

VCCI だより

No.154 2024.10

目 次

寄書

18～40GHzにおける放射妨害波測定サイト評価のラウンドロビン試験 国立研究開発法人 情報通信研究機構 チャカロタイ ジェドヴィスノブ1
--	--------

委員会等活動状況	.....7
● 評議員会	.....7
● 理事会	.....7
● 運営委員会	.....8
● 技術専門委員会	.....8
● 国際専門委員会	.....9
● 市場抜取試験専門委員会	.....9
● 広報専門委員会	.....10
● 教育研修専門委員会	.....10
● 測定設備等審査委員会	.....11

連載 第38回

VCCIだよりの連載記事の執筆者・徳田の研究略歴（その3） ～通信装置のEMC研究～ 徳田 正満	.....12
EMC Japan/APEMC Okinawa 2024 シンポジウム報告	.....23
BSMI/CTCA/VCCI 技術交流会 開催報告	.....27
COMPUTEX TAIPEI 2024 出展報告	.....30
2024 年度 市場抜取試験実施状況	.....33
事務局だより	.....34
● 会員名簿（2024年4月～6月）	.....34
● VCCI 2024 年度イベント等スケジュール	.....36
● 適合確認届出状況	.....37
● 測定設備等の登録状況	.....38

18～40GHzにおける放射妨害波測定サイト評価の ラウンドロビン試験

国立研究開発法人 情報通信研究機構
チャカロタイ ジェドヴィスノブ

1. まえがき

1 GHz以上18 GHz以下のサイト評価法として、サイトVSWR法（以下、SVSWR法と記す）は、CISPR16-1-4規格の中で記載されている。しかしながら、18 GHz超えの周波数帯においては、現状のCISPR規格では、サイト評価法が未だ規定されていない。18 GHz超えについても、18 GHz以下の場合と同様に、サイトは自由空間とされるので、オープンサイトや5面暗室をサイトとして使用する場合には、その床面に電波吸収体を敷設し、サイトとしての要求条件に適合するかどうかを確認する必要がある。

SVSWR法は、1 GHz以上のサイト評価法として使われており、用いるアンテナの較正不確かさが含まれないことやサイトの欠陥をより直接的に、かつ簡便に検出できることなどの利点がある。しかし近年、測定対象となる周波数の高周波化（CISPR規格では、対象周波数を40 GHzまで拡張される予定）に伴い、評価等にかかる負担が増える方向にある。そのため、本報告では、18 GHz超えのサイトの評価を省略する可能性をラウンドロビン試験を行い、サイト評価そのものを省略する可能性について検討したので、その結果概要について紹介することとしたい。

2. SVSWR法

SVSWR法はCISPR16-1-4に規定されており、図1に示すように供試機器を取り囲む円柱状試験空間（テストボリューム）内における5点の参照点について、水平偏波・垂直偏波における受信レベル特性測定を行い、式(1)に示すように S_{VSWR} (dB)を受信データの最大値 V_{max} (dB)および最小値 V_{min} (dB)から偏波別に算出する方法である。

$$S_{VSWR,dB} = 20 \log \left(\frac{V_{max}}{V_{min}} \right) = V_{max,dB} - V_{min,dB} \quad (1)$$

受信アンテナとして放射妨害波測定に用いるアンテナを使用し、送信アンテナとして、EUTを模擬するために放射パターンが等方性を有するようなダイポールアンテナやバイコニカルアンテナ（H面内は無指向性、E面内はいわゆる8の字特性）を選ぶ。参照点の位置はテストボリュームの中心C、左L、右R、前Fおよび前の上段U（Uは供試機器の大きさによっては評価の省略可）に設定し、 S_{VSWR} (dB)の算出にあたっては、各々参照点位置から送信アンテナまでの距離に補正して行う。なお、CISPR規格での適合の判断基準は、 S_{VSWR} (dB)が6 dB以下であるとしている。

*電波吸収体 TDK社製IS-030A2 (高さ30 cm)

*ポジショナ：デバイス社製SVSWRポジショナ (DW3434AV1/O-POD)

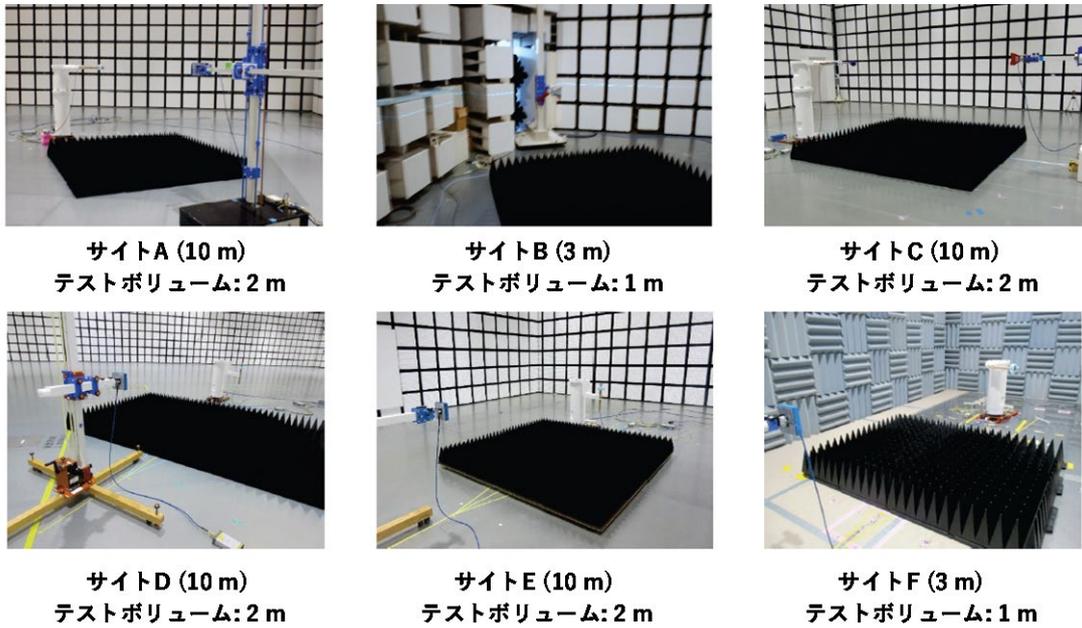


図2 各サイトおよびテストボリューム

なお、本検討で用いるVNAはポート1、2が分離されているため、送受信アンテナまでのケーブルの長さを短くすることができ、かつ送信アンテナを移動したことに伴う受信レベルの変動を小さくできる。VNAの設定は、周波数が800 MHzから18 GHzまで及び18 GHzから43.5 GHzまでとし、周波数間隔が50 MHz、IF帯域が100 Hzとした。測定点数は18 GHz以下及び18 GHz超えの帯域では、それぞれ345点および511点である。各サイトでのSVSWR測定の様子を図2に示す。

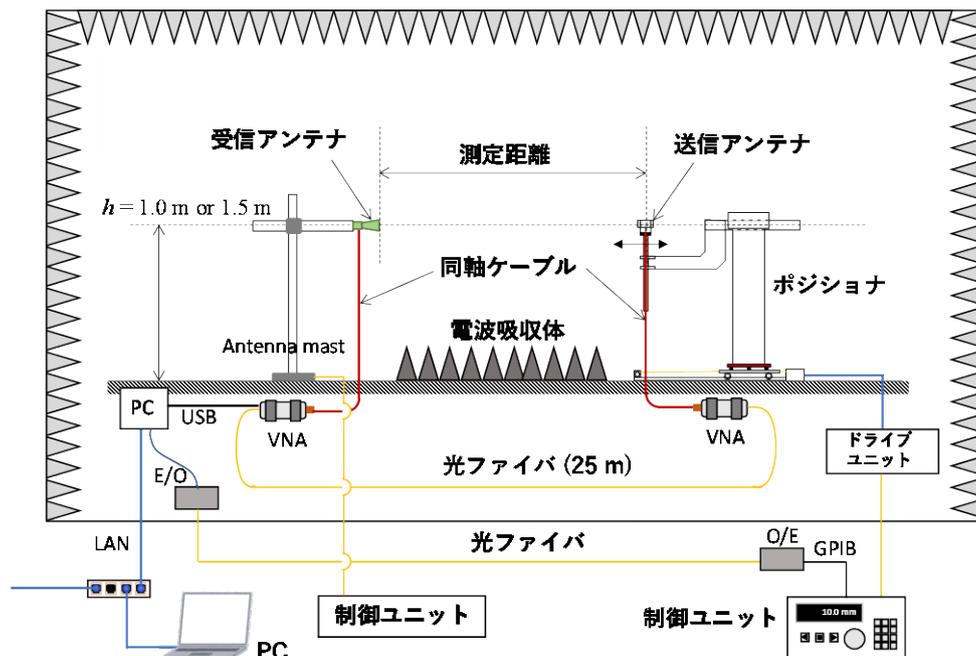


図3 SVSWR法の測定系

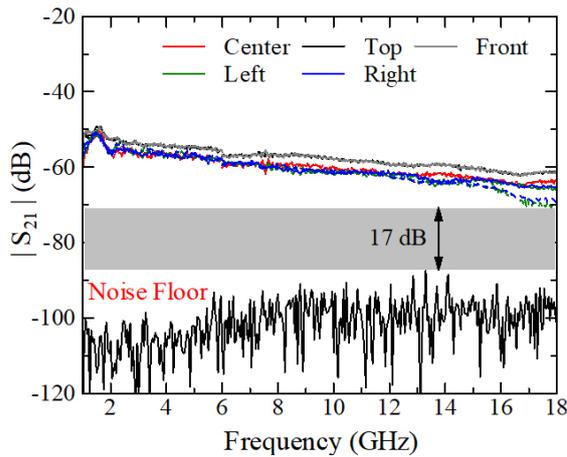


図 4 (a)

