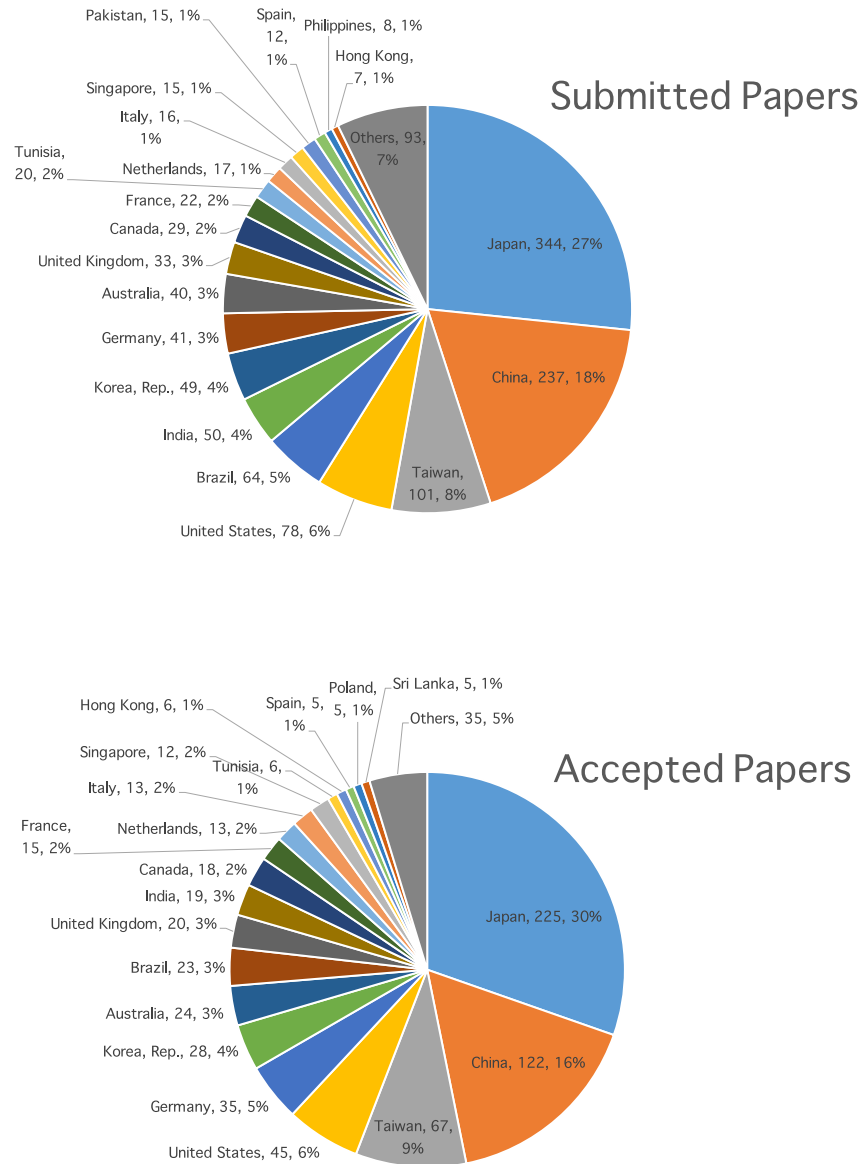


図 国別の投稿および受理と論文数とその割合

本学問分野は、自然、工学、生命、医療、福祉等の技術および社会科学の個々の学問領域にとどまることなく、それらを有機的に結合した学際的な学問領域である。人中心に捉えた種々の技術やシステム等については、個々の学問領域における体系的な知識のみでは技術の進展や問題解決には限界がある。一方、本国際会議で扱うテーマは、複数の学問分野を包含するだけでなく、複数の学問分野にわたる学際的な学問であり、それ故、本国際会議開催により、多分野の研究者が一堂に会し、多面的な視点、発想、方法に基づいて意見・議論する場を提供できました。これにより、情報通信技術に基づき、安心して安全な人々の暮らしを実現し、科学的諸問題の解決の促進が期待される。

