

国際標準化活動報告

IEC/SC65C/WG16, WG17

工業用無線ネットワーク

IEC/TC65国内委員会

1. はじめに

工業用無線ネットワーク関連の国際標準化活動を紹介する。スマートマニュファクチャリングを支えるフィールドネットワーク技術の一つとして、省配線化、ネットワーク構築の柔軟性、拡張性などの優位性から工業用無線ネットワークが製造現場に導入されており、最近は、「無線計装」として国内ユーザにも広く認知されている。工業用ネットワークに関する国際標準化活動は、IEC/SC65Cが担当しており、無線通信関連は、SC65C/WG16（無線ネットワーク）とSC65C/WG17（無線共存）の2つの作業グループ（WG）で構成されている。TC65国内委員会は、工業用無線ネットワークの国際標準化に国際エキスパートを派遣し、積極的に活動している。本稿では、これらのWGの審議内容や国際会議の様子を中心に紹介する。

2. 市場・背景

無線計装は、フィールド機器の信号やデータを、電波を介して制御監視システムに伝送する通信技術である。無線技術は急速に進化しており、今日のIndustrial IoT（以降、IIoTと呼ぶ）やスマートマニュファクチャリングに不可欠かつ重要な役割を果たしている。無線計装の市場成長を担う主な要因は、石油・ガスおよび石油化学業種であり、その適用範囲は他業種にも広がりつつある。我が国では、インダストリー4.0による技術革新を踏まえて、様々なつながりによって新たな付加価値の創出や社会課題の解決をもたらす、“Connected Industries”を実現していくために、官民で取り組んでいる状況にある。生産工場の付加価値の源泉となるデータは常に現場で生成されていることから、それらのデータを如何に低コストで、効率よく、エネルギー負荷を最小化して収集し、上位システムと「つなぐ」かが課題であり、無線技術はIoT時代の重要なインフラ基盤として期待されている。

また、日本の素材産業に目を向けると、プラント設備の高経年化に加え、ベテラン従業員の減少による現場力の低下による人的ミスが原因で高圧ガス保安法に関わる深刻な事故が増加傾向にある。さらに、巨大地震にともなう災害の潜在的リスクも抱えており、安心・安全操業のための製造現場のさらなる監視強化や安全対策が求められている。こうした背景から、IoTやビッグデータを利用した保安の高度化の取組が促進されている。自主保安の高度化には、事故を未然に防止するための製造設備や機器の予兆検知や予知診断などにより、危険源を未然に特定するリスクアセスメントが重要となる。ベテラン従業員の経験や勘による、異常部位の特定や危険察知、瞬時の判断を補うために、プラントデータを利活用する新技術の導入が期待されている。無線計装は、これまで計測していなかった箇所の監視を強化することで、現場から多種多様なデータを収集する有用な手段となる。そして、無線の特徴から、ケーブル線材コストの削減に加え、配線工事など、計装プロジェクト全体の工期工程の削減に貢献することができる。

このように、工業用無線ネットワークは国内製造業においても、注視すべきインフラ技術であり、国際標準化の重要なテーマと捉えている。

3. 無線関連のTC65国際標準化体制

SC65Cは工業用ネットワークの国際標準化を担当しており、フィールドバスや高可用性ネットワーク、機能安全用フィールドバスなどの有線ネットワークに加えて、無線ネットワーク（SC65C/WG16）、無線共存（SC65C/WG17）に関する標準化を扱っている（図1）。



図1 SC65Cの無線ネットワーク関連の体制

4. SC65C/WG16：無線ネットワーク

4.1 活動体制

SC65C/WG16の概要を以下に示す。

- ・ 英文タイトル：“Wireless communication network and communication profiles”
- ・ テーマ：工場内で利用される無線ネットワークの通信手順やプロファイル仕様を規定し、異なるベンダの無線計器が相互につながる（相互運用性）を実現する。
- ・ WG体制：2009年に設立され、現在13カ国で44名が国際エキスパート登録されている。
- ・ 国内体制：TC65国内委員会から5名が国際エキスパート登録。米国、中国と並び最多である。
- ・ 外部連携：標準化団体のISA100の他、FieldComm GroupやISA100 Wireless Compliance Institute (WCI) などの協会団体と連携関係（リエゾン）を結んでいる。
- ・ 対象規格：SC65C/WG16の標準化プロジェクトを図2に示す。

■ IEC/SC65C/WG16：無線ネットワーク

- IEC 62591 (WirelessHART)
- IEC 62601 (WIA-PA)
- IEC 62734 (ISA100.11a)
- IEC 62948 (WIA-FA)