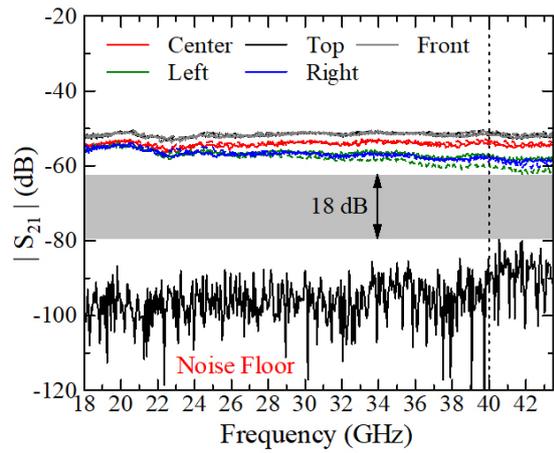


図 4 (b)

図 4 1~18 GHz (a)および 18~43.5 GHz(b)における本測定系の受信レベルの周波数特性

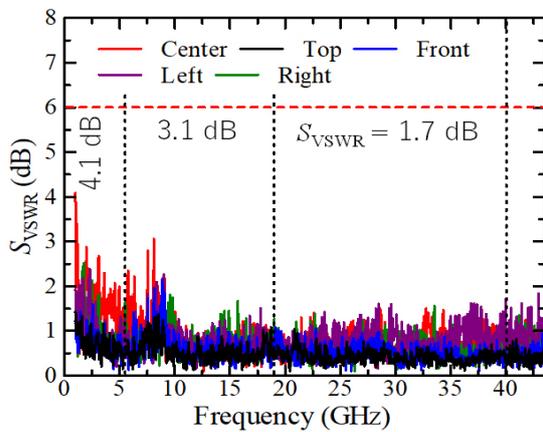


図 5 (a) H-Pol

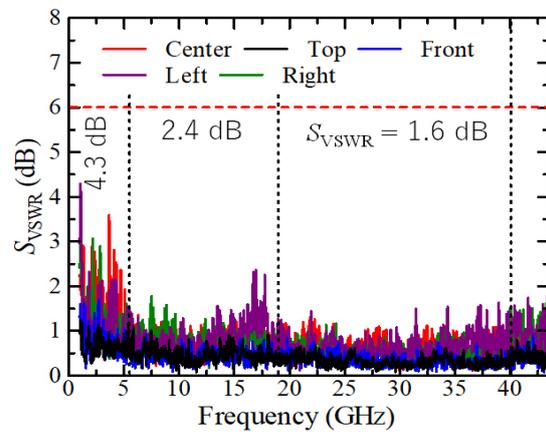


図 5 (b) V-Pol

図 5 サイト A における水平偏波(a)および垂直偏波(b)の S_{VSWR} の測定結果

図4(a)及び(b)にまず本測定系の1~18 GHz及び18~43.5 GHzの受信レベルの周波数特性を示す。ノイズレベル（暗雑音レベル）も同図に併記した。図4に示すように、本測定系のノイズレベルは約-90 dBm及び-80 dBm以下である。1~10 GHz及び18~34 GHzまでは約30 dBのダイナミックレンジを確保できている一方、それ以上の周波数ではダイナミックレンジが周波数の増加に伴い、小さくなる。各帯域での最大周波数（18 GHzおよび43.5 GHz）において、約17 dB及び18 dB以上確保している状況である。

次に、サイトAにおける垂直偏波および水平偏波の S_{VSWR} の結果を図5(a)及び図5(b)に示す。図5からわかるように、両偏波で測定された S_{VSWR} はCISPRの基準値である6 dBを下回っており、適合していると判定できる。また、1~6 GHz、6~18 GHz、18~40 GHzのそれぞれの S_{VSWR} 値を比較すると、水平偏波では、 $S_{VSWR}^{1-6\text{GHz}} = 4.1\text{ dB} > S_{VSWR}^{6-18\text{GHz}} = 3.1\text{ dB} > S_{VSWR}^{18-40\text{GHz}} = 1.7\text{ dB}$ である。一方、垂直偏波では、 $S_{VSWR}^{1-6\text{GHz}} = 4.3\text{ dB} > S_{VSWR}^{6-18\text{GHz}} = 2.4\text{ dB} > S_{VSWR}^{18-40\text{GHz}} = 1.6\text{ dB}$ である。どちらの場合においても、高い帯域における S_{VSWR} の最大値は低い帯域のそれよりも小さくなることが示されている。このこ

とから、もしサイトが18 GHz以下において適合しているのであれば、18 GHz超えのサイト評価を省略できる。同様に、他のサイトにおいて S_{VSWR} を評価した結果を表1に示す。

表1 S_{VSWR} の測定結果

	S_{VSWR} (dB)					
	A (2 m)	B (1 m)	C (2 m)	D (2 m)	E (2 m)	F (1 m)
1～6 GHz	4.3	4.5	5.5	4.6	5.9	5.6
6～18 GHz	3.1	2.8	3.1	3.4	3.5	2.9
18～40 GHz	1.7	2.4	2.9	1.4	2.1	1.7

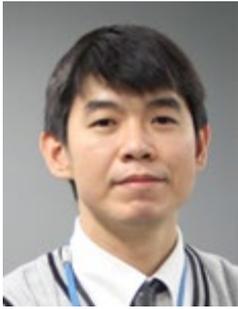
表1よりいずれのサイトにおいても高い帯域における S_{VSWR} は低い帯域の S_{VSWR} よりも小さくなることから、18 GHz超えのサイト評価の省略可能性が示されている。本結果は、2023年9月25日～29日に開催されたCISPRロンドン会議においても報告された。18～40 GHzのサイト評価や測定法に関する規格が決まるまで、様々な問題が残されているところではあるが、わが国の業界からの要望もあって、方向性としてサイト評価が省略できる方向に持っていかれたらよいと思う次第である。

4. まとめ

1～18 GHzおよび18～40 (43.5) GHzにおける放射妨害波測定サイト評価においてSVSWR法を適用し、実験的に日本各地にある6つの電波暗室の特性評価を行った。SVSWR法は、18 GHz以下でCISPR規格において規定されているが、18 GHz超えの周波数帯においては特に規定されていない。一方で、放射妨害波測定の対象となる周波数の高周波化により、試験機関等の負担増加も懸念事項である。本報告では、18 GHz以上のサイト評価の省略可能性を検討した結果について報告した。結果として、高い帯域における S_{VSWR} は低い帯域の S_{VSWR} よりも小さくなることが示されているため、18 GHzまで放射妨害波測定試験場として適合していれば、18 GHz以上においては、サイト評価を省略することができることを示した。

謝 辞

SVSWRのラウンドロビン試験結果については、様々な方のご協力によって得られたものである。国立研究開発法人情報通信研究機構 藤井勝巳氏、一般財団法人テレコムエンジニアリングの三塚展幸氏、一般財団法人VCCI協会の村松秀則氏・島先敏貴氏、NECプラットフォームズ株式会社の奥山真一氏、株式会社リケン環境システムの吉原勝氏、オータマ校正サービス株式会社の田中浩成氏、一般財団法人日本品質保証機構の三浦勝紀氏、インターテック ジャパン株式会社の山中剛氏およびNTTアドバンステクノロジー株式会社の高部政志氏・田島公博氏に対して感謝の意を表します。



