

Society 5.0 における農業および環境センシング技術に関わる調査専門委員会 設置趣意書

ケミカルセンサ技術委員会

1. 目的

本調査委員会は、近年急速に進化し、さまざまな業界に変化や革命を起こしつつある AI（人工知能）、IoT（Internet of Things）、ドローン、スマートシティなどが実現された新たな社会、Society 5.0 の到来に伴い、さらに重要度の高まる農業および環境センシング技術に関する調査研究を行うことを目的とする。

Society 5.0 とは、内閣府が見据える次世代社会であり、Society 5.0 において特に重要な解決すべき課題として上げられている中に農業や環境に関するものがある。農業分野においては、世界的に見れば人口増加による食糧確保が、日本などの先進国では少子高齢化による後継者不足が深刻な問題となっていることから、農作業の自動化および配送システムの確立による食料増産とロスの削減が課題とされている。また、環境分野においては、地球温暖化などの気象変動を背景に災害の発生件数が増加しており、2018 年は過去最高の土砂災害発生件数^{*1}を記録するなど、持続可能な社会に向けた防災、減災につながる技術の要望が高まっている。このように、2015 年の国連サミットで採択された SDGs（持続可能な開発目標）の観点も含め、Society 5.0 における農業および環境センシングは重大な役割を担う。

本委員会は、Society 5.0 における農業および環境に関するセンシングデバイスやセンシングシステムについて、必要とされる新技術から AI 等と連携したアプリケーションの創出、さらにはそれらに関連して発生する課題までを網羅的に研究調査し、新たな社会における新たな技術開発に寄与する知見を得ることを目的とする。

農業分野と環境分野では、センシング対象に共通点も多いことから、それぞれの分野について研究調査を進めるだけでなく、各分野の最新動向やニーズを共有し、総合的にまとめることで、次世代センシング技術のあるべき方向性を明らかにする。

※1: https://www.mlit.go.jp/report/press/sabo02_hh_000085.html (国土交通省 土砂災害発生件数の速報値)

2. 背景および内外機関における調査活動

内閣府が見据える次世代社会 Society5.0 とは、「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会」と位置づけられ、超スマート社会とも呼ばれる。Society 5.0 では、4 つの重要課題を挙げている。それが、エネルギーの多様化と温室効果ガス排出量の削減、自動生産ラインの確立による持続可能な産業化の推進、予防検診やロボット介護による健康寿命延伸と社会コストの削減、そして、農作業の自動化および配送システムの確立による食料増産とロスの削減である。

農林水産省では、食料・農業・農村に関して政府が中長期的に取り組むべき方針を定めた食料・農業・農村基本計画を取りまとめており、概ね 5 年毎に技術革新や情勢変化を踏まえた見直しを行っている。前回 2015 年に公開された基本計画では、日本が直面する超高齢化、人口減少、グローバル化に対応するための施策についてまとめられているが、超スマート社会との関連についてはほとんど触れられていない。その後、急速に超スマート社会における農業の重要性が叫ばれるようになり、農林水産省は、2018 年 9 月にはスマート農業の展開についてまとめ、2019 年 9 月には、基本計画の見直しのための議論が新たにスタートするとともに、スマート農業技術の開発・実証プロジェクトが立ち上がり、公募が開始されるなど、AI、IoT、ドローンなどのスマート農業に活用できる新たな技術を生産から出荷まで、一貫した体系の構築に向けた取

り組みが加速している。中でも、農業を取り巻く環境や、作物の状態をモニタリングするセンシング技術は、重要な要素の一つとなっている。

一方、国土交通省では、想定を超える気象変動に対応するため、2018年12月に「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」が閣議決定されている。これまでの災害を発生させない「防災」から、人的・経済的被害を最小限に食い止める「減災」へと視点が移り変わる中で、必要な情報を瞬時に取得・発信する技術の発展が切に望まれている。