図2 SC65C/WG16（無線ネットワーク）の標準化プロジェクト

4.2 活動成果

SC65C/WG16で策定した規格は、日本を含むグローバル市場で、無線計器の通信規格として採用されており、既にビジネスとして立ち上がっている。異なるベンダの無線計器が同じネットワークに「つながる」、相互運用性を実現していることは、大きな活動成果である。具体的なイメージとして、IEC 62734規格の無線ネットワークの構成例を図3に示す。主な特徴は、免許不要の2.4GHzの無線周波数帯を使用し、電池駆動で交換周期は数年、通信距離は数百メートルの無線技術である。ネットワーク構成は、スターやメッシュネットワークを構成することが可能である。生産工場での代表的な適用例には、プロセス監視（温度、圧力、レベル、バルブ開度、他）、設備監視（振動、腐食、他）、安全管理（ガス検知、緊急遮断操作）などがある。その他、既設の有線計器の信号を無線信号に変換する機能を備えた無線アダプタなどの製品もある。

また、グローバル市場では、本規格に準拠した無線計器が、国営石油会社にも採用されている。WTOのTBT協定に基づき、政府調達による技術導入には、IEC規格と調和した規格が優先される。そのため、国営事業への製品展開には、独自規格よりもIEC規格が優先されることになり、国際競争力の観点からIEC規格への対応が重要となる。

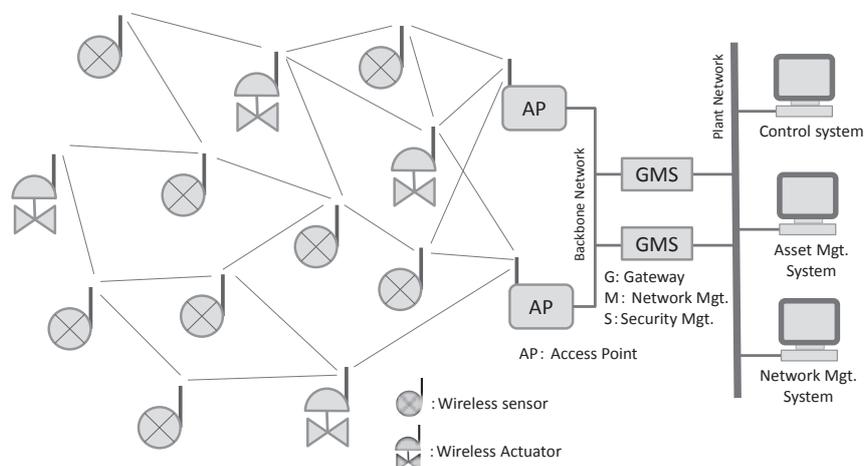


図3 IEC 62734 (ISA100.11a) 無線ネットワーク構成例

4.3 最近の国際会議

SC65C/WG16は、2018年1月29日～30日にJEMIMA計測会館にて国際会議を開催した。本会議は、TC65国内委員会が招致した。以下に会議の概要を示す。

[SC65C/WG16 東京会議の概要]

- ・開催期間：2018年1月29日～30日
- ・開催場所：JEMIMA計測会館・東京（日本）
- ・出席者：総数11名（参加国数：5ヵ国、JNC出席者数：4名）
JNC出席者：中川（アズビル）、林（横河電機）、長谷川（横河電機）、岩山（三菱電機：オブザーバー参加）
- ・審議規格：IEC 62734/AMD1 ED1：CD（委員会原案）文書審議



写真1 SC65C/WG16 東京会議の様子（計測会館 302 会議室）

[主な審議内容]

本会議の主な議題は、IEC 62734/AMD1 ED1 (ISA100.11a) のCD文書の審議であった。以下に、本会議での審議内容を示す。

- 1) IEC 62734規格は、2014年に国際規格 (IS) として発行されており、本規格のメンテナンスに関する改定案のCD文書のレビューを行った。メンテナンスとは、国際規格として発行済の規格を保守・更新す

るための規格文書を定期的に見直しする作業である。本規格の改定案は、SC65C/WG16と連携関係を結んでいるISA100WCIが提案した。本会議にて、改定案のレビューとコメント解決が完了し、次工程のCDV（投票用委員会原案）フェーズへの移行が確認された。

- 2) SC65C/WG16で扱う規格文書の次回メンテナンス時期（Stability date）の審議を行った。その結果、IEC 62591（WirelessHART）、IEC 62601（WIA-PA）、IEC 62734（ISA100.11a）のStability dateを2022年とすることが議決された。
- 3) 中国の国際エキスパート（通信業界）から第5次世代移動通信システム：5G（5th Generation）の動向解説が追加議題として提案され情報共有した。5Gは、現在の4G/LTEの100倍以上の高速通信、1000倍以上の通信量を処理できるとされている。また、IoT時代に即した「同時多接続」や「低遅延」といった要素も盛り込まれており、これまでの携帯電話の用途に加えて、生産工場における、IIoTや制御への応用も想定されている。5Gの標準化活動は、3GPP（Third Generation Partnership Project）で策定中であり、日本では2020年を目途に実用化の準備が進められている。国際会議の場を通じて、最新技術に関する海外動向や、人脈形成、意見交換の機会などが得られることは、大きなメリットである。