チャカロタイ ジェドヴィスノブ

2001年 秋田大学工学資源学部電気電子工学科卒業

2003年 東北大学大学院工学研究科電気通信工学科専攻 博士前期修了

2010年 東北大学大学院工学研究科電気通信工学科専攻 博士後期修了

2011年 名古屋工業大学大学院工学研究科ながれ領域 特任研究員

2013年 首都大学東京大学院工学研究科 特任研究員

2013年 独立行政法人情報通信研究機構 研究員

2019年 国立研究開発法人情報通信研究機構 主任研究員

主要な受賞

2013年 URSI Young Scientist Award受賞

2019年 電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ招待論文賞受賞

2020年 ISAP Best Paper Award受賞

委員会等活動状況

● 評議員会

開催日時	2024年6月28日
審議事項	<ul style="list-style-type: none">● 審議事項 1 2023年度 事業報告● 審議事項 2 2023年度 決算（案）● 審議事項 3 評議員、理事の選任
審議決定・報告事項	<ul style="list-style-type: none">● 審議事項 1 承認された● 審議事項 2 承認された● 審議事項 3 承認された● 報告事項 1 2024年度 事業計画● 報告事項 2 2024年度 予算

● 理事会

開催日時	2024年6月11日
審議事項	<ul style="list-style-type: none">● 審議事項 1 2023年度 事業報告（案）● 審議事項 2 2023年度 決算（案）● 審議事項 3 運営委員会 委員の選任● 審議事項 4 定時評議員会の招集
審議決定・報告事項	<ul style="list-style-type: none">● 審議事項 1 承認された● 審議事項 2 承認された● 審議事項 3 承認された● 審議事項 4 承認された

● 運営委員会

開催日時	2024年5月29日、6月19日
審議事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1 第55回理事会議案 ● 審議事項 2 ハイブリッドアンテナを用いた放射エミッション測定における測定装置による不確かさ (MIU) 算出のガイダンス (案) ● 審議事項 3 市場抜取試験専門委員会 委員長の交代 ● 審議事項 4 新入会員 (4月~5月)
審議決定・報告事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1 承認された ● 審議事項 2 承認された ● 審議事項 3 承認された ● 審議事項 4 承認された ● 報告事項 1 各専門委員会 (技術、国際、市場抜取試験、広報、教育研修) の4月~5月活動 ● 報告事項 2 事務局業務 (入会退会動向、適合確認届出件数、収支実績等) ● 報告事項 3 VCCI国際フォーラム 2024 開催報告 ● 報告事項 4 EMC Japan/APEMC Okinawa 2024 参加報告 (23ページ参照) ● 報告事項 5 BSMI/CTCA/VCCI 技術交流会 開催報告 (27ページ参照) ● 報告事項 6 COMPUTEX TAIPEI 2024 出展報告 (30ページ参照)

● 技術専門委員会

開催日時	2024年5月15日、6月27日
審議事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1 2024年度 技術専門委員会活動計画 ● 審議事項 2 ハイブリッドアンテナを用いた放射エミッション測定における測定装置による不確かさ (MIU) 算出のガイダンス化 ● 審議事項 3 EUTの電源ケーブルを平衡型VHF-LISNにより終端した条件で実施する放射エミッション測定のガイダンス ● 審議事項 4 伝導エミッションでのトランス型に関する電圧/電流変換比のEUTのインピーダンスによる影響の検証 ● 審議事項 5 電源ケーブルの終端条件の規格化に向けた活動
審議継続事項	● 審議事項 1、3、4、5
審議決定・報告事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議決定 2 ハイブリッドアンテナを用いた 放射エミッション測定における測定装置による不確かさ (MIU) 算出のガイダンスを発行 ● 報告事項 1 EMC Japan/ APEMC Okinawa 2024にてTutorialの開催と2件の論文を発表 (23ページ参照)

● 国際専門委員会

開催日時	2024年4月10日、5月8日、6月21日
審議事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1 EMC規制動向調査 ● 審議事項 2 毎年7月に更新している世界のITE/MME関連規格調査表 2024年度版作成準備
審議継続事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1、2
審議決定・報告事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 報告事項 1 ウェブサイトの世界のEMC規制動向調査を4月10日と6月21日付けで更新

● 市場抜取試験専門委員会

開催日時	2024年4月11日、5月9日、6月13日
審議事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1 市場抜取試験報告 2023年度まとめ ● 審議事項 2 書類審査報告 2023年度まとめ ● 審議事項 3 2024年度市場抜取試験の方針 ● 審議事項 4 委託試験所への留意事項 ● 審議事項 5 2024年度抜取試験と書類審査状況
審議決定・報告事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1 2023年度の抜取試験結果のまとめの報告が行われた。100件の選定と試験を実施し、3月29日時点で98件の判定が確定。不合格水準2件は、2024年度に判定を繰り越す。なお2022年度選定の不合格水準で2023年度に不合格判定された1件を含めて、最終的な判定確定数は99件 ● 審議事項 2 2023年度の書類審査のまとめの報告が行われた。43件の選定が行われ、中止を除く40件の審査が完了 ● 審議事項 3 2024年度の抜取試験の方針案について審議され、承認された ● 審議事項 4 抜取試験を実施する上での留意事項について審議のうえ承認され、委託試験所へ送付することを了承 ● 審議事項 5 抜取試験は18件までの選定を推進中。書類審査は、14件までの選定が進み、予備審査を経て6件の審査終了

● 広報専門委員会

開催日時	2024年5月15日、6月13日
審議事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1 地方都市ビジョン総括 ● 審議事項 2 VCCI沿革（年表）パネル ● 審議事項 3 COMPUTEX TAIPEI 2024 ● 審議事項 4 テクノフロンティア 2024 ● 審議事項 5 台湾以外のアジア圏（中国、韓国）などの展示会出展検討
審議継続事項	● 審議事項 2、4、5
審議決定・報告事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 報告事項 1 年間通して放映したメリット、デメリット、今後の提案としてコメントが出た。 ● 報告事項 3 COMPUTEX TAIPEI 2024 への出展報告（30ページ参照）

● 教育研修専門委員会

開催日時	2024年4月24日、6月6日
審議事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1 2024年度 開催準備状況 ● 審議事項 2 2024年度 テキスト改訂 ● 審議事項 3 2024年度 開催実績
審議継続事項	● 審議事項 1、2
審議決定・報告事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 審議事項 1 2024年度は、4つの講座を設置し開催 <ul style="list-style-type: none"> ① EMI測定の基礎技術【上期、下期開催】 ② 電磁波の基本とEMI測定技術【上期、下期開催】 ③ EMI測定技術のレベルアップ【下期開催】 ④ EMI測定装置の不確かさ（MIU）【下期開催】 ● 審議事項 2 「EMI測定の基礎技術」と「電磁波の基本とEMI測定技術」のテキスト改訂作業として、昨年度アンケートの意見を反映 ● 報告事項 1 <ul style="list-style-type: none"> ・「EMI測定の基礎技術（6月7日開催）」は、オンライン（ライブ配信）で開催し16名に受講証書を授与 ・「電磁波の基本とEMI測定技術（座学7月4日～5日、実習7月11日～12日）」は、座学をオンライン（ライブ配信）、実習をJQAで開催し7名に修了証書を授与

● 測定設備等審査委員会

開催日時	2024年4月15日
審議事項	● 測定設備等審査ワーキンググループの審査結果を審議した。
審議決定・報告事項	登録を承認したもの（補足資料要求、コメントを付しての登録証発行を含む）22社 1 GHz以下放射エミッション測定設備 11基 AC電源ポート伝導エミッション測定設備 16基 有線ネットワークポート伝導エミッション測定設備 15基 1 GHz超放射エミッション測定設備 10基 コメントを付し返却としたもの なし 次回審議としたもの なし
開催日時	2024年5月27日
審議事項	● 測定設備等審査ワーキンググループの審査結果を審議した。
審議決定・報告事項	● 登録を承認したもの（補足資料要求、コメントを付しての登録証発行を含む）23社 1 GHz以下放射エミッション測定設備 8基 AC電源ポート伝導エミッション測定設備 7基 有線ネットワークポート伝導エミッション測定設備 13基 1 GHz超放射エミッション測定設備 14基 コメントを付し返却としたもの なし 次回審議としたもの なし
開催日時	2024年6月24日
審議事項	● 測定設備等審査ワーキンググループの審査結果を審議した。
審議決定・報告事項	登録を承認したもの（補足資料要求、コメントを付しての登録証発行を含む）13社 1 GHz以下放射エミッション測定設備 11基 AC電源ポート伝導エミッション測定設備 10基 有線ネットワークポート伝導エミッション測定設備 6基 1 GHz超放射エミッション測定設備 11基 コメントを付し返却としたもの なし 次回審議としたもの なし