現在、電気学会 E 部門では、マイクロマシン・センサシステム技術委員会の傘下に「スマート社会に向けた高機能・高感度センサ技術に関する調査専門委員会」が設置され、MEMS や NEMS を基軸とするセンサデバイスやセンシングシステムと、高機能・高感度化についての調査研究を進めている。また、ケミカルセンサ技術委員会の傘下に「ケミカルセンサ IoT 技術に関わる調査専門委員会」が設置され、特にヒトを取り巻く体外化学情報ならびに体内化学情報などを計測するケミカルセンサを中心に、IoT センシング技術の有用的な展開方向を明らかにするための調査研究を進めている。これらの委員会は、MEMS デバイスの応用と高機能・高感度化についての調査研究、およびヒトに関するケミカルセンサの調査研究を主たる目的としており、本委員会が目的とする、超スマート社会における農業および環境センシング技術の調査研究とは、目的が大きく異なる。また、他の機関においても、超スマート社会における農業や環境に関わるセンシング技術のあり方や、今後必要となるセンサデバイス、アプリケーションなどについて、網羅的に調査研究されまとめられた例はない。

そのため、本調査研究委員会では、ケミカルセンサを中心に、必要に応じてフィジカルセンサを問わず、基礎から応用まで、また、ハードウェアとソフトウェア、さらには両者を融合した高機能なセンシング技術など、Society 5.0 における農業分野および環境分野に関わるセンシング技術全般について、必要とされる新技術や研究すべき内容を網羅的に調査研究することを目的とした。

3. 調査検討事項

本調査は、Society 5.0 における農業および環境センシング技術の広範囲な領域を、センシングの側面だけではなく、その背景や対策技術など総合的な視点から調査研究するものである。具体的には、次のような項目について調査、検討を進める。

- ・ 農業を取り巻く環境（土壌、水、光、雰囲気ガス等）計測、管理、制御の現状
- ・ 農作業軽減、支援のために必要なセンシング技術とその課題
- ・ 農作物栽培支援のために必要なセンシング技術とその課題
- ・ SDGs における持続可能な農業促進のためのセンシング技術とその課題
- ・ 自然環境、人口建造物における管理項目の調査と要求仕様、現状の課題
- ・ 環境保全におけるセンシング技術とその課題
- ・ インフラにおける管理頻度と現状の課題
- ・ センサデバイスとソフトウェアの融合による高機能センシング技術の創出
- ・ AI, IoT, ドローン, ロボット, スマートシティなど Society5.0 における最新技術と連携したアプリケーションの創出

4. 予想される効果

- ・ 農業および環境センシング技術の現状と今後必要となるデバイスやスペックが明らかになる。
- ・ Society 5.0 における農業センシングおよび環境センシングへの要求が明らかになる。
- ・ センシングに関する要素技術やアプリケーション開発に向けた指針が得られる。

- ・ センサデバイスとソフトウェアの融合による新たなセンシング技術
- ・ 全世界が目標とする SDGs における持続可能な農業の促進に寄与する技術開発の指針が得られる。

5. 調査期間

令和2年(2020年)2月～令和5年(2023年)1月

6. 委員会の構成(50音順)(予定者を含む)

委員長	長谷川 有貴	(埼玉大学)	会 員
幹 事	南保 英孝	(金沢大学)	会 員
同	二川 雅登	(静岡大学)	会 員
幹事補佐	安藤 毅	(東京電機大学)	会 員
委 員	池沢 聡	(早稲田大学)	会 員
同	岩田 史郎	(島根県産業技術センター)	会 員
同	大藪 多可志	(NPO 法人 日本海国際交流センター)	会 員
同	小野寺 武	(九州大学)	会 員
同	蔭山 啓介	(埼玉大学)	会 員
同	小島 啓輔	(清水建設)	会 員
同	小島 洋一郎	(北海道工業大学)	会 員
同	後藤 和幸	(アサノ大成基礎エンジニアリング)	非会員
同	竹井 義法	(金沢工業大学)	会 員
同	塚澤 和憲	(埼玉県農業技術研究センター)	非会員
同	鶴岡 典子	(東北大学)	会 員
同	山口 富治	(東京電機大学)	会 員
オブザーバ	南戸 秀仁	(金沢工業大学)	会 員

7. 活動予定

委員会 4回/年 研究会 1回/年 見学会 1回/年

8. 報告形態

- ・ 部門大会や全国大会における企画シンポジウムでの報告
- ・ 書籍として調査内容をまとめて出版