【今後の予定】

次回SC65C/WG16の国際会議は、2018年10月8日～9日にスイスで開催予定である。議題は、IEC 62734/AMD1 ED1（ISA100.11a）のCDV文書の審議である。

5. SC65C/WG17：無線共存

5.1 活動体制

SC65C/WG17の概要を以下に示す。

- ・ 英文タイトル：“Wireless communication networks”
- ・ テーマ：製造現場で複数の無線ネットワークが共用できる仕組みを提供する。IIoTの潮流の中、生産工場の無線計器の数は増加傾向にあり、限られた周波数資源をどのように管理するかが課題となる。そこで、無線ネットワークの共存管理に必要な通信機能や設定要素（パラメータ）を特定し、その管理手段や工場内での運用手順を規定する。
- ・ WG体制：2010年に設立され、現在11ヵ国、32名の国際エキスパートが登録されている。
- ・ 国内体制：TC65国内委員会から5名が国際エキスパート登録。米国、中国と並び最多である。
- ・ 外部連携：Bluetooth SIGとISA100が連携関係を結んでいる。
- ・ 対象規格：SC65C/WG17の標準化プロジェクトを図4に示す。

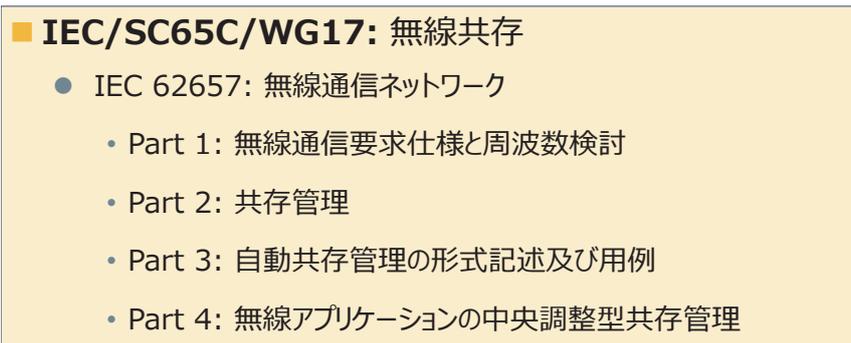


図4 SC65C/WG17（無線共存）の標準化プロジェクト

5.2 活動成果

SC65C/WG17で策定した、IEC 62657規格は、無線ネットワークを製造現場に導入する際の無線共存の運用指針や管理業務のルール作りの基本的な仕組みや考え方を提供する。上述のSC65C/WG16で標準化されたOT系の無線ネットワーク（プロセス監視、設備管理、安全管理の用途）と、IT系の無線ネットワーク（Wi-FiやBluetoothによるモバイル端末や監視カメラなどの用途）が同じ生産工場内で共用できる仕組みをどのように構築するかを理解するために有益である。一般にOT系の無線ネットワークは、高い信頼性と可用性、実時間性を同時に満足する必要がある。一方、IT系の通信はベストエフォートが基本的な考え方である。この

ような対向する要件のもとで、周波数資源を共用して安定したネットワークの状態を維持して運用管理していくかは、今後益々重要となる。審議中のPart4の「無線アプリケーションの中央調整型共存管理」は、現場の無線ネットワークの無線共存を中央で自動管理するコンセプト（Central Coordination Point）であり、近い将来、生産工場に導入されるようになるかもしれない。

SC65C/WG17の標準化活動の国内展開として、JEMIMA産業計測機器・システム委員会の工業用無線技術調査・研究WG（以降、JEMIMA無線WGと呼ぶ）と協力して、IEC 62657-2を要約した、「無線共存ガイドブック」を作成した。本資料は、2017年度のJEMIMA無線WGの活動成果として本年度より、JEMIMA会員に公開されている。JEMIMA会員以外の皆様にも本ガイドブックの一部を公開しておりJEMIMAのWebサイトからご覧いただける。JEMIMAの標準化活動紹介のための外部発信として広報活動にご利用いただいている。図5は、「無線共存ガイドブック」に掲載している、IEC 62657-2の無線共存コンセプトである。