本年の会議は、日本学術会議との共催で、国内約 300 名、海外 21 カ国から約 600 名の世界のトップレベルの研究者が一堂に会し、社会要請の高いビッグデータ解析、サイバー空間、人工知能研究を通じ、情報通信技術、機械技術と人間との調和をいかに促進するかに関し、最新の研究成果の発表や討論がなされ、ヒトを考慮したシステムとサイバネティクスの情報科学分野の発展とその応用展開が議論された。特に、「The Making of a Human-Centered Cyber

World (人間中心の情報社会の構築)」をメインテーマに、ICT, AI, IoT, ビッグデータ解析, 医工学, ロボティクスを主要題目として研究発表と討論が行われた。また、ロボット工学, ビッグデータ解析, 量子人工知能の権威である3名の研究者を招聘し、本会議で最も重要な項目である基調講演を開催した。ロボット工学は、その最先端技術の紹介と今後の展望を議論するために、ロボット工学で世界的な権威である日本人の福田敏男名誉教授 (名古屋大学), ビッグデータと人工知能は Philip Chen 教授 (マカオ大学), 移動とエネルギーのインフラの新しい地平線を指向したサイバーフィジカルシステムと人との共存システムは Anuradha Annaswamy 博士 (マサチューセッツ工科大学) に講演していただいた。

#### 日本が果たした役割

本会議の成果は、今後の高度情報通信化社会の進展の方向性を決定づけると同時に、人のための技術の発展に大きく資するものである。本国際会議を日本で開催することにより、我が国がこの分野の研究をリードしていることを全世界の研究者にアピールすると共に、国内外の多くの研究者の参画を促すことにより、情報通信の研究、普及・振興に関し学術的、社会的に寄与する国際会議、ワークショップ、市民公開講座を実施することができた。

- (5) 次回会議への動き：（当会議成果を踏まえた次回以降のテーマ、研究上の流れ、次回の開催年・場所 等）

IEEE SMC 会議は、SMC Society の理事会で、開催地のメンバーが立候補し、説明し、その後投票の形で決定される。次回の IEEE SMC 2019 は以下である。

次回開催： 2019年10月6-9日  
開催都市： バリ (国：イタリア)  
HP：<http://smc2019.org/>  
テーマ Industry 4.0

- (6) 当会議開催中の模様：（会議開催における詳細な状況 等）

##### ① 基調講演

10月8日, 9日, 10日の午前中に開催され、ロボット工学, ビッグデータ解析, 量子人工知能に関し、当該分野の著名な3名の研究者を招待した。

10月8日：ロボット工学における最先端技術の紹介と今後の展望をロボット工学で世界的な権威である日本人の福田敏男名誉教授 (名古屋大学)が以下の題目で基調講演を行った。

Multi-Scale Robotic System- From brachiation robot to micro/nano robotic manipulation -

10月9日：移動とエネルギーのインフラの新しい地平線を指向したサイバーフィジカルシステムと人との共存システムは Anuradha Annaswamy 博士 (マサチューセッツ工科大学) が以下の題目で基調講演を行った。

Cyber-Physical & Human Systems: New Horizons in Transportation and Energy Infrastructures

10月10日：ビッグデータと人工知能の最前線を Philip Chen 教授 (マカオ大学)が以下の題目で基調講演を行った。

Novel Discriminative and Generative Learning Algorithms: Broad Learning System and Fuzzy Restricted Boltzmann Machines

それぞれ、講演後に活発な質疑応答がなされた。

## ② 一般発表セッション

IEEE SMCS は、Cybernetics, Human Machine Systems, Systems Science and Engineering の3分野に分かれて、それぞれが Technical Committee (TC) を有している。各 TC が最低1つの特別セッションを構成することが義務付けられており、51を超えるセッションが構成された。

## ③ イベント

本会議実施と共に多数のワークショップ、チュートリアルが併設開催された。特に、BMI (Brain Machine Interface) 関連のワークショップ、ハッカソン等が活発に行われた。これらのワークショップは提案型であり、優れた提案を採択した。また、最新の情報通信研究に関するチュートリアルや女性研究者向けのイベントも実施した。

