

IoT時代のシステムとEMC調査専門委員会 設置趣意書(案)

電磁環境技術委員会

1. 目的

情報化社会を牽引してきたインターネットに、パソコンや携帯端末だけでなく、各種センサー、電化製品、自動車、産業用機械、医療機器など物理的なモノを接続するIoT (Internet of Things: もののインターネット) が注目されている。IoTによって、サイバー空間と現実の世界との融合が進展し、人々によりよい暮らしをもたらすことが期待できるからである。2020年代には本格的なIoT社会が到来し、500億台を超える機器がネットワークに接続され、現在の1000倍を超える通信量が予測されている。IoTで収集した大量のデータ (いわゆるビッグデータ) を分析し、人工知能 (AI) によって最適な解を提示する、あるいは相互に機器を制御することが可能になる。

このように人々の暮らしに大きな変革をもたらすイノベーションである一方で、多くの課題も指摘されている。多様なIoTサービスを創出するためには、膨大な数のIoT機器を迅速かつ効率的に接続する技術や、異なる通信規格のIoT機器や複数のサービスをまとめて効率的かつ安全にネットワークに接続する技術等の共通基盤技術が必要である。また、共通基盤技術を社会実装するには国際標準の獲得は欠かせない。ネットに接続する機器が増えれば、サイバー攻撃の標的になる危険が高まる。また、多数の機器への電力供給方法が複雑化するため、環境発電やワイヤレス給電などのよりユーザビリティの高い電力供給技術が必要となる。

従って、来るIoT時代ではEMC技術を取り巻く状況も大きく変わる。想定を超える多数の無線IoT機器が、スマートグリッドに見られる多様な電力機器と隣接するようになれば、電磁環境の保全はこれまでも増して重要かつ困難な課題となる。社会の安全・安心を維持し続けるためには、EMC技術の発展も欠かせない。IoTに直接関連するEMC規格の標準化活動は今のところ行われていないようであるが、こうした状況を受けて始まる可能性が高いため注視しておく必要がある。

逆にIoTを利活用する新しいEMC技術分野の創生も期待できる。例えば、IoTによって稠密な電磁環境のモニタリングが可能となる。また従来は電磁妨害を与える機器と受ける機器とが通信できなかったが、今後は相互に通信できるようになる可能性が高くなるし、通信できないとしてもAI等を駆使した分析や予測によって、システム全体で電磁環境を保全できるようになることが期待される。従って、従来のEMC技術が単に電気電子情報機器単体で、かつ出荷時の性能を担保するに留まっていたが、IoTを利活用すれば自身の経年劣化や故障に伴う妨害発生を抑えたり、システム全体で協調しながら電磁環境を保全したりするための技術に進化する可能性がある。

そこで、「IoT時代のシステムとEMC調査専門委員会」を新たに設置し、これらの問題や可能性を調査検討することとしたい。

2. 内外の情勢

IoTの導入が早いと考えられるのが工場である。CPS [Cyber Physical System; 現実 (Physical) の状態を一度デジタル空間上 (Cyber) に取込み、そこから計算で最も合理的なやり方を予測し、それを現実 (Physical) にフィードバックして効率化していく考え方] を工場などものづくりの現場に応用して製造業を中心とした産業の高度化を行うというコンセプト「Industry4.0」をドイツ政府が提唱している。IoT技術の導入によって、機器の稼働情報や設置場所の温度、湿度といった情報などをビッグデータとして集め、パフォーマンスの低下などをAIによって検出することにより、よりの確に機器の保全が行えるようになる。アメリカは、AT&T、Cisco、GE、IBM、IntelのIT企業5社が設立したIIC (Industrial Internet Consortium) がIoTを推進しており、製造業だけを対象としているのではなく、ヘルスケアや運輸、エネルギー、インフラ、資源開発など幅広い産業を対象としている。日本では、スマート工場実証事業 (経済産業省) が挙げられる。一般に工場の電磁環境は劣悪であり、各種EMC問題が存在すると考えられる。また、国立研究開発法人情報通信研

究機構(NICT)主導の、稼働中の工場を対象とした多種無線通信実験プロジェクト(Flexible Factory Project)では、工場内の機器ノイズも計測しているが、あくまでも工場での無線利活用促進の目的であり、各種EMC問題については言及されていない。

内閣府は、Society5.0(超スマート社会)を実現するために、産学官・関係府省連携の下で、IoTを有効活用した共通のプラットフォーム(超スマート社会サービスプラットフォーム)の構築を推進している。このプラットフォームで創出される新しい価値は、効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新、自然災害に対する強靱な社会、高度道路交通システム、地域包括ケアシステムなどが挙げられている。これらの社会を支えるプラットフォームにおけるEMC問題は、人命にかかわる可能性があるため十分に調査検討する必要がある。