VCCIだよりの連載記事の執筆者・ 徳田の研究略歴（その3）

～通信装置のEMC研究～

徳田 正満

5. 通信装置のEMC研究

(1) 通信装置のEMC問題

通信センタと加入者宅の間にはメタルケーブルが敷設されているが、それがアンテナの役割をしてしまい、外来妨害波を誘導して自家内の放送受信機に受信障害を発生させるか、もしくは、逆にメタルケーブルから妨害波を放射して隣家の放送受信機に受信障害を発生させる場合がある。それらの通信ネットワークに存在するEMC問題の例を図7に示す^{17), 18)}。通信装置に対する妨害波で最大の問題は昔も今も雷サージである。通信線近傍に雷撃し、それが通信線に誘導し、通信線を伝搬して通信装置を破壊または誤動作させる場合が最も多い。通信線や通信センタに雷が直撃する場合もあり、特に通信センタに直撃した場合は、大きな障害に発展することがある。そのような障害を防止するために、通信センタの建物や装置を含めた全体の接地構成を新しいタイプに変更してきている。

次に大きな問題は、違法CB（市民バンド）、アマチュア無線、放送送信所等から放射される電波が

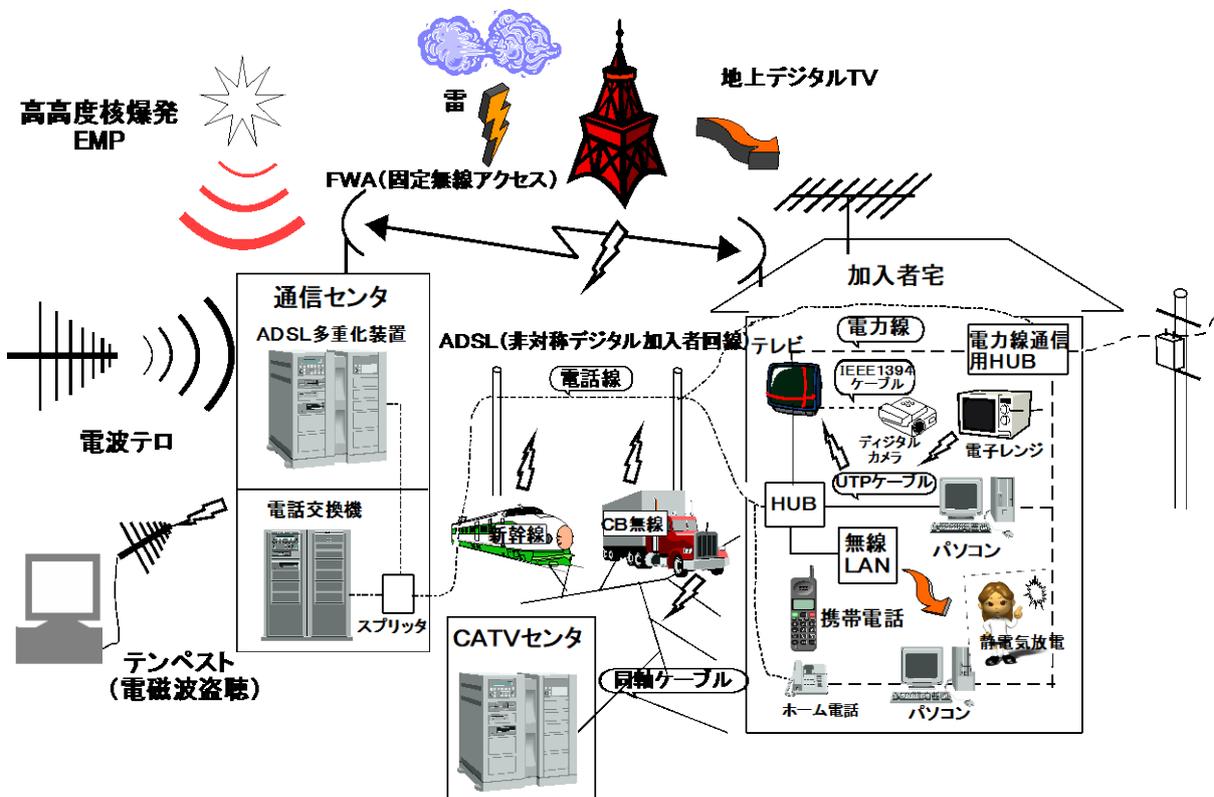


図7 通信ネットワークにおける EMC 問題^{17), 18)}

通信線に誘導して通信装置に障害を発生させるケースである。特に、トラックに搭載された違法CBから放射される電波は極めて強いため、ホームテレホンのドアホンを鳴動させるか、もしくは、電柱の上に設置された伝送装置を誤動作させる等の問題が多発していた。これと類似の問題であるが、北朝鮮が核爆弾の実験をしていたが、高高度の上空で核爆発すると強い電磁パルスHigh altitude nuclear electromagnetic pulse (HEMP) が発生するという問題もある^{17), 18)}。

上記の問題は、通信線に妨害波を誘導して通信装置に悪影響を及ぼす問題であるが、その逆の問題、すなわち通信装置から妨害波を放射して他の装置に悪影響を及ぼすエミッション問題もある。特に、通信装置がデジタル化し、広帯域の妨害波を放出するようになり問題化したが、CISPR 22の規格に準拠したVCCIの規制により、妨害波に基づくエミッション問題はほとんど発生していない。

無線通信装置では、上記のような妨害波ではなく、意図的に発射する電波により他の電気・電子機器に悪影響を及ぼす可能性がある。今では社会生活において不可欠な存在となった携帯電話の発射する電波はそれ程大きくはないが、小型で携帯可能であり、かつ電波に対する知識の無い人が使用するため、極めて近接して使用されることがある。典型的な例が満員電車の中で心臓ペースメーカを装着した人に携帯電話を持っている人が密着するケースである。携帯電話の発射する電波で心臓ペースメーカが誤動作し、最悪の場合は心臓が止まる可能性もある¹⁹⁾。このような問題を避けるために、混雑した電車の優先席付近では携帯電話の電源を切るようにJR等は以前求めていた。また、飛行機や病院でも、装置が誤動作すると人命に係わるために、携帯電話の電源を切るように求めていた。

筆者は、通信線経由で誘導される妨害波によって装置自体が誤動作するイミュニティ問題や、通信線経由で放射される妨害波が他の装置に影響を及ぼすエミッション問題に関する研究を世界に先駆けて行った^{17), 18)}。

(2) 通信線経由の妨害波に対するEMC問題とEMC規格

情報技術装置のエミッションを規定する国際規格 (CISPR 22) の第2版までは、装置から直接空間に放射される筐体ポートと電源線経由で放射される電源ポートの妨害波のみが規制の対象であったが、その情報技術装置に長い通信線を接続すると、通信線を経由して放射される妨害波が問題となるため、1985年にCIS/Gが設立されたときに検討が開始された。筆者の研究グループ (主として雨宮氏と桑原氏) では、エミッション試験法に対してすでに開発していたISN (インピーダンス安定化回路) を提案したが、ドイツの提案と双璧をなしていた。その後、オランダとオーストラリアがタスクフォースに参加して、平衡度やコモンモードインピーダンス等の特性が比較検討されたが、最終的に各国のISNを併記することになった。一方、エミッション許容値に関しては、通信線から放射される電磁界とコモンモード電流値の相関性が議論になったが、筆者の研究グループが提供したデータがエミッション許容値の決定に多大な貢献をした。これらの案をベースにしたCISPR 22の第3版が1997年に発行されて、現在はその後継規格であるCISPR 32第2版が、欧州や日本を始め、世界中で、通信線経由で放射される情報技術装置の妨害波に対する強制規格として採用されている。

情報技術装置のイミュニティを規定する国際規格 (CISPR 24) の検討が1993年に開始されたが、筆者のグループ (主として雨宮氏と桑原氏) は上記のISNを参考にして作成したCDNをベースにして通信システムに関するイミュニティ試験法の原案を作成した。その際、一般の電子機器に適用されてい

る無線電波に対するイミュニティ試験の許容値をそのまま電話機の可聴雑音に適用した場合、非常に厳しい許容値になり、実際の可聴雑音障害を模擬していないことを世界で初めて指摘した²⁰⁾。そのため、各国が自国で使用されている電話機に対してイミュニティ試験をしたところ、日本と同じ状況になっていることが判明したため、緩和した許容値を検討することになった。これらの検討結果を反映したCISPR 24の第1版が1997年に発行されたが、欧州では、情報技術装置の市場適合性を保証するCEマークの取得条件に組み込まれている。また、米国や日本では、情報技術装置関連の工業会における自主規制に引用されており、世界中でCISPR 24は適用されている。

