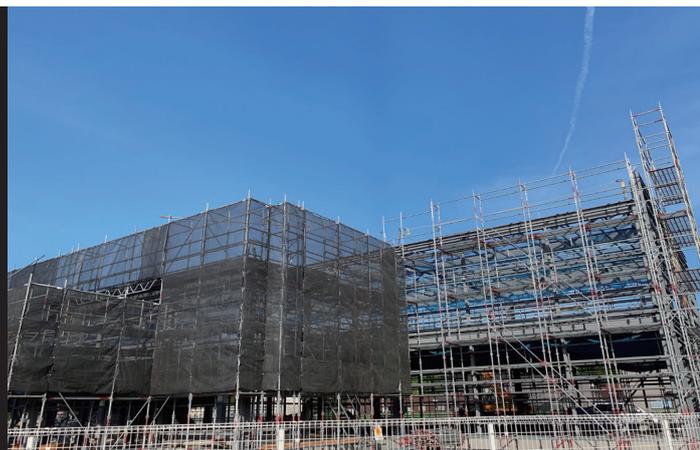




# JAPAN ON the MARK

2019 • Issue 69



**1** 建設工事、着々と進行中！  
ULは、鹿島EMC試験所を拡張し、  
車載機器専用EMC試験棟を新設します。

**2** 信頼性・耐久性が実証された車載機器を  
ULのワンストップサービスで  
信頼性試験ラボ、サービス開始

**4** 米国NRTLの安全試験/認証に使用される  
OSHAの試験規格リストに、  
3つのULバッテリー規格が追加

**5** ワンポイントレッスン No.57  
～化審法～  
第一種特定化学物質の規制について

**6** Getting on the Grid  
リチウムイオン電池がになう災害復旧

**8** 責任あるサプライチェーンの管理に  
プラットフォームを活用する  
—第1回—

**10** 「写真中央の女性化学試験員」を探せ！

**12** “TCB Workshop April 2019  
Baltimore”に参加して

## 建設工事、着々と進行中！

## ULは、鹿島EMC試験所を拡張し、 車載機器専用EMC試験棟を新設します。

自動車の電動化に伴い、車載機器に対するEMC試験の需要が高まっています。これに応えるため、ULは、千葉県香取市の鹿島EMC試験所に、EHV チャンバー（電気/ハイブリッド車部品向け電波暗室）2基を備えた次世代モビリティ棟を建設します。この新試験棟は延べ床面積1,584 m<sup>2</sup>。車載用電波暗室3基（内、EHVチャンバーは2基）、電気試験室3室を備え、EHVチャンバーには、最高トルク125 Nm、最高回転数12,000 rpm、動力吸収量170 Kwの実負荷までを再現できる固定型ダイナモメータを搭載する予定です。ダイナモの減速機を暗室外側に配置するよう設計することで、電波暗室内に配置する金属物の大きさを最小限に抑え、金属物の影響をより受けにくい測定を可能にします。

米国、欧州で排ガス規制及び燃費規制が開始され、車の電装化はますます加速しています。2016年10月には国際規格であるCISPR 25:2016 Ed.4 Annex 1、2019年1月にはISO 11452-2 Ed.3 Clause 8、GB/T 36282-2018に、電気/ハイブリッド車向け車載部品に関する評価方法が新たに追加されました。これにより、走行時を模擬した実負荷環境下でのEMC試験が必要となっています。新試験棟の開所によって、愛知県みよし市のオートモーティブテクノロジーセンターに加え、東日本でもこれらの規格に対応したEMC試験が実施可能となり、お客様はより便利なロケーションを選択して試験を依頼することができるようになります。

鹿島EMC試験所は、これまでもGM、JAGUAR LAND ROVER、MAZDAの認定試験所として実績を積んでおり、新設されるEVチャンバーも各車両メーカーの認定を得る予定です。新試験棟が完成すると、UL Japanは国内に計24基の電波暗室を所有することとなり、これは商用施設としては国内最大規模です。また、前号でお知らせしたように、本年4月には、三重県伊勢市の本社試験所に、車載機器に特化した信頼性試験ラボを開設し、既に多くのお客様にご利用いただいています。信頼性試験ラボについては、次ページで詳細をご案内いたします。

鹿島EMC試験所次世代モビリティ棟のオープンは2020年1月の予定です。ご期待ください！

# 信頼性・耐久性が実証された車載機器を ULのワンストップサービスで

## 信頼性試験ラボ、サービス開始

2019年4月、UL Japan 伊勢本社内に車載機器に特化した信頼性試験を提供する「信頼性試験ラボ」が誕生しました。この新施設では、国際規格や国内外自動車メーカーの独自規格などで要求されている各種環境 / 耐久性試験を実施し、車載機器の信頼性を検証します。また、隣接する本社EMC試験所や2017年にオープンしたオートモーティブテクノロジーセンター(愛知県みよし市)で行うEMC / 無線試験を組み合わせることで、最新設備と幅広い技術力に裏打ちされたULのワンストップサービスを実感していただけると確信しています。次に、この新ラボが提供する主な試験を紹介します。

### ■ 冷熱衝撃試験 Thermal Shock Test

高温と低温の雰囲気短時間で交互に晒すことにより、試験対象の温度変化に対する耐性を評価します。

<設備概要>

- ・気槽式冷熱衝撃装置(ダンパー切替方式)  
テストエリア部に吹き込む風をダンパーで自動で切り替え、連続的に熱衝撃を与えます。
- ・湿度冷熱衝撃装置(ダンパー切替方式)  
冷熱サイクルと結露サイクルが実施可能な試験装置です。
- ・昇降式冷熱衝撃装置  
テストエリアを2ゾーン(高温部、低温部)に昇降移動させることができるので、設定温度への到達が早く、試験時間の短縮が可能です。



気槽式冷熱衝撃装置(ダンパー切替方式)



湿度冷熱衝撃装置(ダンパー切替方式)



昇降式冷熱衝撃装置

### ■ IP試験 International Protection Test

様々な外来物(手、鋼球、銅線、粉塵、水など)に対する保護形式に関わる試験を実施し、製品の防水性能、防塵及び耐塵性能を評価します。外来固形物に対する保護等級である第一特性数字(IP1X~6X、5KX、6KX)、水の侵入に対する保護等級である第二特性数字(IPX1~X8、X4K、X6K、X9K)の試験を実施可能です。

<対応規格>

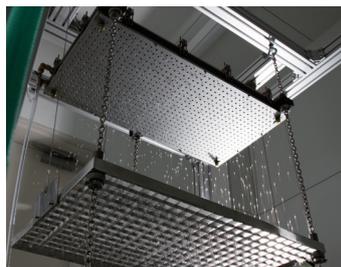
IEC 60529、ISO 16750-4、ISO 19453-4、ISO 20653、JASO D 014-4、JIS D 0203、自動車メーカー規格



耐塵試験機(気流式)



耐塵試験機(浮遊式)



耐雨試験機



耐水試験機

## ■ 氷水衝撃試験 Ice Water Shock Test

冬季に冷水でぬれた道路を走行する時の水はねが引き起こす熱衝撃を模擬し、機械的強度や防水性能に対する影響を確認します。冷水をかける放水試験と冷水タンクに漬ける浸漬試験の実施が可能で、加熱温度や時間、試験液の温度や種類はカスタマイズできます。

<適用製品>

路上走行する自動車の外部に取り付けられた電気/電子システム及び部品

<対応規格>

ISO 16750-4、JASO D 014-4、自動車メーカー規格



放水試験機

## ■ 高速加速寿命試験

### High Accelerated Stress Test (HAST) / Pressure Cooker Test (PCT)

PCTでは、100°C以上の領域、かつ高密度な水蒸気雰囲気の中で試験を実施します。また、試験槽内の水蒸気圧力を試験対象内部の水蒸気分圧より極端に高めることにより、試験対象内部への水分の侵入を早めることができ、結果、耐湿性をより短期間で評価をすることができます。

<適用製品>

小型電子部品、主にハーメチックシールされていない部品

\*腐食または変形といった試料の表面で起きる影響の評価は目的としていません。



高度加速寿命試験機

## ■ 振動 / 衝撃試験 Vibration / Shock Test

振動試験は、使用環境や輸送環境を模擬し、製品が機能を果たすことができるのかを確認します。通常使用時には振動の影響を受けない製品も、輸送時の振動を考慮する必要があります。

<設備概要>

### ・複合環境振動試験機

振動、温度、湿度の3種類の環境条件を同時またはそれぞれ制御し、環境ストレスを加えます。実際の環境条件に沿った試験を同時に実施できるため、より信頼性の高いデータを得ることができます。

### ・振動試験機

サイン振動試験、ランダム振動試験、衝撃(ショック)試験により、耐振 / 耐衝撃性能を検証します。

### ・衝撃試験機

所要の衝撃作用時間となる各種パルス(正弦半波、のこぎり波、台形波)を発生させることができます。

### ・落下試験機

5 kgまでの試験対象を任意の姿勢で保持し、安定した落下試験を実施します。



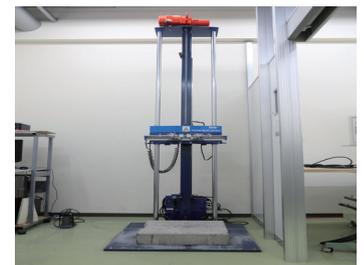
複合環境振動試験機



振動試験機



衝撃試験機



落下試験機

信頼性試験ラボでは、以下の機器も設置しています。

- ・ハイパワー恒温恒湿器  
従来の恒温恒湿器では実現できなかった急こう配の温度変化が可能です。
- ・導体抵抗評価システム  
はんだ接合部やコネクタ接続部の微小抵抗値を連続して測定することで、接続部分の信頼性を効率的に評価します。
- ・イオンマイグレーション評価システム  
エレクトロケミカルマイグレーションの解析や評価、絶縁抵抗の評価を実施します。