IoTに直接関連するEMC規格の標準化活動は今のところ行われていないようである。しかし、膨大な数のIoT機器を迅速かつ効率的にネットワーク接続するようになるため、要求される電磁環境の質が従来とは異なってくる可能性がある。また、スマートメーターのように、元々は遠隔検針用途であったが、電力の消費量を記録することで見守りサービスも行うといったように、既設の装置がIoT化される傾向にあるため、スマートグリッド関連のEMCは、前回委員会に引き続き動向を調査する必要がある。

IoTを利活用したEMC技術に通じる技術として、アクティブノイズキャンセラがある。またEMC対策部品の高機能化、高性能化は着実に進展している。これらを、通信分野で研究開発されているコグニティブ無線技術(周囲の電波環境を認識して、その結果に基づいて最適な電波の利用方法を決定し、その決定に基づいて無線システムの機能を変更するための一連の技術)に適用することを、本委員会では提案する。つまり、コグニティブ無線機と同様に周囲の電磁環境を認識し、あるいは妨害を受けている機器から直接通知を受けて、所望の電磁環境になるように、ノイズをキャンセルする。周囲の電磁環境を認識するためのセンシングは、IoTを使えば、必ずしも自ら行わなくてもよい。また、IoTを使って収集したデータを分析し人工知能で妨害レベルの変動予測や特徴を理解できれば、イミュニティ性能も向上するはずである。

3. 調査検討項目

以上のような趨勢に鑑み、本調査専門委員会では、以下の項目に関して現状と課題、研究開発の動向を調査検討する。

(1) 各国のIoT推進体制や政策に関する最新動向

①米国(IIC)、②欧州(ドイツIndustry4.0他)、③国内(Industry4.1J, Society5.0)、④その他

(2) IoTシステムの構成要素とEMC問題

①センサー/アクチュエータ装置、②通信装置(Wi-SUN・LPWA等の無線、PLC)、③電源/給電装置(ワイヤレス給電、環境発電を含む)、④ネットワーク、⑤セキュリティ、⑥その他

(3) IoTの導入事例とEMC問題

①工場、②産業用機械・ロボット、③運輸(鉄道・自動車・船舶・航空機など)、④スマートホーム、⑤ヘルスケア・医療機器、⑥エネルギー(スマートグリッドを含む)、⑦交通(道路、鉄道)システム、⑧メータリング・モニタリング(電気、ガス、水道、環境など)、⑨防災・減災、⑩インフラ維持管理(道路、トンネル、橋梁など)、⑪その他

(4) IoTに関連するEMC規格の動向

(5) IoT利活用による各種システムのEMC技術の動向

①高性能EMC対策部品、②高機能EMC対策技術、③ビッグデータ分析、④人工知能(AI)、⑤その他

(6) その他

4. 予想される効果

本調査検討によって、本格的なIoT社会が到来したときに予想される各種システムにおけるEMC技術を取り巻く状況と、そこに生じる問題が明確になり、対応するための基礎資料を提供できる。

また、高性能・高機能EMC対策技術の動向を調査し、これにIoTを利活用することによって、従来であれば単体装置で解決できなかったことが、システムとして解決できるようにならないか、という新しいEMC技術分野創生の可能性を明らかにする。

5. 調査期間

平成30年（2018年）4月～平成33年（2021年）3月

6. 委員会の構成

委員長	都築伸二	(愛媛大学)	会員
委員	徳田正満	(東京大学)	会員
委員	舟木 剛	(大阪大学)	会員
委員	多氣昌生	(首都大学東京)	会員
委員	林 優一	(奈良先端科学技術大学院大学)	会員
委員	田代晋久	(信州大学)	会員
委員	佐藤 豊	(産業技術総合研究所)	非会員
委員	山崎健一	(電力中央研究所)	会員
委員	山下洋治	(電気安全環境研究所)	非会員
委員	石毛浩和	(東京電力ホールディングス)	非会員
委員	川崎邦弘	(鉄道総合技術研究所)	非会員
委員	森 晃	(トヨタ自動車)	会員
委員	鈴木正俊	(東芝)	会員
委員	大前 彩	(日立製作所)	非会員
委員	高草木恵二	(PLC-J)	非会員
委員	櫻井秋久	(IBM)	非会員
委員	原田公樹	(トーキン)	会員
委員	宮崎千春	(三菱電機)	会員
幹事	渡邊陽介	(三菱電機)	会員
幹事	奥村浩幸	(パナソニック)	会員

7. 活動予定

委員会 5回/年 研究会 1回/年

8. その他

調査結果は、「単行本」として出版する予定である。

以上