市民公開講座は10月8日に開催され、「最新の画像処理技術と畜産およびセキュリティシステムへの応用」というテーマで、近年注目されているIoT技術と農業との関係が分かりやすく説明された。近隣の一般市民のみならず、高校生の参加者も多く見られ、有意義な市民公開講座となった。

本報告書最終頁に写真を添付。

## (6) その他特筆すべき事項：(他国との招致競争等、日本開催にあたり努力した事項等)

2018年米国電気電子学会(IEEE)システム、ヒトそしてサイバネティクス(SMC)に関する国際会議は、人とシステム、サイバネティクス分野において最も歴史のある国際会議である。2018年の日本での開催は、日本ではほぼ20年ぶりの開催である。

SMCの研究分野の一つであるサイバネティクス分野は、第二次世界大戦の後、ノーバート・ウィーナーによって提唱された概念で、通信工学と制御工学を融合し、生理学、機械工学、システム工学を統一的に扱うことを意図して作られた学問である、この研究分野の重要性は現代社会において必要不可欠であることは言うまでもない。また、SMCはコンピュータ科学における最先端の研究分野であり、ファジィ論理の提唱者であるカリフォルニア大学バークレー校のロトフイ・アスカー・ザデー教授は、SMC部会でIEEE Fellowを取得し、特に人間中心の理論としてのファジィ論理はこの分野での貢献が大きいこの業績で、ベンジャミン・フランクリン・メダル(2009年、USA)を受賞している。

世界における最先端の研究であるSMCについても、我が国は、ソフトコンピューティング分野や、ロボティクス、医工学分野においてトップレベルを誇っており、特にロボティクス分野は、我が国における研究が大きな注目を集めている。

## ① 参加発表の詳細

発表件数：741件(国内225件、海外516件)

海外研究者による発表件数の割合69.6%

論文採択率57.4%

## ② 若手研究者参加への配慮

実行委員会から Student Best paper award ファイナリスト5名に対し、一名につきUS\$500の資金援助を行った。

主催：IEEE SMC Society, 日本学術会議

③ 共催者、後援者情報

共催：

宮崎県、宮崎市、日本知能情報ファジィ学会、可視化情報学会、教育システム情報学会、計測自動制御学会、システム制御情報学会、情報システム学会、情報処理学会、情報通信学会、進化計算学会、人工知能学会、数理社会学会、地理情報システム学会、電子情報通信学会、土木学会、日本医用画像工学会、日本感性工学会、日本機械学会、日本教育工学会、日本経営工学会、日本計算工学会、日本工学会、日本航空宇宙学会、日本コンピュータ外科学会、日本シミュレーション学会、日本ロボット学会、バイオメカニズム学会、モバイル学会、看護理工学会、日本生体医工学会、日本医療情報学会、日本航海学会、日本オペレーションズ・リサーチ学会

後援、協賛：宮崎大学、兵庫県立大学、関西大学、富山県立大学、他

④ 広報及び成果の公開方法

- ◆ USB Proceedings：全発表論文の索引付き PDF を収納。IEEE Computer Society Conf. Publishing Services で作成。会議登録者全員に参加登録時に配布。
- ◆ プログラムブック：会議登録者全員に参加登録時に配布。
- ◆ 電子媒体：全発表論文(会議欠席の論文除く)を IEEE Xplore にて全世界に公開。

会議の運営、実行に対して特に大きな問題はなく、多くの方々から素晴らしい会議であるとの賞賛を頂いた。今後の課題としては、継続して日本で本会議を開催するために、日本人の理事を立てること及び実行委員の組織的な選抜の方法を検討することが挙げられる。

今後、この会議運営の経験を生かして、積極的に会議を日本に呼び込む活動を行う。そのための組織作りの方策策定が急務である。更に、より大きな会議を行うための実行委員のノウハウ集や、会議の規模による会場選択の方法をデータベース化するための方策を考案することがあげられる。

