

# 第22回国際自動制御連盟世界大会 開催結果報告

## 1 開催概要

- (1) 会議名 : (和文) 第22回国際自動制御連盟世界大会  
(英文) The 22nd World Congress of the International Federation of Automatic Control (略称: IFAC 2023)
- (2) 報告者 : 第22回国際自動制御連盟世界大会実行委員会 委員長 井村 順一
- (3) 主催 : 一般社団法人自動制御協議会、日本学会議
- (4) 開催期間 : 令和5年7月8日(土)～7月14日(金)
- (5) 開催場所 : パシフィコ横浜(神奈川県横浜市)
- (6) 参加状況 : 大会参加者: 62カ国・地域 3,206人(国外2,358人、国内848人)  
(現地参加3,034人、オンライン172人)  
上記に加え、大会参加者同伴者: 130人  
国別論文数: 74カ国・地域で1,300件(日本324件、中国290件、ドイツ257件、フランス244件、米国185件など)  
市民公開講座参加者: 1,346人(海洋ロボット夜の祭典883名含)

## 2 会議結果概要

- (1) 会議の背景(歴史)、日本開催の経緯:  
IFAC世界大会(IFAC World Congress)は、国際自動制御連盟(IFAC: The International Federation of Automatic Control)が開催する自動制御分野最大の国際会議であり、1960年のモスクワ開催以後3年おきに開催され、本大会で22回を迎える。  
長年の招致活動により、イスタンブールで開催された2016年の理事会投票で、2023年の日本(横浜)開催が決定され、同時に東京大学の浅間一教授が2020-2023期のIFAC会長として選出された。日本での開催は、1981年の第8回の京都開催以来42年ぶり2回目となった。
- (2) 会議開催の意義・成果:  
環境問題や少子高齢化、エネルギー、安全・安心などといった地球規模の社会的課題には、自動制御に関する理論や技術、システム論的な考え方が必要不可欠である。本大会では、世界大会ならではのイベントも数多く企画され、世界一流のエキスパートによるプレナリ講演、新たな研究の方向性を議論するパネルディスカッション、自動制御との親和性が高まりつつある機械学習やAIに関するチュートリアル、各国の研究助成機関の動向や自動制御の歴史を紹介するフォーラム等を実施、また、基礎的な学術的研究の面からは、研究者が最新の理論や応用研究の成果を発表する場としての役割を果たした。  
さらに本大会では、実行委員会内に大学と産業界との連携を図る目的で、「Industry Group」を組織した。応用分野毎に大会テーマである「Wa(わ)」の在り方について継続的に議論すると同時に、本大会にて日本の制御技術を国際的に示すための学術的な発表やデモ、コンペ、

テクニカルツアーからなる多くのイベントの企画・実行を行った。IFAC 本部の「Industry Committee」とも密に連絡を取りながら、国際的に見ても稀な自動制御に関する産業界との協力体制を築く取り組みへの発展に寄与した。

(3) 当会議における主な議題（テーマ）：

本大会のメインテーマは「Wa: Control for Solving Societal Problems and Creating Societal Values（わ：システム制御による社会的課題の解決と価値の創造）」とした。その意図するところは、環境・エネルギー・災害・健康といったさまざまな地球規模の社会的課題解決を広い意味のシステム制御の革新によって実現し、新たな社会的価値を創出することを目指すことにある。「わ」を表わす漢字としては、和（Harmony, Peace）のみならず、輪（Community, Sustainability）、環（Feedback, Network）の3つを掲げているが、いずれも社会的課題の解決において重要なキーワードとなっている。

(4) 当会議の主な成果（結果）、日本が果たした役割：

本会議は上記の開催期間・場所において、当初のスケジュールの通りに実施された。論文募集においては IFAC 本部やおよび国内の共催・後援団体の支援や積極的な広報により、論文投稿件数は2,650件に達した。同論文に対して、各専門分野に精通した査読者により8,800件のピアレビューが行われ、Regular Paper 1,908件が採択された（採択率：72.0%）。その他 Discussion Paper 200件、Dissemination Paper 10件が選出された。