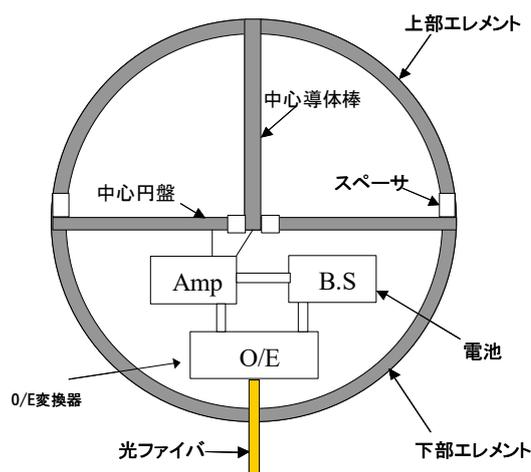


図8 球状ダイポールアンテナ²²⁾

(3) EMCに対する光ファイバ技術の応用

筆者はEMCの研究に移行する前は、光ファイバ通信の研究開発を行っていたので、1986年にEMCの研究を開始した直後に、それらの境界領域に関する研究を世界に先駆けて開始した。特に、電磁界を測定するアンテナには、バランや同軸コードが使われているが、広帯域なバランを構成することが難しく、かつ、同軸コードが被測定電界を乱して高精度な測定ができないという問題があった。それに対して筆者は同軸コードの代わりに光ファイバを用いることにより、上記の問題を解決できると着想し、図8に示すような光/電気 (O/E) 変換器を内蔵した球状ダイポールアンテナや、光変調器を利用した電界センサ等を世界に先駆けて開発した²¹⁾。なお、球状ダイポールアンテナの開発は主として村川氏が担当し²²⁾、電界センサの開発は、主として桑原氏が担当した²³⁾。球状ダイポールアンテナは、キャビネットのシールド効果測定法に関する国際規格として1999年に策定されたIEC TS 61587-3において、標準波源として採用されている。光変調器を利用した電界センサに関しては、放射電磁界イミュニティ試験を規定した国際規格IEC 61000-4-3における電界校正用のセンサとして利用されている。

(4) 九州工業大学における電波無響室と博士課程

筆者は、1995年12月にNTT通信網総合研究所を退職して、1996年1月に九州工業大学工学部電気工学科電子工学教室に異動した。当時電子工学教室の主任であった下村教授は、筆者の異動に対して、1997年に建設予定の電気工学科新棟に電波無響室を建設することを約束してくれ、かつ実行してくれた。新棟の5階と6階をぶち抜いた3 m法の放射妨害波が測定可能な本格的な電波無響室である。図9に電波無響室と電波吸収体の構造を示す。(a)では、電波無響室の床面が金属の電波半無響室の構造を示しているが、この電波無響室は、床面も電波吸収体を敷いた電波全無響室も構成可能な構造になっている。この電波無響室は、九州工業大学OBの石井氏がリーダーを務めているリケンエレテックが施工したが、電波吸収体には(b)に示すようにリケンが開発した発泡フェライトが使用されている²⁴⁾。筆者の研究室では、木村氏と猪ノ口氏が中心になってレイトレーシング法、また瀧口氏がFDTD法による電波

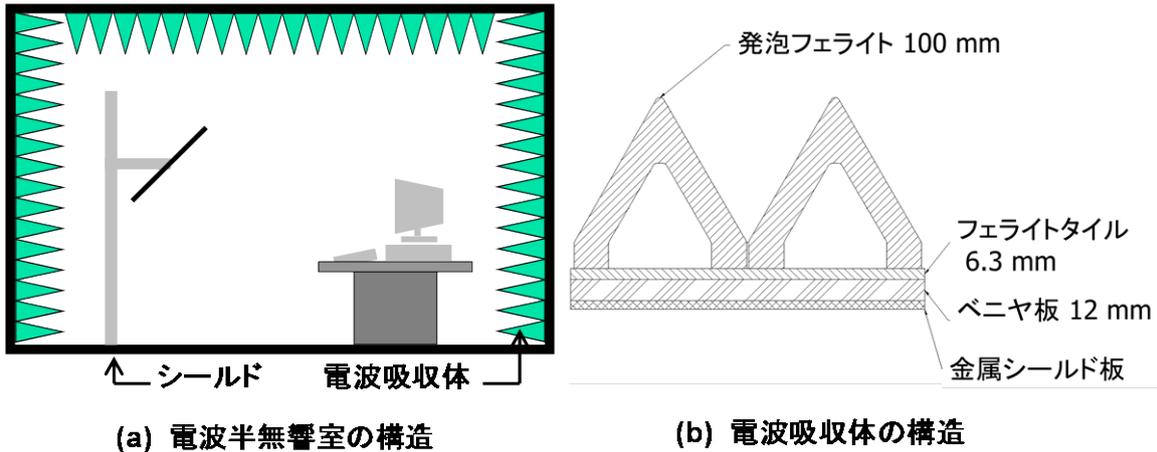


図9 九州工業大学の電波無響室と電波吸収体の構造²⁴⁾

無響室の特性解析をそれぞれ研究していた。

九州工業大学では、社会人博士を3名出しているが、最初の社会人博士は、NTT茨城電気通信研究所の線路施設研究室に所属しており、その後熊本電波工業高等専門学校（現熊本高等専門学校）に異動した古賀氏からの依頼で、熊本電波工業高等専門学校に所属していた下塩先生が、「平衡通信線・電源線に生じる電磁雑音の特性と対策に関する研究」というタイトルで1999年に学位を取得している²⁵⁾。次の社会人博士は、福岡県工業技術センタ機械電子研究所に所属していた石田氏で、「CISPR測定系を用いた電子機器の放射妨害波源探知法に関する研究」というタイトルで2001年に学位を取得している²⁶⁾。最後の社会人博士は、下塩先生と同じ熊本電波工業高等専門学校に所属していた山本先生で、「ツイストペアケーブルの構造を考慮した伝送特性と誘導特性に関する研究」というタイトルで2001年に学位を取得している²⁷⁾。

(5) 武蔵工業大学における電波無響室と博士課程

筆者は、2001年4月に九州工業大学から武蔵工業大学工学部電子通信工学科に異動した。武蔵工業大学でも、EMCの研究に不可欠な電波無響室を建設したが、九州工業大学の時とは異なり、自力で建設しなければならなかった。適切な建設場所の探索には、武蔵工業大学の事務部が積極的に探してくれ、以前、音に関する無響室として使われていた場所を見つけてくれた。また、建設費に関しては、科研費、武蔵工業大学からの補助、武蔵工業大学電子通信工学科OBからの寄付をベースとして、残りの半分以上の建設費は、九州工業大学の電波無響室を建設したリケンエレテックの援助により2005年12月に完成した。武蔵工業大学の電波無響室に関する配置図を図10に示すが、電波無響室の本体は五角形の形状をしており、

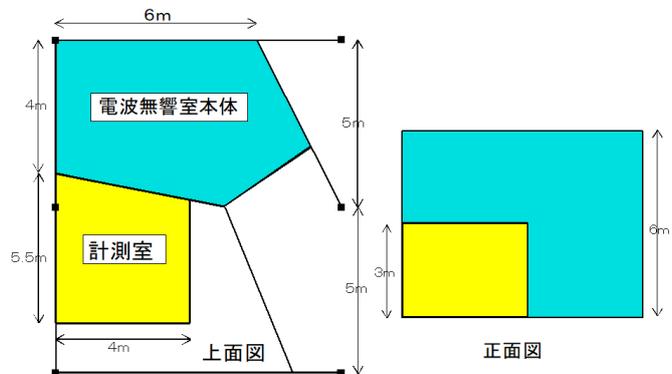


図10 武蔵工業大学の電波無響室に関する配置図

床面の最大幅は約7 m、最大奥行きは5 m、そして高さが6 mの大きさで、3 m法での妨害波測定が可能な電波無響室である。五角形と非対称の形状をしているため、電波無響室の特性としては極めて良好である。また、床面が金属の電波半無響室も床面が電波吸収体の電波全無響室も構成可能である。なお、電波吸収体は、九州工業大学と同じピラミッドフェライトとフェライトタイルで構成されているが、ピラミッドフェライトは特性を改善するために、形状を変化させている。上記のように苦労して建設した電波無響室であるが、2019年の台風19号で発生した多摩川の大水害で、電波無響室が完全に水没してしまい、特性がかなり悪化した。その修復ができていない状況であり、大変残念なことである。

武蔵工業大学では、渡邊氏が課程博士を「電力線通信用伝送路の伝送特性と漏洩電磁界の解析法に関する研究」というタイトルで2007年に取得し²⁸⁾、宮崎氏は社会人博士を「デジタル機器から発生する電磁妨害波の予測に関する研究」というタイトルで2006年に取得し²⁹⁾、石塚氏は社会人博士を「電波無響室の電波伝搬特性の数値解析法ならびに電波吸収体の設計法に関する研究」というタイトルで2009年に取得し³⁰⁾、また樋熊氏は社会人博士を「設備機器分野におけるユビキタスネットワークシステムの構築技術ならびに解析技術に関する研究」というタイトルで2009年に取得した³¹⁾。