### 3 市民公開講座結果概要

- (1) 開催日時：2018年10月8日(月)
- (2) 開催場所：シーガイアコンベンションセンター「天瑞」(宮崎県宮崎市)
- (3) 主なテーマ、サブテーマ：  
「最新の画像処理技術と畜産およびセキュリティシステムへの応用」  
講師：宮崎大学工学教育研究部 Thi Thi Zin 教授、日本語による講演  
聴講料：無料  
対象：一般市民(中学生以上)
- (4) 参加者数、参加者の構成：約100名(一般市民、高校生、本会議参加者等)
- (5) 開催の意義：  
情報技術の進展が身近な生活にどのような影響を与え、生活の質をどのように変革させるかを分かりやすく説明した。具体的には、「IoTを用いた農業革命」や「九州、宮崎エリアのITによる発展戦略」のような内容を提案した。

(6) 社会に対する還元効果とその成果：(その他開催にあたり工夫した事項等)

本講座では、一般市民を対象に、最新の画像処理技術を利用した二つの応用研究について紹介した。最初に、家畜生産性の改善と地域活性化を目的に、画像処理技術、特に非接触、非侵襲センサ情報のアルゴリズム解析技術に着目し、家畜の異常を24時間自動監視できるシステムの開発にかんする研究成果を紹介した。次に、人々が安全・安心に暮らせる街づくりにむけて、犯罪を未然に防止するための監視システムの開発に関する研究成果が紹介された。

近年注目されているIoT技術と農業との関係が分かりやすく説明された。近隣の一般市民のみならず、高校生の参加者も多く見られ、有意義な市民公開講座となった。

(7) その他：案内チラシ、講演様子を添付。



案内チラシ



Thi Thi Zin 教授による講演

## 4 日本学術会議との共同主催の意義・成果

(日本学術会議との共同主催により見出された意義や成果等について記載)

### 意義

日本学術会議の共同主催によって、IEEE SMC2018 が日本国の最高の学術団体の支持を得られたことになる。このことは、情報技術、AI、ロボティクス等の最前線の技術を討論する本会議が USA の団体である IEEE と日本国との間で開催されたと認識することができる。これは、将来のより高度な情報社会の到来と Society 4.0 の発展において、非常に有効な基盤となる事実であり、今後の日米、更には世界と日本の共同研究の進展に寄与できるものと信じる。更に、今回、初日の招待講演者である福田敏雄教授(名城大学)は日本学術会議会員である。彼が、IEEE の President-elect に当選されてことを本会の初日で公表できた。その際、日本学術会議副会長の渡辺様が同席されていたことは、IEEE と日本の両国の間で福田教授の President をお祝いしたことになり、このことも非常に意義深い。



## 成果

日本学術会議との共同開催によって、企業からの補助を受けることができた。更に、日本学術会議副会長の渡辺様のご挨拶を開会式で頂戴し、更に、内閣総理大臣安部首相のメッセージを公開でき、会議の質が格段に高まった。更には、本会議の **Proceeding** に内閣総理大臣安部首相のメッセージを紹介し、本冊子の国際的な価値が増大した。

※ 当資料は日本学術会議のホームページ等で公表する予定です。  
会議開催中の写真データとともにご提出願います。



畑実行委員長による開催挨拶



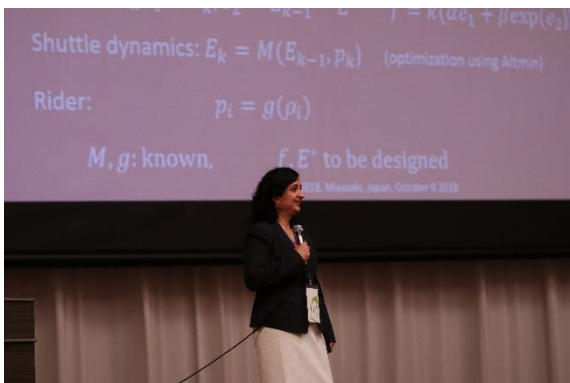
日本学術会議 渡辺様のご挨拶



SMC プレジデント Edward 教授のご挨拶



福田教授による招待講演



Annaswamy 博士による招待講演



Chen 教授による招待講演