ハイパワー恒温恒湿器



導体抵抗評価システム



イオンマイグレーション評価システム

対応規格/試験項目の一覧については、前号をご覧ください。  
ご予約、お問い合わせをお待ちしております！

コンシューマーテクノロジー事業部  
ConsumerTechnology.JP@ul.com

## 米国NRTLの安全試験/認証に使用される OSHAの試験規格リストに、3つのULバッテリー規格が追加

ノートパソコン、タブレット、携帯電話のみならず、工場で使用される電動工具や産業機器、医療機関で使われる医療機器など、ますます多くのバッテリー駆動製品が職場環境に導入されています。工場や倉庫などで使われる屋内移動用の電動カートや物資運搬装置などでもバッテリーを使用する移動ソリューションが増えています。

このようなバッテリー駆動製品の安全性を確保するため、2018年9月、OSHA（米国労働安全衛生庁）は、バッテリーに関する3つのUL規格をOSHAの試験機器リストに追加しました。追加されたのは、以下の規格です。

### UL 2054 (Household and Commercial Batteries)

家庭用及び商用バッテリーに関する規格で、モバイル機器やIT/AV機器に使用されるバッテリーも含まれます。

### UL 2271 (Light Electric Vehicle (LEV) Applications)

電動自転車や特定の産業用車両など軽車両に使われるバッテリーに適用されます。

### UL 1973 (Light Electric Rail (LER) Applications and Stationary Applications)

定置用大型バッテリーや軽鉄道用バッテリー、データセンターやグリッド接続型蓄電装置に使用されるバッテリーに適用されます。

上記の3規格の適用範囲にあるバッテリーを搭載する最終製品を、主に米国内

の職場環境で使用する場合、最終製品の規格にかかわらず、該当するバッテリー規格についてNRTL\*の認証を受けることが求められます。

OSHAの試験規格リスト (Appropriate Test Standards List) は、下記のOSHAのウェブサイトよりご覧いただけます。

[https://www.osha.gov/dts/otpc/nrtl/list\\_standards.html](https://www.osha.gov/dts/otpc/nrtl/list_standards.html)

\*NRTLとは、OSHAより認定を受け、様々な製品の安全試験 / 認証を行うことを認められた民間の機関です。NRTLプログラムの下、各自の登録済み認証マークを使用し、該当する製品安全試験規格に対する製品の準拠を示します。



## One Point Lesson

## No.57

化学物質の審査及び製造等の  
規制に関する法律(化審法)

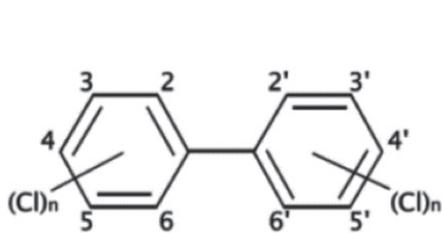
## 第一種特定化学物質の規制について

化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)は人の健康及び生態系に影響を及ぼすおそれがある化学物質による環境の汚染を防止することを目的とする法律です。上市された化学物質の性状などに応じて規制が行われており、難分解・高蓄積・人への長期毒性または高次捕食動物への長期毒性を有する物質は、「第一種特定化学物質」に組み入れられます。現在、ポリ塩化ビフェニル[PCB]、ヘキサクロロベンゼン[HCB]、ペルフルオロ(オクタン-1-スルホン酸)[PFOS]またはその塩、1,1'-オキシビス(2,3,4,5,6-ペンタプロモベンゼン)[デカプロモジフェニルエーテル]など33物質・群が政令で指定されています。これらの物質の製造、輸入、使用は原則として禁止されています。

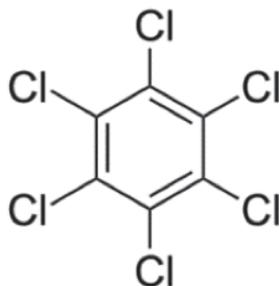
## 【第一種特定化学物質一覧】

[https://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kasinhou/files/specified/class1specified\\_chemicals\\_list.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/specified/class1specified_chemicals_list.pdf)

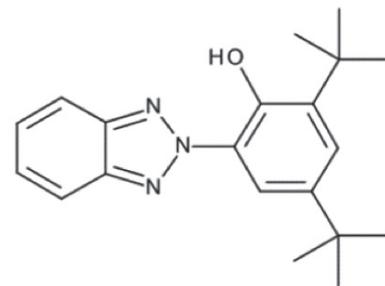
第一種特定化学物質が不純物として化学製品に存在する場合も、日本では厳しい管理が要求されています。PCB、HCBIは様々な物質の製造の際に副生成物として生成することが知られており、不純物に関する規制・管理が日本と異なる国から化学物質を輸入する場合は注意を要します。



PCB



HCB



2-(2H-1,2,3-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ジ-tert-ブチルフェノール

第一種特定化学物質が海外においても規制の対象となっているとは限りません。かつてUV吸収剤として日本で広く使用されていた2-(2H-1,2,3-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ジ-tert-ブチルフェノールは、海外では製造が禁止されていません。

化審法は化学物質を規制する法律ですが、政令で指定された第一種特定化学物質を使用した製品の輸入は規制されています。前述のUV吸収剤は広範な製品が規制されており(管、浴槽その他のプラスチック製品(整形したものに限る))、プラスチック製の成形部材を輸入するにはチェックが必須です。

## 【第一種特定化学物質が使用されている場合に輸入することができない製品】

[https://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kasinhou/about/class1specified\\_products\\_list.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/about/class1specified_products_list.pdf)

政令で指定されていない製品の輸入は規制の対象にはなりませんが、将来、含有される第一種特定化学物質による環境汚染などが懸念される場合には、製品として追加指定される可能性もあります。その場合には、行政が当該製品について回収などの措置命令を発することもあり得ます。従って第一種特定化学物質を使用した政令で指定されていない製品の輸入に際しては、ビジネスリスクを十分に考慮しなければなりません。さらに製品に含まれる化学物質情報をサプライチェーンの上流から下流に正確に伝達する仕組みの構築も重要です。当社ではそのための化学物質情報伝達プラットフォームをご提供しています。

## ULの化学物質情報伝達プラットフォーム(イメージ図)



言語の壁を越え、スピーディかつ高精度に情報共有

<お問い合わせはこちらまで>

環境・サプライチェーン部

Wercs.JP@ul.com

地域で活用する小規模電力網「マイクログリッド」が災害時に威力を発揮した例として、日本では、東日本大震災による停電中に、ガスエンジン発電装置と太陽光発電、蓄電池を組み合わせ、医療施設や介護施設などに電気の供給を続けた仙台の例などが知られています\*。本誌前号で、リチウムイオン電池を様々な角度から掘り下げたニュースレター「On the Mark」を紹介しましたが、今回はその中からマイクログリッドを取り上げた記事をお届けします。

# Getting on the Grid

## リチウムイオン電池がになう災害復旧

2017年9月8日、20日と、巨大なハリケーンに立て続けに襲われたプエルトリコでは、数カ月を経ても多くの地域で停電が続いていました。NPR(公共ラジオ放送)は、2018年3月に、「まだ電気が復旧していない住宅・企業は15万戸にのぼり、これは契約者の11%にあたる」、「プエルトリコの人々は、ハリケーン・マリアに直撃される前、ハリケーン・イルマに襲われた時から電気の復旧を待ち続けている」と報じました。

2017年8月には、ハリケーン・ハーベイが米国ヒューストンを襲い、総額2,000億ドルにのぼる被害をもたらしました。「歴史的」規模の洪水の被害にあった住居は10万戸に達し、数十万におよぶ人々が電気のない生活を強いられました。

2017年は、カリブ海地方から米国南部でハリケーンや山火事がかつてないほど猛威を振った年でした。このような自然災害はこれからも発生するでしょう。アイスストームと呼ばれる氷雨を伴う暴風や落雷の発生数も増加しています。これらもまた、地域の電力供給網に壊滅的被害を与える可能性があります。長期的な停電は、住居、学校、病院、事業所に大きな打撃を与えます。災害による長期停電を回避する方法はあるのでしょうか？

米国エネルギー省は、マイクログリッドを、「既存の電力供給網(グリッド)から切り離して、地域で独立して運用することができる小規模な電力供給網であり、災害時の停電地域の減少、早期復旧に有効」と述べています。マイクログリッドは、都市部であっても僻地であっても災害時に頼りになるソリューションであると言えます。

ULのエネルギー&パワーテクノロジー分野でプリンシパル・エンジニアを務めるケネス・ボイスは次のように述べています。「マイクログリッドは、被災した地域が、大規模かつ長期的な停電に見舞われた時、そして、復旧しようとする時、重要かつ柔軟なエネルギー源として威力を発揮します。リチウムイオン電池を使用した蓄電システムもこれに含まれます。」



### なぜリチウムイオン電池？

リチウムイオンは、単位体積あたりのエネルギー量が特に大きいため、ラップトップコンピュータや携帯電話に使用されている二次電池など、バッテリーで最もよく使われている素材と言えます。

リチウムには、バッテリーでの使用に特に有利なユニークな特性があります。省エネ型スマートホーム製品の設計会社であるパワースカウト(本社:米カリフォルニア州)によると、リチウムは6つのアルカリ金属の中で最も軽く、電気化学ポテンシャルが高いため、重量あたりのエネルギー密度が最も高い素材であり、前出のボイスも、リチウムイオン電池は「最も強力かつ効率的なエネルギー貯蔵手段」と述べています。

### マイクログリッドのメリット

マイクログリッドは、系統電力網が機能しなくなった場合でも作動し続けることができるため、その範囲内は停電から免れ、結果として停電地域の縮小につながります。被害を受けたとしても電力網として再機能するまでの対応・復旧が早いのもメリットです。

マイクログリッドのもう一つのメリットとして、米国エネルギー省は、「太陽光発電など分散型エネルギーの導入が増加している中、それらを組み入れることで、柔軟性に優れた効率的なグリッドを構築できる」と述べています。