(6) 高速電力線通信システムの実用化³²⁾

既設の電力線に短波（3-30MHz）の信号を流して、エネルギーの供給ばかりでなく、200 Mb/sもの高速の信号を伝送する高速電力線通信システムが、2003年頃に社会的な関心を集めた。ところが、短波には既存の無線通信システムが存在するため、それらのシステムとの共存が重要な問題となるため、総務省は2005年に「高速電力線搬送通信設備に関する研究会」を開催した。その研究会での最大の問題が、敷設された電力線からの放射電波メカニズムの解明と放射電波の計算方法の確立であった。電力線通信システムの原理を図11に示す。筆者の研究室の渡邊氏は、通信線で長年培ってきた電磁妨害波の放射に関する研究手法を電力線に適用することを試みた。しかし、通信線と異なり、電力線には多数のコンセント用の分岐が存在し、かつ、照明機器用のスイッチ分岐のように、2本の線の片線だけ

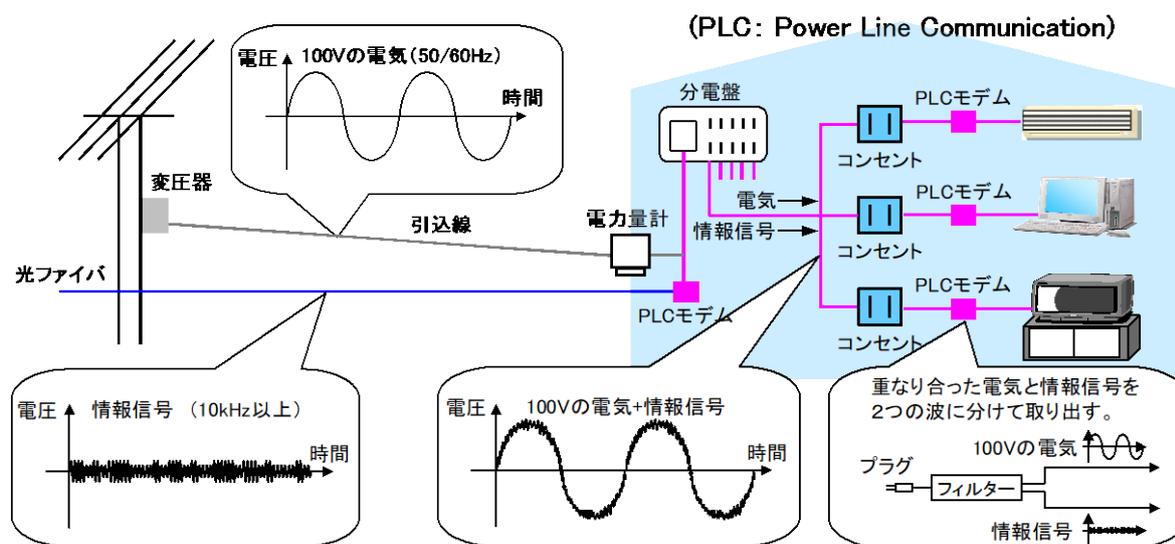


図 11 電力線通信システムの原理³²⁾

が長くなるという問題が存在する。この問題に対して、渡邊氏は通信線の計算方法で確立していた4端子回路網理論を最初に適用した結果、コンセント用分岐に関しては、測定値とほぼ一致することを確認した³³⁾。しかし、片線だけが長いスイッチ分岐に対しては問題があったため、電磁界解析の一般的な手法であるモーメント法による計算方法を渡邊氏は検討し、電力線と平衡度、コモンモード電流及び放射電界を定量的に計算する手法を世界に先駆けて確立した。この方法を駆使して各種の電力線モデル近傍の放射電界を計算することにより、平衡度とコモンモード電流が同じであれば、電力線と通信線を等価的に扱っても良いことが明確になった³⁴⁾。

上記研究会の結論を受けて、2006年2月に、情報通信審議会情報通信技術分科会CISPR委員会（総務省）の中に高速電力線搬送通信設備小委員会が設置されて、技術基準の検討が開始された。2006年6月末に情報通信審議会の審議が終了し、周波数15-30 MHzでコモンモード電流を30 dB μ A から20 dB μ A に厳しくすることが決定された。その後、電波監理審議会で制度整備に関する審議が行われていたが、設備設置許可の慎重な審査や混信対策を徹底することを条件に、2006年9月に高速PLCの解禁を容認する答申が出された。その後、省令改正の手続きを実施し、2006年10月初旬に官報に公示された。これにより、高速PLCの実用化が開始され、12月初旬に高速PLCモデムに対する国産1号機の販売が開始された³⁵⁾。これらの取り組みに対して、筆者は、2013年に高速電力線通信推進協議会から、高速電力線通信推進協議会設立十周年表彰を受賞している。

(7) 太陽光発電システムからの放射妨害波³⁶⁾

カーボンニュートラル実現の一手段として、またVPP（Virtual Power Plant：仮想発電所）やマイクログリッドに欠かせない設備として、太陽光発電システムの普及が進み、我々にとって身近な存在となっている。ところが、太陽光発電システムでは、図12に示すように太陽電池で発電された直流電流を交流電流に変換するパワーコンディショナで電磁妨害波を発生し、太陽電池モジュールやそれへの配線系を經由して外部に放射される可能性がある。電気を使用する全ての機器は、CISPRで電磁妨害波に対する規格が定められ、ほとんど全ての国で規制が実施されている。しかし、太陽光発電システムの放射妨害波に対するCISPR規格が存在しないために、2005年に開催されたケープタウン会議で、CIS/B（工業、科学及び医療用高周波装置および他の工業用装置、架空電力線、高電圧装置及び電気鉄道に関わる妨害）のWG 2（架空電力線、高電圧装置及び電気鉄道からの妨害）コンビナーであった故富田氏（電力中央研究所）がGCPC（Grid Connected Power Converter：系統連系パワーコンバーター）に対する規格化の必要性を提起した。その後、2008年に開催された大阪会議で、CIS/Bの

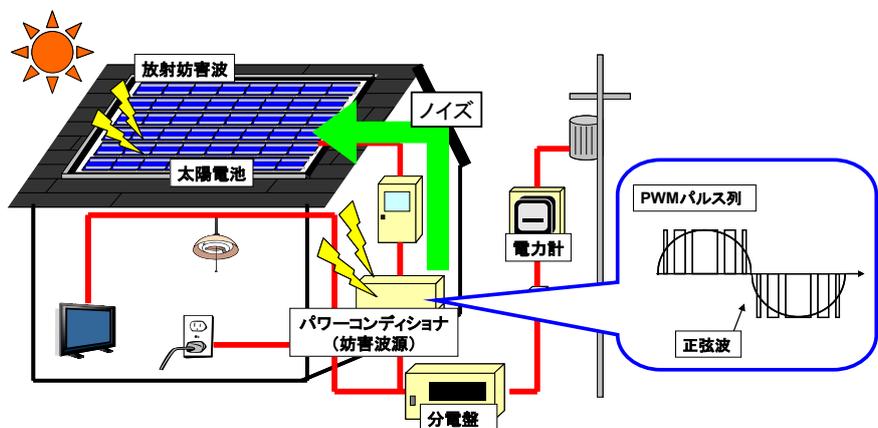


図12 太陽光発電システムからの放射妨害波³⁶⁾

WG1に日本の井上氏をリーダーとするMT（Maintenance Team：メンテナンスチーム）-GCPCを設置することが決定された。それに対応するため、2008年から2010年までに、産業界（電機工業会とその会員企業）、学界（東京都市大学、首都大学東京）、行政（経済産業省、総務省、NEDO〔（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構〕）の協調により、太陽光発電システムのエミッション規格に関するプロジェクトが推進されていた^{36), 37)}。

それに対応するために、2009年度からNEDOの助成を受けて、日本電機工業会の中に分散型電源EMC標準化委員会が組織された。筆者の所属する東京都市大学は、日本電機工業会と連名でNEDOの助成を受けており、太陽光発電システムから放射される妨害波の発生メカニズムやCISPR妨害波規格に関する基本的な考え方、及び太陽光発電システムからの放射妨害波に対する電磁界シミュレーションを担当していた。上記の課題は、富沢氏、長谷川氏等の学生が検討し、その成果が電気学会論文誌Aに掲載されている³⁸⁾。