- ・論文投稿総件数：2,650件（Regular Paper）
- ・論文採択総件数：1,908件（Regular Paper, 採択率72.0%）
- ・その他のカテゴリの採択件数：210
- ・口頭発表件数：1,785件
- ・ポスター発表件数：333件
- ・口頭発表セッション数：最大24の平行セッション、合計310セッション
- ・ポスター発表セッション数：最大3の平行セッション、合計24セッション
- ・ワークショップおよびチュートリアル数：19件

また参加登録者は3,206名に上り、当初の予想（3,000名程度）を大幅に上回る結果となった。さらに、この中で学生の参加者数は1,089名となり、全体の約34%程度を占めた。実行委員会の主要メンバーは日本人であり、本会議の招致、会場・参加登録関連、財務、広報、共催依頼、各種のイベント（フォーラム、コンペ、テクニカルツアー）や一般市民向けフォーラムは基本的に国内の実行委員が中心となって準備を進めた。プログラム委員会の主要メンバーも日本人であり、論文カテゴリの選定、論文投稿の受付・確認・採録決定、プログラム編成等を進めた。論文査読は IFAC 本部内の39の技術委員会と協力して実施した。主催者の IFAC からは、今回の会議において実行委員会の果たした役割・成果について非常に高い評価を得ており、日本が果たした役割は極めて大きいと判断する。

(5) 次回会議への動き：

第23回国際自動制御連盟世界大会（IFAC2026）は、2026年に韓国・釜山で開催予定。

(6) 当会議開催中の模様：

開会式では天皇皇后両陛下の御臨席を賜り、本大会の大きなハイライトとなった。特に、天皇陛下より英語でお言葉を賜り、自動制御の発展が社会持続性の向上に大きな役割を果たしている旨述べていただいたことは大会参加者に感銘を与えた。また、ご自身のライフワークである水システムと自動制御の接点について述べられた点も興味深く受け止められた。

Diversity & Inclusion（多様性と包摂、D&I）をひとつのテーマに掲げた本大会では、様々な課題を持つ参加者に向けた支援を行い、広く開かれた会議の実現に努めた。なかでも、国際会議に参加する機会の少ない若手研究者や途上国の研究者にとっては、世界各国の研究者と直に交流し、発表の場を持ったことにより、多くの研究者の今後の発展を促す契機と

なった。また、研究者のみならず、宇宙飛行士による講演会、船の自動接岸デモ等、自動制御が社会に果たしている役割を紹介する公開イベントを通じて、制御工学に関する市民の理解、地域を包含した学術的な連携の強化、その深化、発展に貢献する市民啓発の契機にもなった。

女性研究者のネットワーク構築を目的としたイベント「D&I Day」が7月12日10:00～16:00に開催された。大学や企業での女性のキャリア形成や自動制御分野での女性研究者による活動の歴史等に関するパネルディスカッションや、小グループに分かれての議論を行うランチョンミーティングが行われた。

本大会の5日間に日毎のテーマを設け、プログラムを構成する際にセッションやプレナリ講演をテーマに合わせて割当てする工夫を行った。各テーマは自動制御の観点から新たな社会的課題として重要なものを選んだ：「脱二酸化炭素社会」、「高齢化社会」、「脱コロナ・レジリエント社会」、「デジタル社会」、「人工知能の社会へのインパクト」。

大会の1つの目玉はフォーラムと呼ばれる、特別セッションであり、主に招待講演やパネルディスカッション等から構成された。内容的に大別すると、以下のとおり：大会テーマである「わ」に関連するもの(2件)、Industry Group が企画した産業界での制御技術に関するもの(8件)、Industry Committee による起業や技術革新に関するもの(3件)、自動制御教育に関連するもの(2件)、各国の研究助成機関による国際共同研究に関するもの(1件)、D&I Day として実施されたもの(4件)。