ボイルは、「太陽光というエネルギー源とリチウムイオンというエネルギー源を一緒に使用することが相乗効果を生み、地域内で発電し蓄電することが可能になります。ソーラーパネルなどの定置型製品と、可搬型の蓄電システムを組み合わせることで、深刻な事態になった際にも柔軟に対応することができます」と述べています。

リチウムイオン電池が使われたマイクログリッドは、そのエネルギー密度の高さと、充電/放電能力ゆえに、大規模かつ長期的な停電発生時に強力なエネルギー源として機能し、迅速な復旧を可能にします。

しかし昨今のスマートフォンやラップトップコンピュータ、米国で流行したホバーボードの火災事故は、リチウムイオン電池が一因と言われており、想定外の発火が起こる可能性があるという懸念が存在することもまた事実です。

では、リチウムイオン電池を使ったマイクログリッドの火災発生リスクはどれぐらいでしょうか？ また、マイクログリッドに使用したバッテリーの安全性を確保する手

段としてどのようなものがあるのでしょうか？

ボイスは次のように述べています。「リチウムイオン電池は優れた性能を有し、不具合発生率は一般的に低いと言えます。しかし、ニュースなどで報じられているように、リチウムイオン電池の欠陥が原因となって発火や爆発が発生する可能性は否定できません。ULは、電池の安全性を確保する技術の拡大に長年取り組んできました。我々は、これらの欠陥がどのような結果を招くか、電池システムに対しどのような評価を行えば、危険性への対応が実証できるかを理解しています。」

## 安全試験

ULは、電池システムに関し、これまで様々な調査や試験、厳格な評価、および規格の開発を行ってきました。ボイルは述べます。「規格開発実績には、世界初のエネルギー貯蔵システムの安全規格の発行も含まれます。全ては、電池とエネルギー貯蔵システムの安全で持続可能な利用を推進するためです。ULマークが表示された製品は、安全要求事項に基づく評価を受け、適合が実証された製品です。」

全米の消防署はリチウムイオン電池による火災に対応する体制の整備を進めていますが、緊急時復旧装置の規模によっては新たな問題が発生する恐れがあります。

ニューヨーク消防署防火長を務めたロナルド・スパダフォラ氏は、大型電源装置への対応は復旧作業中であっても注意する必要があると警告した上で、次のように述べています。「将来的にはこれらの新しいシステムが大型ビルにも導入されるようになることは明らかで、そのための準備をしておかなければなりません。しかし、安全を維持する方法の検討もしっかりとしておく必要があります。暫定的な装置であっても正しい設置・運転が必要です。正しい手順を徹底することで事故の発生を減らすことができます。」「リチウムイオン電池の問題は、加熱したセルが近隣のセルも加熱状態に陥らせることで生じます。大型の電池システムは、短時間で焼失する場合も長い時間燃え続ける場合もあるため、一刻も早い消火が必要です。」

## 民間企業の取り組み

2017年のハリケーン襲撃後、プエルトリコでは、マイクログリッドを僻地に構築し、エネルギーを蓄えるプロジェクトが、複数の民間企業によって開始されました。

ボイスは、「インフラの損傷は甚大でした。よってプロジェクトは、電気が最も必要な場所一つずつ蓄電装置とソーラーパネルで埋めていくように進められました。プエルトリコのケースは、マイクログリッドのシステムをそれぞれ異なるニーズに合わせてどれだけカスタマイズしていけるかを示したものとなりました」と述べています。

テスラ(Tesla)社は自社の電池とソーラーパネルを使用し、プエルトリコの首都、サンファンの子供病院への電力供給再開しました。テスラ社はその取り組みを「プエルトリコに数多く存在するソーラー+バッテリー・プロジェクトの先駆け」とツイッターで紹介しています。



2018年2月には、再生エネルギー製品を製造するソネン社(sonnen)(本社:米ロスアンゼルス)が、プエルトリコのエネルギー会社、プーラ・エネルギー(Pura Energia)と提携して太陽光発電と蓄電池から成るマイクログリッドを開始すると発表し、その後、オロコビス自治体の僻地にある学校への給電を開始しました。両社はまた、コミュニティ救助センターや食料配給所などにもマイクログリッドを設置しました。

これらの例は、大災害の発生時と発生後における再生可能エネルギーシステムの可能性を示唆しています。

ソネン社のラテンアメリカ拡大事業開発部長であるアダム・ゲントナー氏は次のように述べています。「マイクログリッドが有効な計画であるのは、災害からの復旧時だけにとどまりません。自然災害や大規模停電に見舞われる可能性のある地域や島々にとってこれは被害を未然に防ぐ対策となります。」

筆者: Kathleen Furore

オリジナル英語記事

On the Mark: Getting on the Grid

<https://www.ul.com/news/could-lithium-ion-batteries-be-future-disaster-recovery-efforts>

\*「震災時も発電し続けた仙台マイクログリッド」

[https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo\\_kyouseijinka/minkan\\_torikumi/3\\_3/0304.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyouseijinka/minkan_torikumi/3_3/0304.pdf)

## ■マイクログリッドとは

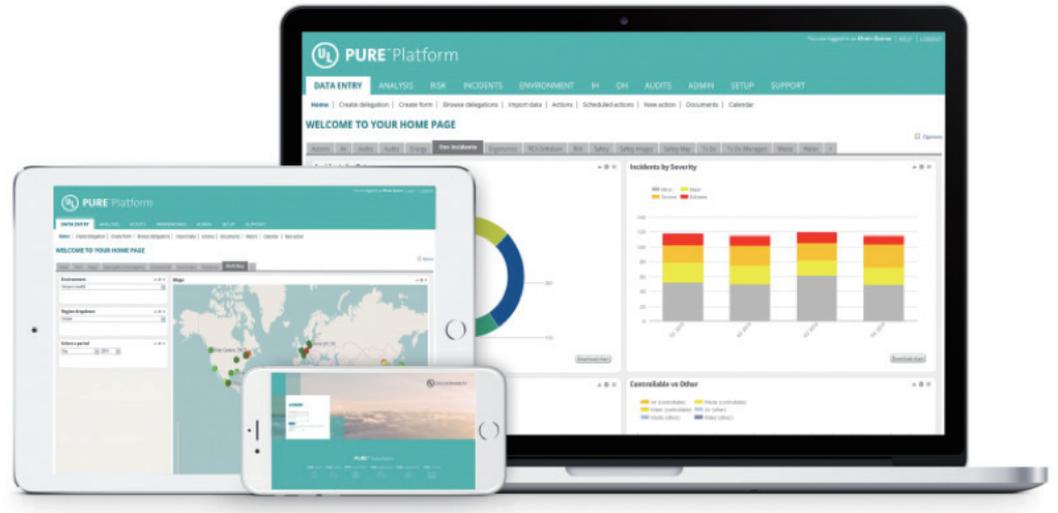
マイクログリッドとは、特定の地域で運用される小規模電力網であり、既存の電力会社の系統に依存することなく独自で発電・送電・消費ができる自給自足型のエネルギーネットワークです。複数の発電設備、それらが発電した電力の貯蔵システム、配電網並びにそれらの制御システムから構成されており、太陽光発電をはじめとする分散型電源を消費者の近くに設置するのが特徴です。マイクログリッドのメリットとしては、主に次のような点が考えられます。

- ・離島など発電所から遠く離れた地域でも低コストで電力網を構築することができる
- ・既存の系統が地震などで損傷を受けた際には、系統から切り離して自立運転に切り替えることで、停電を回避することができる
- ・既存系統に比べて送電距離が短いため、電力ロス、CO2の排出が抑えられ、環境負荷が小さい
- ・特定の電源への依存度が小さく、エネルギー供給の安定性を高めることができる
- ・電源の分散設置と単独運転によりセキュリティリスクが低減される

規制や政策による制限や電力単価の高さなどが問題として挙げられていますが、マイクログリッドの導入事例は、本書で紹介したプエルトリコをはじめとし、世界各地に広がりがつつあります。それと共に市場規模も拡大しており、今後の動向が注目されます。

# 責任あるサプライチェーンの管理に プラットフォームを活用する

—第1回—



企業の社会的責任を考慮した経営活動であるCSR活動は、今やグローバル企業に欠かせないものであり、世界に根本的な社会変化をもたらすものであると言えるでしょう。しかしながら、サプライチェーンを率いる企業およびサプライヤー企業の中には、CSR要件を実行し維持する仕組みや手順の整備に課題がある場合が少なからず見受けられます。万が一、サプライヤー企業にそれらの不順守が発覚すると、その事象への対応に集中してしまい、結果として根本原因が追究されないというケースもよく見られます。そうなると、順守されていない事項はそのまま残ってしまい、順守に向けた取り組みが前進しないままになってしまいます。

責任あるサプライチェーンの目標達成に向けて、組織が守るべき方針や手順を詳細に定めたマネジメントシステムは各種存在します。1970年代、1980年代に品質向上の枠組みとして採用されるようになり、今では幅広い企業の労働安全/衛生プログラム、環境プロジェクト、省エネ対策などに活用されています。マネジメントシステムを能力構築ツールとして有効活用することで、サプライチェーン全体にわたるCSR実績の向上、不適切な行為が引き起こすリスクの削減、経営資源の効率的活用が可能になります。

## 責任あるサプライチェーンを脅かす問題とは

グローバル化した市場競争に勝ち抜いていく上で、ステークホルダーと良好な業務関係を築いている企業は、それだけで多くの強みを有していると言えるでしょう。サプライチェーンを率いる企業にとって、世界各地に存在するサプライヤー企業との協力関係が、品質維持、コスト管理、生産の柔軟性向上、市場投入までの期間短縮を目指す力となります。しかし同時に、サプライチェーンのグローバル化によってその構造はより複雑となり、管理にかかる労力が増えるなど、企業に多くの複雑な問題をもたらします。サプライチェーンを最大限に活用しようとする、管理にさらに多大な時間とお金を投資していく必要があります。

