

超スマート社会における低雑音センシング技術に関する調査専門委員会 設置趣意書

電子回路技術委員会

1. 目的

内閣府の科学技術政策として Society5.0 が提唱され、サイバー空間と現実社会が高度に融合した超スマート社会の実現に向けた動きが多く見られる。超スマート社会では、IoT を中核として全ての人と物が繋がることにより様々な知識や情報が共有され、新しい価値が生み出される。超スマート社会の実現のために忘れてならない課題として雑音の問題が挙げられる。LSI やそれを含む基板、さらには電子機器、自動車、無線・有線通信システムなど、電子的なシステムにおいては必ず雑音が障害となっている。たとえば、農業などの IoT を使って生産性向上が望まれる業種において、センサが拾う雑音や通信における雑音が壁となって立ちほだかり、導入が難しい状況にある。工場などの電磁界環境が劣悪な場所でも同様の問題がある。さらに医用・生体分野においては生体信号のような微小信号の検出のためにも雑音の問題は不可避である。このように、雑音はあらゆる場面において障害となっており、超スマート社会の実現のためには避けては通れない課題である。また、これらの雑音には、熱統計力学的に説明される不規則なもの、他のシステムで発生した信号の組み合わせや性質が説明できる物理量変化とが含まれている。それぞれの特徴に基づいて、雑音を抑圧しつつ所望信号を劣化させることなく取り出す必要があり、大きな信号電力や複雑な信号処理を必要とする既存の干渉除去技術を超えるセンシングのための技術が求められている。そこで、本調査専門委員会では、超スマート社会の実現に向けて障害となっている雑音について多角的に調査するとともに、効率よく信号を取得するためのセンシングにおいて雑音の影響を低減するための技術についても調査、検討を行うことを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

電気学会においてA部門にはIoT時代のシステムとEMC調査専門委員会が設置されており、スマートグリッドにおける多様な電力機器による電磁環境についての課題を検討している。IEEE (アイ・トリプル・イー)においてもElectromagnetic Compatibility Societyがあり、電磁波ノイズの放射や干渉を中心とした調査や研究が行われており、多くの場合、電子機器の主たる構成要素である集積回路はブラックボックスとして扱われている。しかしながら、超スマート社会の実現を前提としたLSIから社会システムまで幅広く雑音の影響について調査した活動の例は見られない。

一方、本技術委員会では、システム LSI におけるデジタル雑音の伝搬メカニズム調査専門委員会(平成25年(2013年)度から平成27年(2015年)度)とシステム LSI に関連する雑音の影響を低減するための技術調査専門委員会(平成28年(2016年)度から平成30年(2018年)度)を立ち上げ、システム LSI やその周辺における雑音の影響や雑音の低減技術について多角的に調査、検討を行い、システム LSI 周辺のみならず、システム LSI から社会システムに至るまでの雑音を効率的、効果的に低減する技術が必要であると結論している。超スマート社会の実現に向けて障害となる雑音に関する調査専門委員会(令和元年(2019年)度から令和3年(2021年)度)では、フィジカル空間とサイバー空間を繋ぐ各種センシング(通信を含む)システム LSI や電子回路にとっての共通の問題として電磁波雑音を挙げるとともに、医用・生体信号同士の相互干渉が高齢化社会や多様性のある社会にとって障害となることも指摘している。

そこで、本調査では、超スマート社会の実現に向けて医用機器を中心としたセンシング・伝送システムの電磁波雑音や周辺システムに由来する雑音について調査するとともに、雑音の影響を効果的に低減するための技術についても多角的に調査、検討を行う。

3. 調査検討事項

- (1) 超スマート社会の実現に向けたセンシングにおいて障害となる電磁波雑音に関する調査
- (2) 超スマート社会を実現するために重要と思われる医用・生体分野などの特定分野における雑音の影響を低減するための技術に関する調査
- (3) 電磁波雑音の影響を解析するための技術に関する調査
- (4) 信号と雑音の分離技術に関する調査

4. 予想される効果

超スマート社会の実現のために障害となる電磁波雑音の事例を調査するとともに、医用・生体分野において問題となっている雑音を低減することができれば人を中心としたセンシングシステムの障害の発生の低減にも繋がる。多角的に信号と雑音の性質を知り、分離・抽出する技術の研究を推し進め、超スマート社会の実現に貢献することができる。

5. 調査期間

令和4年(2022年)4月～令和7年(2025年)3月(3年間)

7. 活動予定

研究会 2回/3年, 委員会 3回/年

8. 報告形態

研究会にて報告