IFAC 2023 では5つの自動制御技術を競うコンペが行われた。一部のドローンやロボットを用いた競技は会期中に会場内外で実施され、大会参加者の注目を集めた。とくにARF 財団を中心に催されたWorld Drone Competitionでは八景島から出発したドローンが東京湾を渡り、千葉県富津市と往復する課題をこなした。幸い天候にも恵まれ、ドローンが飛行する様子が大会会場にリアルタイムで中継された。

コロナ禍の中で国際会議に参加できなかった学生や若手研究者向けにネットワーキング支援を目的とするイベントも Student Activity として国内の学生主体に企画した。講演やゲームを楽しむ社交行事や鎌倉へ出かけるツアー等が実施され、いずれも参加者が多く、好評であった。

(7) その他特筆すべき事項：

国際自動制御連盟世界大会は、自動制御分野において最も歴史がある、最大の国際会議であり、この度の第22回世界大会は、日本で2回目、1981年の京都大会から42年ぶりの開催となった。また、この度の横浜大会では第6期科学技術・イノベーション基本計画(2021-2025)に記載されたSociety5.0の実現に向けた(1)～(6)の政策のうち5テーマをカバーし、課題先進国として制御工学の側面からのソリューションを示した。

- (1) サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合
- (2) カーボンニュートラルに向けた研究開発
- (3) レジリエントで安全・安心な社会の構築
- (4) スマートシティの創出
- (5) 社会課題解決のための総合知の活用

具体的には、(1)は本大会のメインテーマ、(2)(3)(4)(5)はシステム制御技術の応用対象であり、再生可能エネルギーの大量導入を許容する電力制御、医療、介護、防災に対する次世代ロボット技術、物流・交通システム、ドローン輸送等の開発、そして、経済分野とシステム制御分野の融合などが挙げられる。

### 3 市民公開講座結果概要

#### 3.1 市民フォーラム 1

- (1) 開催日時：2023年7月9日（日）14：00～17：00
- (2) 開催場所：パシフィコ横浜 会議センター
- (3) 主なテーマ、サブテーマ：航空宇宙における制御の世界
- (4) 参加者数、参加者の構成：340名（主に横浜市在住の一般市民 ※小中学生、高校生を含む）
- (5) 開催の意義：

人工知能への期待が近年高まっているが、制御・最適化技術はその根幹の一部をなす重要な要素である。一方で、制御・最適化技術はモノよりコトを扱うため、その意義が具体的に意識されることが少ない。そこで、航空宇宙における具体的な適用事例を通して、制御・最適化技術の役割に触れていただき、同時に科学技術全般への興味を促進する。
- (6) 社会に対する還元効果とその成果：

本市民フォーラムにおいては、子供から大人まで“航空宇宙における制御”に触れて頂けるように2部構成とし、第1部では“制御”を身近に感じて頂くことを目的とした元 JAXA 宇宙飛行士の山崎様による講演を、第2部では“制御”の具体的な活用方法や技術的な話をして頂く JAXA 理事の佐野様による講演と、“制御”が活躍する航空宇宙に親しんで頂くことを目的としたボードゲームを並行して実施することとした。

第1部の講演における質疑応答では予定時間を大幅に超えるほどの質問があり、宇宙のみならず制御に対する親しみを感じて頂けたと思われる。また、第2部の講演における質疑応答も質問が途切れず、さらには会場閉場後も講演者に質問をしたい方が並ぶほどに参加者の関心は非常に高く、社会への還元に十分に行えたと思われる。
- (7) その他：

社会で活躍する女性のお一人として、計測自動制御学会会長である早稲田大学の高橋桂子教授に本市民フォーラムのオープニング挨拶を頂いた。また、第2部のボードゲームに参加した方々からの本市民フォーラム全体に対するアンケート結果は以下の通りである。