これらの問題は、企業がグローバル・サプライチェーンを含む組織全体にCSR目標を課すことになると、さらに難しいものになります。次に、各企業が直面しがちな問題を挙げてみましょう。

- ・**CSR目標が明確でない**：企業が設定したCSR目標をサプライヤー企業が達成できない場合、その主な理由は、目標の重要性、並びに、達成を願う企業の思いが、しっかりとサプライヤー企業に伝わっていないことが考えられます。サプライヤー企業にとっても、CSR目標の達成が任意ではなく自らの責務として認識できないと、問題解決に必要な対処が行えない恐れがあります。
- ・**サプライチェーンの監査が十分でない**：CSR目標の順守が取引条件であるとサプライヤー企業に明確に伝わっていたとしても、サプライヤー企業が適切な活動をしているかの監査が十分に行われていない場合があります。監査が不十分であると、目標は定められているものの、達成が必須か否かなど活動の趣旨と重要性がサプライヤー企業に伝わらない可能性があります。
- ・**サプライチェーンの欠陥に有効に対処できない**：サプライヤー企業に課題が見つかったとしても有効な措置をとらない状態が続くと、目標が順守されない状態が常態化してしまふことがあります。前述したように、適切な対応がなされないと、サプライヤー企業にとって、活動の重要性が不透明なままとなってしまいます。
- ・**不順守の根本原因を解明しない**：順守されていない事項に迅速で一貫した措置を実施したとしても、その現象のみを問題視し、根本原因を明らかにしないのであれば、効果は限られます。一時的に危機的状況を脱することはできるかもしれませんが、問題の再発を永久に防ぐ根本的措置がとられないままになります。
- ・**CSR目標がサプライヤー企業の文化・社会と乖離している**：企業のCSR目標の根底にある価値観が、サプライヤー企業が業務を行っている地域の文化や社会、経済環境と

合っていない可能性もあります。このような場合、サプライヤー企業は異なる二つの価値観に対応する必要が生じ、どちらかを選ばなければならないという難しい立場に立たされてしまいます。

これらの問題の対処にマネジメントシステムを取り入れる企業やサプライヤー企業が増えています。企業にとってマネジメントシステムは、CSRプロジェクトをサプライチェーンを含む全組織にわたって導入・維持する際の有効なフレームワークとなります。一方サプライヤー企業にとっては、マネジメントシステムは、企業が策定したCSR目標の達成を助ける重要な能力構築ツールとなり、CSR実績の向上を可能にします。

### マネジメントシステムとは

「システム」という言葉は一般的に、複数の独立したものが互いに影響しあいながら一体化した形で機能するという意味で使われます。この定義に基づくと、マネジメントシステムとは、ある分野の企業目標達成に向けた取り組みに必要であり有効である手順、工程、資源、組織構造の集合体であると説明することができます。今日の企業において、マネジメントシステムは、製品品質、環境、エネルギー使用、衛生安全、CSR活動の実績管理に欠かせないツールとなっています。

マネジメントシステムは、有名な品質コンサルタントであるエドワード・デミングの名を冠したいわゆる「デミングサイクル」に示された段階にそって組み立てられるのが一般的です。PDCAサイクルとも呼ばれるこのサイクルは、次の4段階で構成されています。

- Plan(計画)**：問題を発見・明確化するとともに、目標とする改善の達成に向けて計画や工程を策定します。
- Do(実行)**：前述の計画や工程を実行する段階です。そして、評価対象である実績のデータを収集します。
- Check(評価)**：集めた実績データを計画に照らして評価します。計画や工程自体も目標に対し適切であったか検証し判定します。

- Act(改善)**：計画と実際の結果との間のギャップを把握し、このギャップを失くすべく計画を修正します。または、実績のさらなる向上を求めて計画を改良します。

マネジメントシステムは、この4段階を繰り返し行っていくことで、既存の問題の解決のみならず継続的改善の推進と維持にも有効なシステムとなっています。また、PDCAサイクルに加え、成功しているマネジメントシステムには、次の5つの要素が取り入れられています。

- 方針と手順**：マネジメントシステムの構築・運用は、方針と手順を策定することから始まります。方針と手順には、企業が求める結果を達成するために必要な活動や行動が明記されます。
- コミュニケーション**：次に、この方針と手順を組織全体に伝えます。そうすることで従業員や関係者はその重要性を認識し、自らの業務にどう取り入れていくべきかを知ることができます。
- 教育・訓練**：ほとんどの場合、従業員へ伝達するとともに、教育/訓練プログラムを開始し、一人一人が方針や手順に記されている行動を常に一貫して行えるようにします。
- 測定・評価**：実施した活動を組織的に追跡し、データを記録します。そして方針と手順に書かれている活動が実際に行われているかを検証します。
- 責任と対処**：方針・手順から逸脱している行動が発見された場合には、適切な措置をとって対応します。

これらをPDCAサイクルと組み合わせて行うことで、強力かつ柔軟な継続的改善システムを構築することができます。

今回は、責任あるサプライチェーンにおけるマネジメントシステムの活用、また、それを可能にするULのプラットフォーム・ソリューションについて説明いたします。

参考  
<https://www.ul.com/insights/systems-approach-socially-responsible-supply-chain>

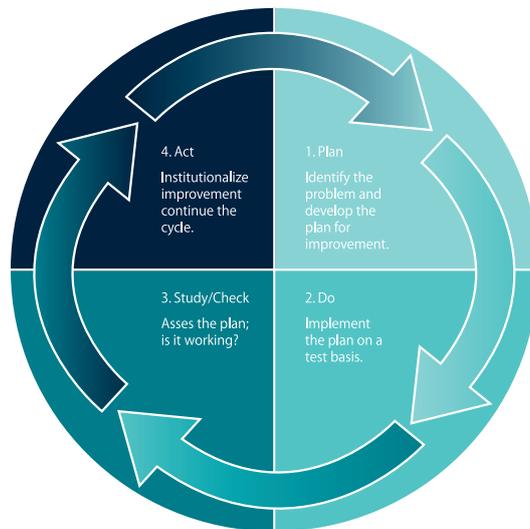
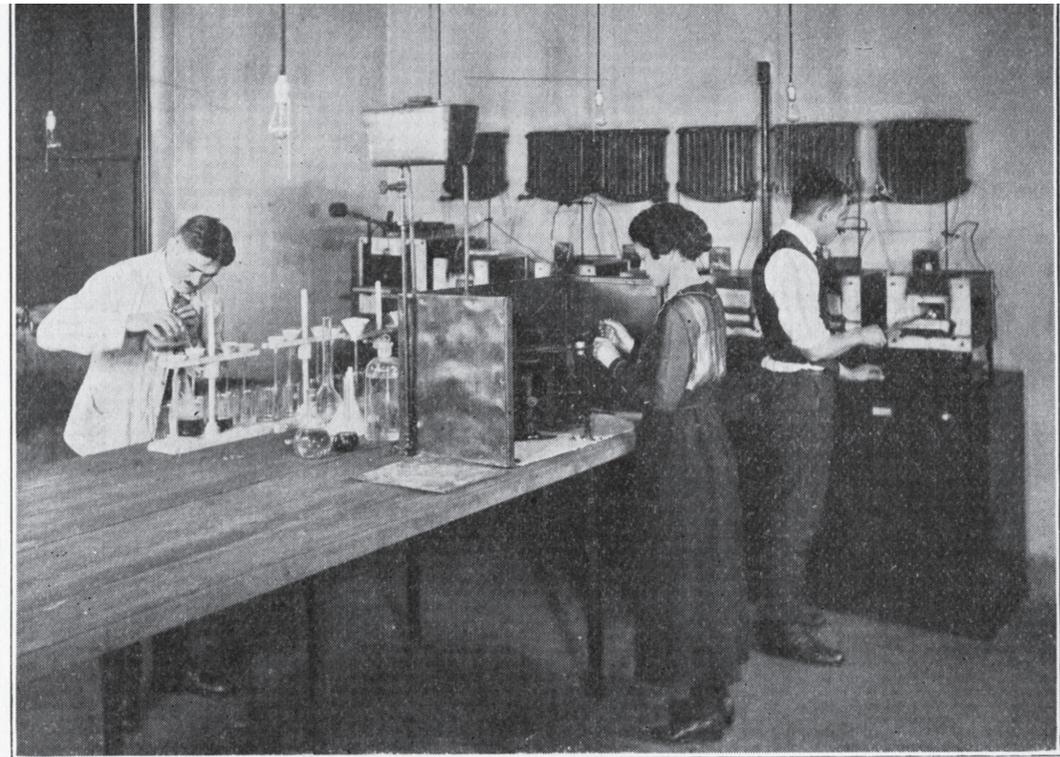


図1:PDCAサイクル

## 「写真中央の女性化学試験員」を探せ!



Testing the Rubber Lining of Fire Hose and Rubber-Covered Wire Chemically to Show Grade of Material Used

この写真をご覧ください。これは、ULの試験所で起こった様々な出来事を記録した「ラボラトリーズ・データ」という冊子に掲載されていた、1920年のULの化学試験風景を捉えた写真です。この写真の中央に、小さなつぼを持って作業をしている女性が写っています。黒っぽいスカートにエレガントな薄手のブラウスを着て、足には革靴を履いているようです。髪は後ろにきれいに流し、まとめられています。しかしこの写真の注釈には、試験員たちが行っている作業の内容が記されているのみで、彼らの名前や経歴などは何も述べられていません。女性については、「写真中央の試験員は、ゴムの硫黄含有率を調べるため、銀製のつぼを使って溶融作業を行っている」と記されているのみです。ULのアーカイブチームのメンバーであるレイチェル・メイデンは、この写真の存在は知っていましたが、この女性試験員の名前やどうい人物なのかなどを気にしたことはありませんでした。ニューヨークタイムズ紙に掲載されたとある記事を読むまでは……

その記事は、1971年に米国で開催されたクジラに関する生物学会の出席者38名を撮った集合写真に一人だけ写っていた女性に関するものでした。男性の名前は全員分かったのですが、女性の名前だけが不明でした。この記事は、その女性が誰なのかを突き止めるまでをレポートしたもので、結果的に、女性はシェイラ・マイ