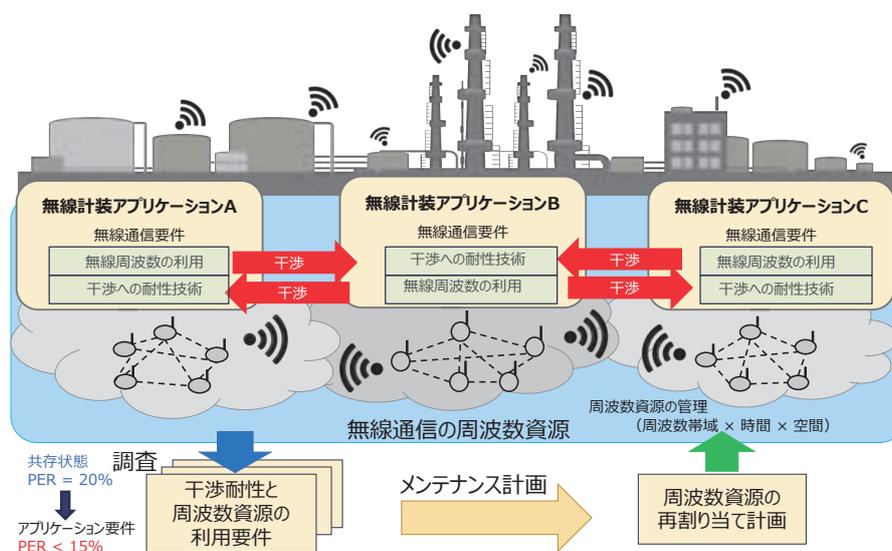


図5 IEC 62657-2 無線共存コンセプト

5.3 最近の国際会議

SC65C/WG17は、2017年12月12日～14日にJEMIMA計測会館にて国際会議を開催した。2017年度は工業用無線に関し、上述のSC65C/WG16と本SC65C/WG17の2回の国際会議をTC65国内委員会として招致しており、日本のプレゼンス向上と貢献を示すことが出来た。以下に会議の概要を示す。

[SC65C/WG17東京会議の概要]

- ・開催期間：2017年12月12日～14日
- ・開催場所：JEMIMA計測会館・東京（日本）
- ・出席者：総数6名（参加国数：2ヵ国、JNC出席者：4名）
JNC出席者:喜多井（アズビル）、林（横河電機）、長谷川（横河電機）、
中川（アズビル：オブザーバ参加）
- ・審議規格：IEC 62657-2/AMD1 ED2：CDV文書審議、IEC 62657-4 ED1 CD文書審議



写真2 SC65C/WG17 東京会議の様子（計測会館 501+502 会議室）

[主な審議内容]

本会議の主な議題は、無線共存に関する、IEC 62657シリーズのPart2の CDV文書、およびPart4のCD文書のコメント審議であった。以下に、本会議での審議内容を示す。

- 1) IEC 62657-2/AMD1 ED2（共存管理）のCDV文書のコメント解決完了。

本CDVは、無線共存に関連するCDD（Common Data Dictionary）のイメージをAnnexに追加するものである。JNCから提出したコメントを含む、総計で15件のコメント解決が完了した。

- 2) IEC 62657-4 ED1（無線アプリケーションの中央調整型共存管理）のCD文書のコメント解決完了。

総計で33件のコメント解決が完了した。JNCからは20件のコメントを提出し、全てが認められドラフト文書の品質向上に寄与した。しかし、現状のCD文書は、完成度の点で未達であるとの理由から、CDVフェーズには移行せず、再度CDフェーズを行う（CD2）ことが議決された。

- 3) ドイツの国際エキスパートから、工業用無線ネットワークに関連する標準化、電波規制、業界コンソーシアの最新の活動状況が報告された。海外の電波規制動向などは、グローバル市場への製品展開の観点からも新鮮で有益な情報源である。

[今後の予定]

次回SC65C/WG17の国際会議は、2018年7月2日～4日に ドイツ・フランクフルトで開催予定である。主な審議事項は、IEC 62657-4 のCD2文書のコメント解決である。なお、回付中のIEC 62657-3のNP文書が可決された場合は、そのコメント解決の審議も追加される予定である。

6. おわりに

TC65国内委員会の活動として、工業用無線ネットワークの国際標準化の最新状況を紹介した。冒頭で述べたとおり、無線ネットワーク技術は急速に進化しており、今日のIIoTやスマートマニュファクチャリングの市場成長に欠かすことのできない重要なインフラ基盤の一つとなっている。TC65国内委員会は、本稿で紹介したSC65C/WG16やSC65C/WG17の国際標準化活動を通して、日本の意見を国際標準に盛り込み、Connected industries政策に貢献すると共に、最新技術動向や規制制度の動向に関する情報提供や新規格の提案などにより、JEMIMA会員企業のビジネスの拡大に貢献していく所存である。

執筆

IEC/TC65国内委員会 SC65C共同幹事 無線担当
IEC/SC65C/WG16, WG17国際エキスパート
長谷川 敏（横河電機株式会社）