  - ・ イベント満足度：99%（5つの選択肢のうち上位2つを選んだ回答割合）
  - ・ 代表的な感想を以下に示す。
    - 講演素晴らしかったです！
    - 講演では貴重な話が伺えて、子どもも真剣に聞き入っていました。参加できてよかったです。
    - 大人も質問でき、興味のあることをたくさん聞けて良かったです。
    - 宇宙飛行士になりたい！という娘のために申し込みました。ものすごい刺激になったと思います。運営の方も親しみやすく楽しい時間でした！
    - とても楽しくて勉強になった。
    - 講演会の質問コーナーで自分も気になる質問が出ていて、楽しかった。

#### 3.2 市民フォーラム 2

- (1) 開催日時：2023年7月9日（日）14：00～17：00
- (2) 開催場所：パシフィコ横浜 会議センター
- (3) 主なテーマ、サブテーマ：建設業界の先端技術
- (4) 参加者数、参加者の構成：28名（主に横浜市在住の一般市民と関連企業の方）
- (5) 開催の意義：

建設業界では、近年、若者の労働力不足や高齢化に伴う熟練技術者不足が深刻化している。この問題に対処するため、ICT（情報通信技術）、RT（ロボット技術）、AI（人工知能）などの先端技術を活用して人への負担を減らし、リスクの高い作業をロボットや自動化システム

を用いることによって安全性を向上させ、結果として生産性を向上させることが求められている。現在、国と企業が一体となって、この取り組みを積極的かつ急速に進められているところであるが、認知度合いが低く、未だに建設業界は「3K（きつい・汚い・危険）」のイメージを持たれていることが課題である。

(6) 社会に対する還元効果とその成果：

本市民フォーラムの前半は、基調講演として、建設 IT ジャーナリストの家入龍太氏により、ICT（情報通信技術）、RT（ロボット技術）、AI（人工知能）などの先端技術が建設業界にもたらした建設 DX についての解説があった。かつては 3K と呼ばれた昔の建設業界から、変わりつつある業界の姿が説明された。講演後の質疑応答では、聴講者から、VR 技術を使ってベテランの作業を新人が覚えるツールの提案もあり、質問だけではなく提案が出てきたことで、盛り上がりも見せた。

後半は、ゼネコン各社によるパネルディスカッションが行われ、建設業界で活用されている先端技術の紹介や各社のロボットを駆使した現場での使用について説明があった。建設・土木が廃れるとライフラインの崩壊に繋がることから、効率的な作業を進めるための方法や、人員不足、後継者育成の解決策について、参加者だけでなく、各社の垣根を越えた積極的な議論が交わされた。

以上により、一般市民に対し、建設業における最先端の自動化システムによる生産性向上や安全性確保等の取り組みを伝えると共に、今後の方策に関する議論を行うことができた。

### 3.3 市民フォーラム 3

- (1) 開催日時：2023 年 7 月 9 日（日）10：00～12:00(基礎コース)、13:30～15：30（発展コース）
- (2) 開催場所：パシフィコ横浜 会議センター
- (3) 主なテーマ、サブテーマ：Girls in Control: 女の子のためのプログラミング教室～制御の世界を体験してみよう～
- (4) 参加者数、参加者の構成：31 名（基礎コース）、24 名（発展コース）（主に横浜市在住の小中学生）
- (5) 開催の意義：

工学分野では今後ますます女性の活躍が期待されており、工学や制御工学というあまり知られていない学問分野が、実は日常生活に深く関わっていることを、次世代の女子児童・生徒に楽しみながら学んでもらう機会を提供する。本ワークショップは IFAC 財団(IFAC Foundation)の支援の下、世界各国で 16 カ国語で実施されており、好評を博している。