ナー・ハフという、米国内務省で様々な野生動物や環境に関するプロジェクトに携わった後、引退していた生物学者であると判明しました。

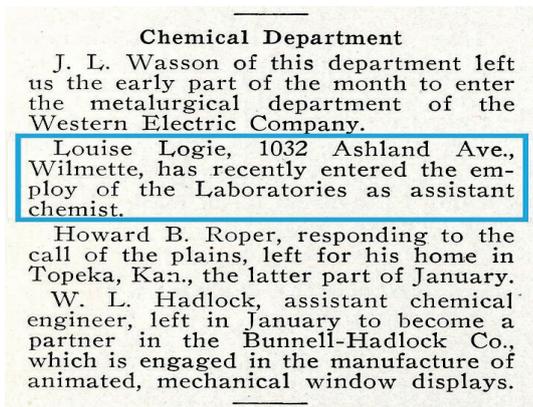
この記事を読んだレイチェルは、この古い化学試験所の写真を思い出しました。そして、この「写真中央の女性化学試験員」の名前を突き止め、どのような人物だったのかを調べることを思い立ち、調査を開始しました。

レイチェルはまず、この写真が掲載されているラボラトリーズ・データを手に取りました。この冊子には、歴代の従業員のプロフィールや、結婚・子供の誕生などの情報が、最新の科学情報と共に記されています。複数の年度の号を調べたのですが、女性が写っている写真はたくさんあれども、女性化学試験員が写った写真はこの1枚だけでした。もちろん、これらの写真に写っている女性たち(多くは経営陣の秘書や速記者でした)も、それぞれ自らの人生を切り開いてULで働いていた女性たちだったでしょう。米国の労働力人口における女性の割合は、1890年は18.9%でしたが、この写真が撮られた1920年には23.7%に増加しています。写真の中の女性たちは、この時代の米国の社会変化、つまり働く女性の誕生と増加を体現した人たちであったと言えるでしょう。



ULの女性従業員たち(1921年)

そんな中レイチェルは、1920年2月の記録に次の記述があるのを発見しました。「ルイス・ロジー(ウィルメット市アッシュランド通り1032)がアシスタント化学試験員として入社」



Laboratory's data ,1920年2月の記録

「彼女が写真の女性かもしれない!」と思ったレイチェルは、ルイス・ロジーについて調べ始めました。そして、ルイスはノースウェスタン大学で化学を専攻し、1919年に卒業した女性であることを突き止めました。大学卒業後、ULに入社したようです。興味深いのは、ULの創業者であるウィリアム・ヘンリー・メリルの娘、グレース・メリルも同じ時期に同じ大学に通っていたことで、ルイスは彼女からULのことを聞いたのかもかもしれません。



大学生時代のルイス・ロジー、The Syllabus yearbook, 1919, Northwestern University Archives

しかしルイスのUL在籍期間は短く、2月に入社した彼女は、その年の秋に退社し、オハイオ州オックスフォード女子大学の教授に就任しています。そして大学で2年間勤務した後、彼女は結婚・退職し、ウォールマン夫人となっています。この時代の統計によると、仕事を持っている既婚女性はたったの9%ですので、当時の女性は結婚したら仕事を辞めるというのが一般的だったのでしょう。

もちろん、ルイスがこの写真に写っている女性化学試験員であるという絶対的な確証はありません。しかし、レイチェルが現地に出かけて入手した、学生時代や教授時代の写真を見てみると、顔の輪郭もヘアスタイルも大変よく似ています。念のため、記録を調べてみると、同時期にULで化学試験員として勤務していた女性は他に3人ほどいたようですが、残された写真を見る限り、3人とも写真の女性とは別人に見えます。

しかしこの3名も多かれ少なかれルイスと同じような足跡をたどっています。全員が大学で化学を専攻し、ULに入社していますが、他の会社に移ったり結婚したりで、短期間で退社しています。彼女たちが新たなキャリアアップのためにULを去ったのか、または、女性はこの業界で歓迎されていないと失望して去ったのかは分かりません。この時代の女性がキャリアを積むのは難しかったのでしょ。ルイスと同時期に試験所で働いていたルース・カスターについてこんな記述が、彼女が卒業した大学の冊子にありました。「ルースは、5年間は化学ラボで試験管と一緒に過ごしたいと思っているようですが、そうはならないだろうというのが私たちの見方です。」彼女も1年足らずで地元の学校の先生に転職しています。



ルース・カスター、Archives and Special Collections, Purdue University Libraries

当時は、彼女たちを化学者、プロフェッショナルとして認め、成長を支援するという社会・文化ではなかったのは明らかです。ルイスはその後、石油会社で化学分析の仕事をしていたこともあったようですが、残念ながら今となっては、実際にどのようなことを考え、どのような人生を送った人物だったのかを知るすべはありません。レイチェルの調査は終了しました。

しかし、1920年にULで化学試験に携わっていた女性の割合はたったの5.2%であり、彼女たちが男性と同じく化学試験員として働いていたという事実には重要な意味があったと言えるでしょう。就労期間はわずかでしたが、彼女たちは確かにULという組織の扉を開き、そこで働くという道を後に続く女性化学者たちに示し、残したパイオニアでした。



女性が活躍する現在のUL化学試験所(米マサチューセッツ州カントン)

参考  
<https://news.ul.com/news/mystery-behind-chemist-center>

# “TCB Workshop April 2019 Baltimore” に参加して

前回は、ANSI (米国国家規格協会) の監査も兼ねてUL Japanから4名が参加しましたが、今回は2名での参加となりました。日本からの参加者は例年非常に少なく心細いものでしたが、今回は総務省からの参加もあり、我々を含めて4名でした。参加者はWeb参加、FCCを含めると250名を超え、盛況でした。毎年見かける人と共に新しい参加者も増えているようで世代交代も感じています。



【TCB Executive DirectorとFCC Session】

## <第1日目>

第1講は、例年通りNIST (米国立標準技術研究所) からのMRA (相互承認協定) に関するアップデートです。米国とPhase IIは、オーストラリア、台湾、イスラエル、韓国、マレーシア、メキシコ、ニュージーランド、ベトナム、Phase IIは、カナダ、香港、日本、シンガポールであり、前回から変更はありません。現在、欧州とのMRA同様に英国離脱に伴う交渉が開始されています。今回は認定に関して、その認定の有効期限、スコープ、範囲の設定など過程に関する説明が行われました。これらはMRAの前提として決定されるべき内容であり対象国との同意のもとに進められる必要があります。カナダのISED (イノベーション・科学経済開発省) は2019年3月15日以降 (一部2019年6月15日まで猶予)、特定の要件を満たした認定試験所のみを認めています。この考え方にはMRAに基づくものとMRAを持たない国に対する救済とも考えられるルートが作成されています。日本においてもカナダとは正式なMRAを持っていないため、認定機関が認める認定試験所のルートに沿った要件が要求されています。テストレポートは1年以内の発行は有効となるため受け入れ自体は可能ですが、2019年6月15日以降は登録された試験所のものである必要があります。英国の状況は不透明ですが、米国と英国の間では相互の認証機関はそのまま有効となる予定です。欧州とは、RE指令ガイドライン更新、RE指令3.3条における特定要求の発行、モジュールやリスクアセスメントのTGN (Technical Guidance Notes) が発行されていることの内情がありました。

第2講は、カナダISEDから、前回から行われた規格の更新について説明が

行われました。RSPの協議中の規格として、RSP-100 (Issue 12) では、ラベリング、開発ライセンスなど、現在RSS-Genでカバーされている情報または要件の削除、小型ポータブルホスト製品やスタンドアロン認証モジュールなどの特定の製品タイプに対する認証要件の追加または明確化、および文書を再構成して再フォーマットが行われ、2019年5月24日までコメント募集が行われています。

発行されたRSS関連規格において、RSS-130 (Issue 2) では、617 MHz～652 MHzおよび663 MHz～698 MHzの帯域追加、機器の等価等方放射電力 (e.i.r.p.) を実効放射電力 (e.r.p.) に更新、IoT (Internet of Things) を見越したLTEとナローバンド機器のための更新などが行われています。RSS-196 (Issue 2) では、SLPB-004-15の「600 MHz帯域の再利用に関する決定」のポリシー決定に従って、614 MHz～698 MHzの帯域削除、およびフロントページにモラトリアム (一時停止) 注記が追加されています。RSS-HAC (Issue 1) が発行され、特定の無線機器 (携帯電話など) と補聴器の互換性および音量調節機能に関するコンプライアンス要件の設定、認証機関の認定範囲の設定などが行われています。それに合わせてRSS-Gen (Issue 5、Amd 1) が発行され、RSS-HACを該当するRSSのリストに追加しました。RSS-246 (Issue 1) では、430 MHz～440 MHzの周波数帯で動作する免許不要の超低電力ワイヤレス医療内視鏡検査装置の認証要件、測定のための人間の胴体シミュレータの使用、認証機関の認定範囲の更新が行われています。発行予定として、RSS-132 (Issue 4) では、モバイル機器とポータブル機器の定義の追加、モバイル機器の送信機放射電力をe.r.p.に

変更、および外部制御、モバイル機器識別子 (MEID)、国際モバイル機器ID (IMEI) に関するセクション4の削除が予定されています。RSSの協議中の規格として、RSS-181 (Issue 2) では、1971年の発行以来の更新があり、国際規格と調和するように技術要件の更新が行われます。RSS-123 (Issue 4) は、ワイヤレスマイクの決定に基づいて技術的な規則を更新予定です。RSS-125 (Issue 3) も、2000年版からの更新があり、国際規格と調和するように技術要件を更新しますがRSS-119に統合される可能性があります。RSS-119 (Issue 13) は、RSS125がRSS-119に統合された場合、新しくリリースされる予定です。RSS-210 (Issue 10) では、FRS (Family Radio Service) およびGMRS (General Mobile Radio Service) の技術要件のレビュー、24 GHz~24.25 GHzデバイスの要件とアプリケーションをRSS-310からRSS-210に移行、57 GHz~64 GHz帯で動作するモーションセンシングデバイスの規則を実装、ワイヤレスマイクの決定に基づいた技術的な規則の更新が予定されています。RSS-216 (Issue 3) では、中小出力WPT (ワイヤレス電力伝送) の規制値の更新、WPT電気自動車の特定の制限値を更新しCISPR 11 Ed.6.1 Am.2の対応、また試験方法を更新しANSI C63.30の対応が予定されています。RSS-222 (Issue 2) は、ホワイトスペースデバイスに関する決定で技術的な規則を更新予定です。