2011年10月にソウルで開催されたMT-GCPCで、GCPCのDCポートにおける許容値と測定法に関して、日本とドイツも含めた各国の提案が審議され、その結果を反映したCD文書が2012年4月に配布された。また、そのCDV文書が2014年1月に配布され、2014年6月に了承されている。このCDV文書をCISPR 11の第6版に組み込んだFDIS文書が2015年3月に配布され、2015年5月に了承された。その結果、GCPCのDCポートにおける許容値と測定法に関する初めての国際規格が、CISPR 11の第6版に含まれる形で2015年6月に発行された。上記の取り組みに対して、上記の分散型電源EMC検討委員会は、2015年に「太陽光発電用パワーコンディショナ直流側伝導妨害波の測定方法及び限度値の国際規格（CISPR 11）への反映」というタイトルで日本電機工業会から、平成27年度電機工業技術功労者表彰 優秀賞を受賞している。

(8) リニア中央新幹線近傍に存在する通信線への電磁誘導

超電導磁石を用いて鉄道車両を浮上させて走行するリニア中央新幹線が建設されているが、その近傍に通信線が存在すると、超電導磁石からの磁束が通信線を鎖交して誘導電圧が発生する。その誘導電圧をCOMSOLという電磁界シミュレーションで計算するために、筆者は東京工業大学の西方先生の研究室に2018年4月から1年間在籍して、自分自身で計算を行った。山梨実験線で使用されている超電導リニア車両の外観写真を図13に示すが、先頭車両の前部と後続車両の境界に超電導磁石が配置されている³⁹⁾。

超電導コイルからの磁束が、周囲に存在する通信線を鎖交するが、その超電導コイルが高速で移動すると、ファラデーの電磁誘導の法則によって通信線に誘導電圧が発生する。この誘導電圧をCOMSOL Multiphysicsという電磁界シミュレーションで計算している。最も厳しい条件でも、ループ状の通信線への誘導電圧、すなわちコモンモードの誘導電

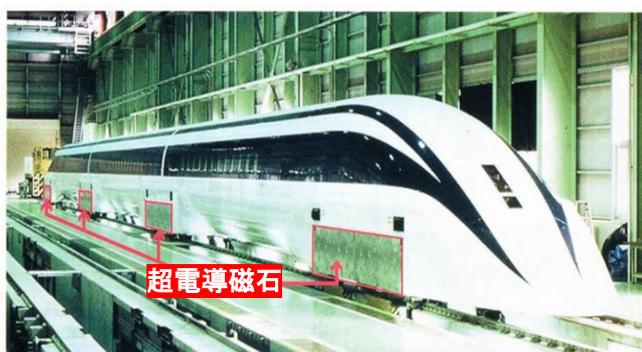


図 13 超電導リニア車両の外観写真³⁹⁾

圧は数V程度であり、実際の通信に影響を及ぼすディファレンシャルモードの誘導電圧は、数十mV程度になるため、実際の通信信号への影響は無視できることが明らかになった⁴⁰⁾。

(9) EMC関連の標準化活動の概要

電気電子機器の国際標準化機関としてIEC（国際電気標準会議）が存在するが、その中でEMC関連規格を作成している主要な水平委員会として、TC 77とCISPR（国際無線障害特別委員会）が存在しており、EMCに関する基本規格や共通規格を作成している。それに対して、TC 9（鉄道用電気設備とシステム）、TC 22（パワーエレクトロニクス）、TC 62（医用電気機器）、TC 69（電気自動車及び電動産業車両）等の製品委員会が存在し、EMC関連の製品群・製品規格を作成している。一方、TC 77とCISPRの所掌範囲を調整するとともに、製品TCとの関係を調整する機関として、ACEC（電磁両立性諮問委員会）がIECのSMB（標準管理評議会）の下に組織されている。IEC以外のEMC関連国際標準化機関としては、自動車（TC 22）や航空機（TC 20）等の規格を作成しているISO（国際標準化機構）と、電気通信設備の規格を作成しているITU-T（国際電気通信連合の電気通信標準化セクタ）がある。ISOのTC 22では、自動車等の路上走行車に対するEMC規格を作成しており、イミュニティ試験法に関しては、各種の妨害波印加法に関する規格が存在する。ITU-Tは、国際連合の一組織であるITU（国際電気通信連合）の常設機関であり、SG 5（環境と気候変化）がEMC関連の規格を作成している⁴¹⁾。

筆者は、1987年7月にNTT通信網総合研究所の通信EMC研究グループリーダーになったが、その際、EMC関連の標準化に対する担当者を決めた。CISPRでは、通信線経由の妨害波に関する規格を作成しようとしていたため、電話機のEMCに興味のあった雨宮氏をCISPRの担当にした。雨宮氏は、最近までCIS/1の日本代表として活躍してきたが、数年前に雨宮氏の後任として秋山氏がCIS/1の日本代表として活躍している。また、雨宮氏はCISPR運営委員会の委員としても長年活動している。一方、ITU-TのSG 5でも、通信機器のEMC規格を作成していたため、それまで担当していた井手口氏を引き続き担当にした。ところが、井手口氏は1997年頃にNTT通信網総合研究所を退職したため、服部氏が井手口氏の後任として活躍している。また、高谷氏はSG 5の副議長を2016年11月から務めており、2024年まで務める予定である。なお、筆者は通信EMC研究グループのリーダーとして活動していたため、1987年当時で比較的負担の少なかったTC 77を担当することにした。その後、CISPR、ACEC等でも活動したため、それらの状況を以下で紹介する。

(10) TC 77での筆者の活動⁴¹⁾

1974年9月に開催されたTC 77の第1回会議には、東京大学の宮川教授が参加され、1975年10月に電気学会の電気規格調査会にTC 77国内委員会が設立された。初代のTC 77国内委員長は宮川教授であったが、1985年に宮川教授が亡くなられたため、その後すぐに東京大学の正田教授（当時）がTC 77国内委員長を引き継いだ。筆者は、1988年にTC 77国内委員会の委員に就任し、同時にTC 77のWG 6（電磁環境のクラス分類を担当）の委員になった。1992年にはTC 77国内委員会の幹事になり、1993年にはSC 77B国内委員会（高周波における電気電子装置のEMC規格を担当）が設立されたが、その初代の委員長に就任した。1998年にはTC 77国内委員会の委員長になり、その時SC 77B国内委員会の委員長を辞任した。また、筆者は2006年にTC 77の国際議長に就任したため、東京大学の太田教授がTC 77

国内委員会の委員長に就任した。筆者の前任までのTC 77国際議長は、全て欧州出身者であったので、欧州以外でTC 77国際議長になったのは、筆者が初めてである。さらに、筆者は2011年にTC 77国際議長を辞任して大崎教授を後任のTC 77国際議長に推薦したところ、無事認められ、大崎教授は2020年までTC 77国際議長を務めた。

TC 77が作成していたEMC規格をJISにするため、1996年にJIS/EMC制定委員会（電気学会）が設立されたが、筆者はその幹事に就任するとともに、IEC 60050-161（EMCに関するIEV用語）、イミュニティ試験法を規定したIEC 61000-4シリーズの一部及びEMC共通規格を規定したIEC 61000-6シリーズのJISを作成した第1分科会の主査に就任した。その後、2006年にJIS C 61000-6-1、JIS C 61000-6-2原案改正委員会（電気学会）が組織されたが、筆者はその委員長に就任した。これらの活動により、2001年にIEC-APC（IEC活動推進会議）からIEC-APC 10周年記念表彰を受賞するとともに、2003年には経済産業省から工業標準化事業功労者として経済産業大臣賞を受賞した。

(11) CISPRでの筆者の活動⁴¹⁾

CISPRに関する国内審議団体は、電気通信技術審議会CISPR委員会（郵政省）であるが、筆者は1990年に第4分科会（妨害波の試験サイトに関する審議）の委員になった。一方、CISPRでは、電気電子装置から放射される電磁妨害波に対する共通規格を検討するために、WG 1を1992年に設置したが、筆者はその委員に就任した。国内では、CISPR委員会の中に情報技術装置のEMC規格を審議する第4分科会が1992年に設置されたが、筆者はその副主任に就任した。また、1992年にエミッション共通規格を審議する第5分科会がCISPR委員会の中に設置されたが、筆者はその委員に就任した。一方、CISPR委員会第4分科会の中に情報技術装置のEMCに関する国内規格案を作成する作業班が1996年に設置されたが、筆者はその主任に就任した。

CISPR委員会には、家電製品及び照明機器のEMC規格を審議するF分科会が1998年に組織されたが、筆者はその主任に就任した。そのF分科会が2001年にFグループに名称変更したが、筆者は引き続きその主任になった。

エミッション共通規格を作成するため、2002年にCIS/Hの中にWG 1を新規に設置したが、筆者はその委員に就任した。それに伴って、国内では、2004年にCISPR委員会のHグループ（妨害波許容値の根拠）の主任に就任した。これらの活動に対して、郵政省から1997年に平成9年度情報通信功績賞（EMC技術の開発・標準化）を受賞している。