(6) 社会に対する還元効果とその成果：

子ども向けに開発されたプログラミング学習ツール「スクラッチ」を利用することで、効率的に学習効果が得られた。基礎コースでは小学 5 年生～中学 3 年生までの生徒が「制御に必要なものはなにか？制御するとはどういうことか？」を学び、発展コースでは、中学生または基礎コースを受講した小学生が、「温度の制御」や「血糖値の制御」のプログラミングを行った。それぞれのグループでは、制御工学を学んでいる女子大生が直接指導を行い、女子児童・生徒に工学を学ぶことをより身近に感じさせることに成功した。

### 3.4 市民フォーラム 4

- (1) 開催日時：2023 年 7 月 12 日（水）18：15～19：00
- (2) 開催場所：パシフィコ横浜 会議センター
- (3) 主なテーマ、サブテーマ：太陽エネルギーを利用した持続可能な水淡水化における制御・最適化技術の進歩と水・エネルギー・食糧ネクサスにおける応用例  
講師：Manuel Berenguel 教授、Juan Diego Gil 博士、アルメリア大学・スペイン

(4) 参加者数、参加者の構成：40名（主に横浜在住の一般市民）

(5) 開催の意義：

SDGs (Sustainable Development Goals) は持続可能でよりよい世界を目指す国際目標であるが、抽象的な議論となることも少なくないため、その具体事例や制御・最適化技術の果たす役割を周知することには大きな意義がある。本講演会は IFAC 財団が3年に一度授与する Kwon Award の受賞論文の著者が行う。同賞は SDGs に著しく貢献した自動制御技術に関する研究を顕彰する目的で設立された。

(6) 社会に対する還元効果とその成果：

幅広い市民の皆様へ聴講して頂くために、現地参加のみでなく、オンラインでの参加環境を準備し、両者ともに日本語同時通訳を提供した。これにより、海外における持続可能な社会への制御・最適化技術の応用具体例を多くの方に知って頂くことで、社会啓発に取り組むことができた。IFAC 財団も Kwon Award 受賞記念講演会は一般公開することを規定しており、市民フォーラムとして開催できたことは意義深い。

### 3.5 市民フォーラム5

(1) 開催日時：2023年7月12日（水）19：15～20：30

(2) 開催場所：みなとみらい・日本丸メモリアルパーク内

(3) 主なテーマ、サブテーマ：海洋ロボット技術とその制御技術

(4) 参加者数、参加者の構成：883名（主に横浜在住の一般市民、大会参加者）

(5) 開催の意義：

観察が難しい水中ロボット題材に、水中イルミネーションや噴水などの演出を加え、アート要素を盛り込んで野外の日本丸メモリアルパーク内で実施することで、海洋ロボット技術とその制御技術を、専門家だけでなく一般の方々にも楽しんでいただくとともに、その理解の促進につながった。

(6) 社会に対する還元効果とその成果：

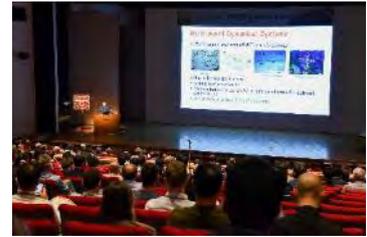
幅広い市民の皆様と大会参加者に海洋ロボット技術を理解して頂くために、日本語と英語の同時通訳を提供した。期待以上に多くの方に参加いただいたことで、社会啓発に取り組むことができたことは意義深い。

## 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開催となったことから、日本学術会議を通じての広報活動により、多くの参加者を得ることができた。また、開会式には、天皇皇后両陛下の御臨席及び内閣総理大臣からメッセージもいただき、参加者にとって印象の残る会議とすることができた。IFAC2023により、世界中の制御技術に関する各分野の研究者が一堂に会する機会が設けられたことは、今後のわが国の研究・技術発展において大きな影響を与えたものとする。



開会式



プレナリーセッション



テクニカルセッション



フォーラムの様子



山崎直子氏による市民公開講座



女子児童・生徒を対象にしたワークショップ



学生のためのウェルカムイベント



企業展示



ポスター発表



各種コンペティションの様子