RF曝露では、国際規格と協調した、Draft IEC/IEEE 62704-4 (CDV): SAR portable devices using Finite-Element Method (FEM)、Draft IEC/IEEE 62704-5 (CD): power density >6 GHz portable devices、Draft IEC/IEEE 62209-1528 (CDV): Unified standard for head and body SAR measurement、Draft IEC 62209-3: Vector Probe Systems、Draft IEC/IEEE 63195: power density measurements >6 GHz (portable devices) などの検討が紹介されました。アンテナ設置に関する、IEC TR 62669 Ed. 2、IEC 62232 Ed. 3の検討、またSPR-003 (Issue 1): power density assessment – portable devices in 60 GHz band、GL-08 (Issue 2): RF exposure compliance reports guidelines、GL-01 (Issue 4): Antenna installations - measurement of RF fieldsなどの検討も紹介されました。検討中としては、6 GHzを超える要求を組み込み、ルーチンNS (神経刺激) 評価のための潜在的な免除制限を検討したRSS-102 (Issue 6)、新しい対応の充電方式などへの対応を検討しているSPR-002 (Issue 2)、RSS-216 (Issue 3) なども更新が計画されています。

ICES関連では、以下計画中です。

- ICES-005 Issue 5 スコープの明確化 (車両の機能に直接かわからないものは範囲内)
- ICES-003 Issue 6 外部サーモスタットの期限を2019年12月31日に延期 (2019年4月18日発行済)
- ICES-002 Issue 7 WPTに関してはRSS-216へ、ICES-GENの内容を削除
- ICES-001 Issue 5 CISPR 11 Ed.6.1への対応、WPTに関してはRSS-216へ、ICES-GENの内容を削除
- ICES-003 Issue 7 CISPR 32対応、BETS-7でカバーされない要件の組み込み、WPTに関してはRSS-216へ、ICES-GENの内容を削除

第3講も引き続きISEDからであり、全体的な認証に関する紹介が行われま

した。認証件数は昨年より3.4%増加しています。認証機関の適合性は全体的には件数が多いほど良い傾向を示しています。軽微な誤りはISED側でも修正を行っているようですが、間違いが多い場合や重大な誤りの場合はパスバックにより認証機関に戻されています。今年から認定試験所の要求が強制となりましたが、現在250程度の試験所が登録を受けているようです。2019年6月15日までの猶予の期間にさらに170程度の申請が見込まれています。なお、ハード、ソフトの変更が行われないHVIN (ハードウェアバージョン識別番号) やPMN (製品マーケティング名) を追加するClass 1変更 (C1PC) には試験所認定は不要です。料金改定については現在検討中です。ライセンス機器は、製造者は要求される規格に適切に整合するように設計し、実際の使用者は適切なライセンスのもとで動作させる必要があります。C4PC (クラス4変更) に関するホスト追加に関して、ホスト名が変わった場合でも、その特性が同じ場合はC4PCを行う必要はありません。しかしメールアドレスでHMN (Host Marketing Name) を追加することは可能なようです。また、電力が減少する場合はケースバイケースでC4PCが要求されることがあるため注意が必要です。単にモジュールの電力が低下している場合は、C4PCとしてホストを追加することは不要です。また、カナダで許可されていないバンドはクライアント機器であれば、能力を持っていること自体は問題はありません。一つの認可されたモジュールがホストに搭載されるとき、ホストが20 cm以上の大きさを持っている場合、またはSAR (比吸収率) 値が0.4 W/kg以下である場合は再認証は不要です。しかしスマートフォンなど小さな機器で0.4 W/kgより大きなSAR値を持つ場合は再認証試験が要求されます。その他、アドミニストレーションの要求事項として、RSP-100 Annex Cに基づく文書が提出されていること、ファミリー申請では余分に課金されることを避けるために現在のHVINを削除すること、およびNSの入力値としては最小値は0.1であることなどの説明がありました。

第4講は、ANSI C63に関するアップデートです。「C63委員会」はメイン委員会を構成する30の組織と10の個々の経験豊富なEMCコンサルタントで構成されています。EMC分野の規格の開発および/または改訂する約20の作業部会を持っています。開発された規格は、アメリカの国家規格と見なされます。最近の改定、発行としては、2019年3月1日にANSI C63.5においてスタンダードサイトメソッドのマッチングアッテネーターの使用に関する一部改定が行われています。またC63.25.1が1 GHz~18 GHzのサイト検証として2019年3月29日に発行され、C63.15がイミュニティ要求として2018年3月1日に発行されています。C63.4aに関しては、FCCが2019年4月2日に採用に関してのコメント募集を行っています。この版ではサイトアッテネーションに関して重要な改定が含まれています。C63.5に関して2017年に更新されていますが、さらに2020年に更新が予定されています。C63.27は2017年5月に発行され、ワイヤレス共存の評価について記載されています。C63.19に関しても更新が2019年中には行われる予定です。C63.10に関しては2020年に改定が予定されており、C63.4に関しても2019年末から2020年にかけてにさらに更新が予定されています。その他に、照明機器に関するC63.29、ワイヤレス電力伝送に関するC63.30、MP-5を置き換えるC63.31などの検討が行われています。

第5講は、RE指令に関してREDCA (RE指令適合性協会) からのレポートで

す。RE指令のNotified Body (NB) は認証証を拒否した場合などはそれを通知する義務があります。これはREDCAで管理されています。また、整合規格があるにも拘らず従わなかった場合も通知義務があります。現状ではほとんどありませんが、今後このような状況が起こる可能性はあります。REガイドが2018年12月に更新されたこと、第3.3条の特定要求に関する文書の発行があったことの説明がありました。これらは他の指令、サイバーセキュリティとの関係なども含めて議論されています。また、ボランタリーベースの充電器の共通化は進展が難しいこと、無線モジュールや車両との関係なども議論が行われています。さらに、フランスがSAR値の記載を要求することは指令以上の要求であることなどの議論も行われています。市場監視は5 GHz WLANに関するDFS (Dynamic Frequency Selection) 要求の問題、次回の対象としてIoT機器が予定されていること、不確かさと許容値は市場監視においても検討すべき課題となっていることの説明がありました。リスクアセスメントの不備も市場監視において確認されています。これらの市場監視は経済担当者の責任を明確にしていかなければなりません。EMC規格は未だにOJ (Official Journal) には公開されていませんが、適切な規格を用いて対応することが要求されます。イミュニティに対する動作基準について、製造者が決める内容は、一般市場において受け入れられる必要があります。TGN関連では、モジュールに対するTGN01が公開されていること、SAR要求であるTGN20の更新が行われることが期待されていますが、大きな変更はないものと思われる。すでに市場には出荷されているようですが、9 kHzを下回る機器へのガイドであるTGN25の更新も検討中です。リスクアセスメントに関してのTGN30についても更新が予定されていますが、さらに時間がかかる可能性があります。また、複数モジュールに関するTGN31は発行されていますが、試験方法についてさらに議論が必要です。広帯域受信機に対するTGN32に関しては現在コメント期間中です。車両に組み込むモジュールに関してのTGN33は、車両そのものの定義などの検討が行われています。アクティブアンテナに関しては、RE指令の対象であるかも含めてTGNの検討が行われています。

第6講は、少し前から行われるようになったKDB (Knowledge Database) のシェアです。以下の内容がありました。

- モジュールの電源がファームウェアでコントロールされ、範囲外では動作しない場合問題ないか ⇒ ファームウェアの設計をモジュール設計に組み込んでいるのであればモジュール認可 (MA) としてOK
- § 15.255は伝導と放射とどちらがFrom 731のパワーの記載としてよいか ⇒ どちらでもよいが伝導のほうが他との整合上良い可能性がある
- 最初にチャンネル1で送信し、次にチャンネル2で送信する時に、Dutyはチャンネル毎に計算できるか、または合わせて計算が必要か ⇒ 異なるチャンネルとみなせればチャンネル毎でよい
- モジュール認可を取得しているWiFiモジュールを搭載するホストの新規申請に関して、モジュールの回路図は必要か ⇒ 必要
- Part 90FのレーダーはNTIA (米国電波通信情報局) との調整が必要か ⇒ Part 90のもとでは不要であるが推奨
- 製品説明を変更することは可能か ⇒ 30日以内はOKであるがAudit Modeを要求することは不可

- 製品説明のためにC2PC (クラス2変更) は許可されるか ⇒ 不可
- FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) のDwell Timeの考慮は ⇒ 可能
- デュアルSIMからシングルSIMへ変更するような電氣的同一の機器に対してのSAR試験データの再利用は許可されるか ⇒ SARは不可
- ライセンス機器には部品表は不要か ⇒ ブロック図、回路図を完成させるために必要な場合がある
- アンテナトレースを認められたもの以外に変更する場合は ⇒ 常にClass 2が必要、Grantee以外が行う場合は新規またはID譲渡
- HVINは一つでPMNが20個ある場合は対応できるか ⇒ 可能。PMNをコマで区切って提出。または各PMN毎にHVINを入力(ただしこの方法は費用がかかる)
- KDB 484596のデータ再利用はISEDにおいて認められるか ⇒ KDB自体は受け入れていないが非常に手順は似ている。現行の規格に適用していることを確認しスポットチェックを行うこと、適合性のためのカバーレターを用意することなど全体的なシナリオを評価した後に受け入れられる
- 上記の場合、満たせばレポートの再提出は必要か ⇒ 不要であるが強く推奨

本日最後の第7講は総務省からでした。最初にMRAに基づく認証機関についての説明があり、現在、欧州、米国、シンガポールとMRAが締結されていることの紹介がありました。昨年から要求されているテストレポートの要求に関しては、体系的な問題が一部残っているものの対応が必要となっています。また最近日本では認可が認められないW58の送信能力のある機器があったこと、W53の送信能力があるにも拘らず認可を受けていない例があったことなどが紹介されました。機器の小型化に伴い、補助機器への表示の電子表示の許可(電波法の場合は、最初にこの表示を電波を発射する前に確認することが要求されますが、それ以降は必ずしも常に表示ができる状態で使用する必要はありません)やサイズの制限の削除などがありました。また5G対応に向けての法整備の紹介、W52の屋内制限の一部解除などの説明があり、今後についてはUWB機器の屋内制限の解除、6 GHzを超える人体曝露の要求、IEEE 802.11axへの対応などが予定されていることの説明がありました。合わせて、APEC-TELに関しての紹介が行われました。

#### <第2日目>

第2日目は、例年通りTCBメンバーミーティングからです。今年は新しいボードメンバーが選出されています。収支報告、スカラシップ、トレーニングの提供など例年通りです。FCCが新しいシステムでAPI (Application Interface) を公開しインターフェースの改善が行われることは気になるところです。セキュリティの問題、TCBの利用に関する能力の差異などの議論が行われました。

この後のセッションはすべてFCC (米国連邦通信委員会) からです。第1講は機器認可システムに関してです。最初に、最近発行されたKDBの紹介があり、認定スコープに関して3 GHz以上で分けられたことなどの説明がありました。また、KDB 388624 PAG (Pre-Approval Guidance) に関して、一

度回答を得たPAGの再利用は特定の項目 (HAC、SDR、DFS、RF曝露等) のみに許可する予定であり、このためには、どの内容でPAGを再利用するかを明確にし、そのPAGナンバーを記載する必要があります。この手順はより明確にされ2019年5月1日有効になる予定ですが、当初最初のPAGが5月1日以降に行われている必要があるとされていましたが、それ以前のPAGも対象となりました。現在KDBの再利用は特定の条件下で認められていますが、PAGが求められる機器に関しては厳密に再利用の手順に従う必要があります。DFSに関して、検出メカニズム、動作モードは同一であり、要求があれば2週間以内にサンプルの提出が可能である必要があります。HAC (補聴器両立性) に関しても、確認したコーデックとビットレート、基準レベルなどを明確にします。SDR (Software Defined Radio) は、KDB 442812 D01 セクション2に基づき、セキュリティの説明が提出され、それらに変更されていないことを示す必要があります。

第2講は、802.11axの測定などを含んだEMC測定アップデートです。最初にPart 96における、CBSB (Citizens Broadband Radio Service Device) に関して特定条件に必要なハンドシェイク手順の説明がありました。WInnForum (Wireless Innovation Forum) は、CPE-CBSB (Customer Premises Equipment - Citizens Broadband Radio Service Device) ファイリングに含まなければならない試験仕様と手順を開発中です。この手順を用いない場合はPAGの前にKDBで確認する必要があります。次に802.11axに関して、OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) によるシングルユーザー (SU)、マルチユーザー (MU) 操作を可能にしますが、この時複数の副搬送波を使用するため、リソースユニットを管理する必要があります。これは測定においても考慮する必要があり、どのようなアプローチで確認を行うかは検討が必要です。次は、ANSI C63 関連の更新に伴う規格変更の提案についてです。この中にはANSI C63.4 のアmendメントによるサイトアッテネーションの更新、C63.10、C63.26の改定提案が含まれています。最後に、KDB 935210に基づくシグナルプースターに関する更新の説明がありました。この改定では、FCC 18-35に基づく広帯域消費者プースターの使用拡大、周波数の追加などに対応するため試験手順などの更新も行われています。

第3講は、5Gに関する内容です。5Gは段階的に物理層の変更を実装していきます。現在の4G LTEで使用されている物理層を最適化し、マルチ接続、物理チャンネル、変調などを更新します。そして、新しい波形、非直交マルチ接続 (NOMA)、ミリ波の利用などへと展開をします。5Gは複数のサブキャリア間隔 (SCS) をサポートすることも特徴です。3GPPは物理層特性を帯域幅 (および帯域) にとらわれない方法で定義可能ですが、FCC規則においては帯域およびその規則に従う必要があります。従って、例えばPart 30で要求される送信電力、アウトオブバンドエミッションなど個々の要求事項を確認しなければなりません。この中にはTRP (総放射電力) の測定方法なども考慮が必要です。測定方法はKDB 842590 D01として発行されています。またPart 95 Subpart Mに移行した車両レーダーについても合わせて説明されました。すでにPart 15における認可は不可となっておりますが、2022年1月1日まではClass 2変更に基づきPart 95Mへ移行することは可能です。ピーク電力は1 MHzにおける電力密度であることが明確化されています。スプリアスは231 GHzまで確認が必要ですが81 GHzの3次

高調波である243 GHzまでの確認が望まれます。

第4講は、RF曝露に関する説明がありました。最初にミリ波における曝露に関してです。最近認可された中に、数値シミュレーションと総曝露測定の組み合わせがありました。電力密度シミュレーションレポートは、測定要件を減らすために、FDTD (Finite-difference time-domain) または他の数値モデリングアルゴリズムの使用、送信機モデルの実装と検証、試験装置の位置決め、定常状態終了の確認、4 cm<sup>2</sup>平均面積における電力密度、最悪条件の判断、測定条件の削減の正当性の検証などが考慮される必要があります。ミリ波曝露評価手順において、測定はアンテナアレイのハイパワービーム構成をシミュレートします。最も高いPD (Power Density) を持つビームIDを使用し、1 QPSK 1RB、中間チャンネルで異なる偏波に対して全帯域幅でPDの測定を行います。結果がリミットの50%を超えている場合、2番目、3番目と順に高いビームの測定を行います。前のステップの最大結果に基づいて、他のRBサイズ、変調、帯域幅、コンポーネントキャリア、チャンネル、およびデバイスサイドのPDを測定します。ホットスポットを完全にキャプチャするには、PDスキャンのサイズが十分である必要があります。そのために測定領域境界の電界は、ピークより約20~30 dB低くなければなりません。これに対する有益なフローチャートが提供されました。場の再構成精度を維持するには、十分に大きな測定領域と適切な測定空間分解能が必要です。これは先ほどと同様に、測定領域境界の電界は、ピークより約20~30 dB低くなければなりません。「報告」PDは直接適用できませんが、最終結果には不確かさを考慮に入れる必要があります。

5Gサブ6 GHz測定に関しては、利用できる場合、既存のFCC KDBガイダンスを適用する必要があります。試験装置とコールボックスはすぐには利用できないため、暫定的なテストにはFactory Test Mode (FTM) を使用する必要があります。FTMに必要なテストができないという制限がある場合は、KDBを提出する必要があります。また、同時伝送シナリオは独立して評価する必要があります。時間平均SARは、アルゴリズムの検証が必要であり、複数のテストケースを確認し、移動平均を探します。時間平均の平均は周波数に依存します。総曝露量はSARとPDもそれぞれのリミット比を加算します。802.11axに関してはKDB 248227 D01の一般原則を適用し、試験構成、試験削減を決定します。テストガイダンスを適用する際には、(すべてのモードのうち) 最大の出力電力を持つIEEE 802.11モードをテストのために考慮する必要があります。最大出力電力が同じモードの場合は、KDB 248227 D01のセクション5.3.2 a)からのガイダンスを適用する必要があります。802.11axが適用される周波数帯域の最高の802.11モードとみなされます。あまりないとは思われますが802.11axのSARテストが必要な場合において、最大出力電力がOFDMAシナリオで最大の場合は、最大トーン (サブキャリア) 数と最大出力電力を使用してトーンサイズを選択します。それ以外の場合は、SAR試験の割り当てられたチャンネルを検討します。完全に割り当てられたチャンネルよりも小さいRU (Resource Units) サイズでSARテストが必要な場合は、チャンネルの中央に最も近いRU番号を使用し、2つのRUがチャンネルの中央から等距離にある場合は大きいRU番号を選択します。このRUを部分的にロードした状態と完全にロードした状態では、電力密度は前者が3 dB高くなるのが観測されていることなどから、各RUサイズの最大出力電力を測定する必要があります。

センサーアレイに関しては従来の方法が適用可能です。2G/3Gテクノロジーのプレスキャンテスト削減測定が可能ですが、適合性を実証するための最終テストは、従来のSAR測定システムで行われるべきです。4GおよびWi-Fiテクノロジーのプレスキャン測定の評価は必要であり、IEC 62209-3規格委員会からの追加情報によりKDBを開発中です。

ダイナミックアンテナチューニングに対しては、SARはダイナミックチューナーをアクティブにした状態で必要な手順に従って測定され、デバイスは自動的にチューニングします。通常のSAR測定中にデバイスによって決定された自動調整状態は、報告SAR結果と共に検証および一覧表示されます。他のチューナー構成を検証するための追加のシングルポイントSAR測定により、同等または低いSAR値であることを確認します。このためには、サポートされている各バンド/エアインターフェイスと曝露条件の組み合わせでチューナーの総数が均等に分割されていることを確認し、各組み合わせにおけるチューナー状態の一連のシングルポイントSAR測定に対して移動されないように、チューナー状態はリモートで確立します。各組み合わせについて、最も高い測定されたSAR構成のピークSAR位置で実行されたシングルポイント測定を行い、SARプローブは、各組み合わせの一連のシングルポイント測定全体を通して静止したままとします。バンド/曝露条件の組み合わせセットでシングルポイントSAR測定結果が1.2 W/kgを超える場合、サポートされているすべてのチューナー状態がその組み合わせのシングルポイントSAR測定で評価されます。これは、チューニングハードウェアがアンテナとは別で、アンテナの性能に影響を及ぼさない（インピーダンス整合以外）実装にのみ適用可能です。ハンドセットSARはPAGが必要ですが、TCB/GranteeはPAGを再使用することができるようにKDB 648474 D04は更新される予定です。KDBの問い合わせには、ダイナミックアンテナ調整の実装と承認されたテスト手順に関する操作説明を含め、以前の実装が新しいアプリケーションで同じままである場合にのみ適用可能です。

電力を削減する目的でモバイルデバイスとポータブルデバイスの両方に近接センサを使用することが広く一般的になってきています。これらのセンサーは、さまざまなデバイスフォームファクタおよびサイズで実装されています。近接センサーの作動距離、有効範囲、および傾斜角度を決定する手順は、KDB 616217 D04のセクション6に説明されています。静電容量式、熱式、ホール効果（磁気式）など、さまざまな検出メカニズムを利用できます。十分に確立されたデータおよび実施における均一性のために、静電容量型近接センサに基づく消費電力の削減、デバイスの受話口へのオーディオルーティングに基づく電力削減などはPAGを必要としません。実装のばらつきが大きい場合、次の種類の近接センサーはPAGが必要になります。

- サーマル（赤外線）
- モーション
- ホール効果/磁気
- 上記に記載されていないその他のメカニズム

しかし先ほどと同様に、TCB/GranteeはPAGを再使用することができま

す。KDBの問い合わせには、ダイナミックアンテナチューニングの実装と承認されたテスト手順に関する操作説明を含め、以前の実装が新しいアプリケーションで同じままである場合にのみ適用可能です。

2019年2月19日にIEC 62209-1で指定される単一の溶剤使用を許可しました。溶剤を単一の申請で混合して使用することはできません。変更申請で溶剤を変更することは可能ですが、SAR値が増加しオリジナルのSARが1.2 W/kgを超える場合は、追加のSAR試験が要求されます。IEC溶剤は選択肢であり現在強制ではありません。溶剤の許容値はFCCの場合5 %ですが、IECの場合は10 %です。

第5講は、最近のルールチェンジに関するまとめです。ホワイトスペースデバイスでは、ジオロケーションの組み込みを要求し、アンテナの高さを30 mから100 mへ変更しました。他に、優先アクセスライセンスを考慮した市民ブロードバンド無線サービス（3.5 GHz）の更新、60 GHz帯とほぼ同様に要求事項とした95 GHz以上の周波数の利用許可、54 GHz～71 GHz帯の要求追加、5Gに対応する3.7 GHz～4.2 GHz C-Bandダウンリンクの更新、Part 15ライセンス不要として開放予定である6 GHz C-Bandダウンリンクの更新などの説明がありました。また、こちらも5Gを見越したミリ波の開放、DSRCシステム、W59の再配置なども行われています。さらに、現在の要求事項ではカバーされていないミリ波、6 GHz、ワイヤレス電力伝送などのWaverなど、積極的に周波数を割り当て、改良が進められていることの説明がありました。

第6講は、FCC登録システム改定についての説明が午後2部に分けて行われました。ログインは個々に要求されることになり、その属性により行えることが変わってきます。TCBにとってはForm 731への登録が必要となりますが、さまざまな改良が行われているようです。現行のシステムは1998年4月15日に稼働を開始していることから設計の古さは否めません。従来個別の登録が必要であったコンポジットデバイスなども1度の登録で対応でき、PAGやKDBもForm 731と関連して提出することが可能になります。ファイルの大きさは現行の6 Mバイトから25 Mバイトへ、またファイル数の制限が削除されます。実際のところは稼働後に使用してみないとわからない部分もありますが、順調に移行できることを期待しています。

#### <第3日目>

第1講は、各国認証を手掛けている会社からの、アルゼンチン、ブラジル、メキシコの認証取得についての説明がありました。アルゼンチンにおいては規格更新が多く行われており、携帯関連、安全、バッテリー要求など注意すべき点が説明されました。ブラジルにおいては、SARに関する特定の記載要求、医療機器のEMC試験要求、無線機器は220 GHzまでは国内での認定試験が要求されることなど、要求事項が頻繁に更新されていることに注意が必要です。メキシコでは米国の認定試験所のデータは有効です。他の国と同様にNOMラベル要求など適切に対応する必要があります。南米は認証の有効期限、現地代表、現地試験などの要求に注意し、余裕を持った認可取得が必要です。

第2講も同様に試験機関でもある各国認証機関から、802.11ax、60 GHz

認証に対する情報提供がありました。使用する周波数が大きく変わるわけではないため既に802.11axは多くの国で認められています。日本のようにW58などが認められていないなど、個々に各国の要求事項に従う必要があります。モジュール認可の可否にも注意が必要です。60 GHzは以前は多くの国が屋内使用のみでしたが、屋外での使用も認められることが多くなっています。また人体に近づいての使用も増えており、ミリ波曝露要求として対応をしていく必要があります。現在は多くの国で、57 GHz～66 GHzのチャンネル1～4が認められています。中国、韓国、ブラジル、インド、メキシコに関して各国固有の要求事項の説明が行われました。

第3講は、オーストラリアのラボによる5Gで使用するミリ波についてのプレゼンです。ミリ波は帯域が大きくとれるためメリットはあるものの、その指向性のために到達波を検波するためには正確なビームをとらえる必要があります。そのための測定の工夫、またパスロスが大きいこと、障害物の問題などを確認するためにユニバーサルソフトウェアラジオパブリック（USRPs）を利用することなどの説明がありました。

第4講は、市場監視において製造者がサンプル要求を無視した上に、結果的にサンプルが適合しなかったことに対して、TCBは非常に労力を費やしたという内容が紹介されました。意図は現在の市場監視の問題点の指摘をしているものですが、解決策は難しいのではと思われます。

第5講は、5Gに使用されるミリ波に対する曝露測定に関するプレゼンです。GHz帯に対しては、47 CFR § 2.1093に基づき、1 mW/cm<sup>2</sup>が要求されます。電力密度に関してトータルでの計算が必要であるか、どの程度の平均エリア面積が必要であるか、そのエリアの形はどうあるべきかなど検討すべき内容は多くあります。6 GHz以下で使用するSAR測定について方法は明確ですが、6 GHzを超える電力密度の測定は自由空間であることやビームフォーミングの検討などが必要であり、試験は正確を期すために数時間かかります。シミュレーションから測定を実施するためには、正確なモデリングを考慮する必要があります。評価面を検討し、その評価サイズが十分であるかや解像度も考慮しなくてはなりません。SARと電力密度の違

いを意識して対応することが必要です。

第6講は、Part 96 CBRS（市民広帯域無線サービス）に関するプレゼンです。2019年1月7日に有効になった、3550 MHz～3700 MHz帯優先アクセスライセンス（PAL）（より大きなライセンス領域、より長いライセンス条件、更新可能性、およびパフォーマンス要件）を含むルールであり、旧政権時代から始まったCBRS割当に対し、現在国防などに使用されている帯域を優先アクセスライセンス（PAL）と一般許可ライセンス（GAA）とを共用することにより、5Gを見越したカバレッジなどのための小規模セルの展開を意図するものです。CBSDはCategory A、B、End-user deviceに分けられます。これらは発行されているKDBに基づき試験が要求されます。SAS（Spectrum Access System）接続試験が要求され、規制だけでなく業界適合試験が要求されます。

第7講は、免許不要局の拡大についての法律事務所からのプレゼンです。免許不要局はPart 15に分類され、1985年に認められたスペクトラム拡散利用機器などのさまざまな機器が活用されています。スペクトラム拡散には周波数ホッピングと直接拡散の2通りがありますが、それぞれが用途によって拡大してきました。IEEE 802.11シリーズの発展に伴い、デジタル変調としてOFDMなどを用いた機器が開発されています。無線機器は免許制で発展してきましたが、他に妨害を与えないことを条件にますます広がりを見せ、5 GHz帯への開放につながっていきました。今後も6 GHz帯、ホワイトスペース利用などますます利用は拡大していくものと思われます。

最終となった第8講は、ベクターSAR測定システムに関するプレゼンです。フランスでは12種の携帯電話がSAR不適合のためリコールとなったようです。これには最近の機器に対するSAR評価の難しさが影響をしています。欧州では、Body SARIは5 mm（四肢は0 mm）のセパレーションが認められていますが、要求事項は各国毎に異なっているため注意が必要です。IEC 62209-3が近いうちに発行され、従来の規格からの置き換えが進みます。対象となる機器の周波数帯はますます増え、その測定モードも増大しているため各国ともベクトルベースの測定システムを認めつつあります。メリットは明確ですが、その測定の安定性に関してはまだ議論はあるようです。



【揚げ物のやま】

今回、なんと馴染みのパスタのお店が廃業をしていました。そういえばお気に入りの日本食のレストランも数年前にクローズしましたが、どうも私の口に合うものはそれほど評判が良くないのかもわかりません。そうなればということで、アメリカンジャンクフードの山でビール三昧（インディアパールエール（IPA）の苦みにはまっています）で過ごしました。不健康を絵にかいたようなつまみですが、つい手が伸びて体重を増やすことになりました。それでは次回をお楽しみに！既に次回は2019年11月11日～14日（11日はSAR基本トレーニング）の開催が決まっています。

## JAPAN ON the MARK

第 69 号

発行所：株式会社 UL Japan

発行日：2019 年 5 月

編集部：岩本由美子、大塚恵美子、橋本哲哉、山口光男

本号の翻訳記事に疑義が生じた場合は、原文に基づいて解釈を行ってください。  
無断で複写、転載することを厳禁します。

### お問い合わせ

本誌または、弊社に対するご意見・ご要望は、  
カスタマーサービスまでお願い申し上げます。

E: [customerservice.jp@ul.com](mailto:customerservice.jp@ul.com)

T: 03-5293-6200

F: 03-5293-6201