経済産業省が所掌する電気用品安全法で規定する安全に関する整合規格は、原則として、民間又は国がJISを作成し、それが採用されることで整合規格となるが、電波雑音などについては、民間の規格作成団体が作成するJIS以外の民間基準を整合規格として採用することになっている。この基準を作成する目的で、2016年にCISPR J電波雑音委員会が設立され、筆者が初代の委員長に就任した。本委員会では、情報通信審議会国内答申に準拠した整合規格案を作成し、電気用品調査委員会より国に提案することになる。最初に、CISPR 15（照明機器からのエミッション規格）とCISPR 32（マルチメディア機器のエミッション規格）の整合規格を審議し、それぞれCISPR J 15:2017とCISPR J 32:2017を電気用品安全法の技術基準の解釈 別表 第十二に提案することを2017年1月に開催されたCISPR J電波雑音委員会で決定した。そして2017年12月に、電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈が一部改正

され、上記2つの規格が正式に整合規格として採用された⁴¹⁾。

(12) ACECでの筆者の活動⁴¹⁾

1973年にTC77がIECの中に設立されたが、1934年に設立されていたCISPRとの調整を図るために、1986年にACECがIECの諮問委員会の一つとして設立された。そのACECに対して、日本のIEC活動推進会議は、ACECへのアプローチを強化するため、1992年にACEC分科会（日本規格協会）を設置して、筆者が初代の分科会長になった。このような情勢の時に、東京大学の正田教授が1993年にIEC理事会の推薦としてACECの委員になったため、その時から正田教授がACEC分科会の分科会長に就任し、筆者は副分科会長になった。その後2000年に正田教授の後任としてIECのSMB推薦として筆者がACECの委員に就任したため、2001年に、筆者がACEC分科会の分科会長に就任した。その後、筆者は2006年にTC 77国際議長に就任したため、SMB推薦のACEC委員は辞任したが、2009年にTC 77国際議長が職制としてACECの委員になることになったため、2009年からTC 77国際議長を辞任する2011年までACECの委員に就任した。ただし、筆者がSMB推薦のACEC委員を辞任した2006年からは、ACEC分科会の分科会長は拓殖大学の澁谷 昇教授が務めることになった。

謝 辞

「EMC 国際標準化組織の概要」というタイトルで、VCCI だより No.117（2015年7月発行）に掲載してから、CISPR、TC77、ACEC等のEMC関連国際標準化組織、それらが作成する各種のEMC関連国際規格と国内規制、自動車関連のEMC国際規格（IEC規格ばかりでなく、ISO規格とR10による規制も含む）、自動車EMC規格に必須の半導体デバイス関連EMC規格、JISを保有するEMC製品規格、JISを保有しないEMC製品規格、ITU-T/SG5関連勧告等を紹介してきた。その後、筆者の略歴を紹介してきたが、今回でそれも終了し、この連載を終了する。このような機会を与えていただいた「VCCI だより」の関係者に感謝するとともに、筆者の記事をお読みいただいた読者の方々に心より謝意を申し上げます。

【参考文献】

- 17) 徳田正満：「電子情報通信学会レクチャシリーズ D-16 電磁環境工学」、電子情報通信学会、コロナ社、pp.2-3 (2021)
- 18) 徳田正満：「EMC 設計・測定試験ハンドブック」、科学情報出版、pp.5-6 (2021)
- 19) 豊島 健、野島俊雄：「心臓ペースメーカーと携帯電話とのEMC」、電子情報通信学会誌、Vol.84、No.12、pp.895-897 (2001)
- 20) M. Tokuda, R. Okayasu, Y. Akiyama, K. Takagi and F. Amemiya: "Proposed changes to radiated RF-field immunity test method to better measure acoustic noise in telephone", IEICE Trans. Comm. Japan, Vol.E79-B, No.4, pp.528-533 (1996)
- 21) M. Tokuda and N. Kuwabara: "Recent Progress in Fiber Optic Antennas for EMC Measurement", IEICE Trans. Commun. Vol.E75-B, No.3, pp.107-114 (1992)
- 22) 村川一雄、前田裕二、増田秀寿、井手口 健、徳田正満：「球状ダイポールアンテナを用いた電磁界分布推定法の提案」、信学技報、EMCJ92-83 (1993)
- 23) 桑原伸夫、倉本昇一、佐藤正治、徳田正満：「光学結晶を用いた電界アンテナの特性」、信学技報、EMCJ88-90 (1988)
- 24) 徳田正満、島田一夫、石井博義：「九州工業大学に建設された電波無響室の仕様と特性（その1）」、電子情報通信学会技術研究報告、EMCJ98-16、pp.41-48 (1998)
- 25) 下塩義文、三好正純、古賀広昭、徳田正満、高井朋昭：「任意の位置に不平衡が存在する平衡ケーブルの対地平衡度特性とその計算法」、信学論B-II、Vol.J81-B-II、No.9、pp.883-891 (1998)

- 26) 石田康弘、村川一雄、山下浩二、徳田正満：「CISPR測定系を用いた放射妨害波源探知法における探知精度の向上」、信学論 B、Vol.J82-B、No.8、pp.1569-1577 (1999)
- 27) 山本直樹、下塩義文、古賀広昭、徳田正満：「近接起誘導線により生じる非シールド形ツイストペアケーブルの誘導特性」、信学論 B、Vol.J84-B、No.3、pp.551-561 (2001)
- 28) 渡邊陽介、徳田正満、森田淳士：「分岐のない電力線モデルの対地平衡度と漏えい磁界」、信学論 B、Vol.J90-B、No.3、pp.288-297 (2007)
- 29) 宮崎千春、岡尚人、内田雄、徳田正満、仁田周一：「信号線からの放射エミッション予測のためのデジタル IC 用出力等価モデル」、信学論 B、Vol.J86-B、No.7、pp.1308-1317 (2003)
- 30) 石塚一男、徳田正満、海淵住男、吉原 勝：「イメージング法による電波暗室のサイトアッテネーション解析」、電学論 A、130 巻、5 号、pp.433-444 (2010)
- 31) 樋熊利康、渡邊陽介、徳田正満：「空調金属配管を伝送媒体に用いた伝送システムの EMC 特性」、電学論 C、128 巻、9 号、pp.1422-1430 (2008)
- 32) 電気学会ホームネットワークと EMC 調査専門委員会編 (委員長：徳田正満、幹事：岡野好伸)：「ホームネットワークと EMC」、オーム社 (2006)
- 33) Y. Watanabe, H. Shiozawa and M. Tokuda: "Calculation of radiated emission from the power Line with four-port network theory"、電気学会論文誌 A、125 巻、10 号、pp.791-798 (2005)
- 34) 渡邊陽介、徳田正満、牧 昌弘：「分岐を有する電力線の対地平衡度と漏えい磁界の計算」、電子情報通信学会論文誌 B、Vol.J90-B、No.6、pp.601-611 (2007)
- 35) 電気学会高速電力線通信システムと EMC 調査専門委員会編 (委員長：徳田正満、幹事：牧 昌弘)：「高速電力線通信システム(PLC)と EMC」、オーム社 (2007)
- 36) 徳田正満：「解説論文 スマートグリッドにおける EMC 課題」、電気学会論文誌 A、Vol.138、No.6、p.285 (2018)
- 37) 社団法人 日本電機工業会、東京都市大学：NEDO (独立行政法人新エネルギー産業技術総合開発機構) 平成 21 年度成果報告書 標準化フォローアップ事業「太陽光発電システムより生じる電波雑音の 測定方法及び限度値に関する標準化事業」(2010)
- 38) 長谷川良輔、富沢万里子、徳田正満：「大地上に存在する太陽電池モジュールからの放射電界」、電気学会論文誌 A、130 巻、8 号、pp.724-732 (2010)
- 39) 大島浩：「IV 超電導リア技術の概要」、日本機械学会誌、第 120 巻、第 1179 号、pp.22-29 (2017)
- 40) 徳田正満、酒井芳将、鎗田純輝、西方敦博：「磁気浮上鉄道から通信線への電磁誘導における線路構成依存性」、電気学会論文誌 A、139 巻、12 号、pp.663-671 (2019)
- 41) 徳田正満：「EMC 設計・測定試験ハンドブック」、科学情報出版、pp.69-166 (2021)

*図番号および参考文献番号は 153 号の連載からの通し番号としております。



徳田 正満 (とくだ まさみつ)

1967年 北海道大学工学部電子工学科卒業
 1969年 北海道大学大学院工学研究科電子工学専攻修了
 日本電信電話公社に入社し電気通信研究所に配属
 1987年 NTT通信網総合研究所通信EMC研究グループリーダー
 1996年 九州工業大学工学部電気工学科教授
 2001年 武蔵工業大学工学部電子通信工学科教授
 2010年 東京都市大学 名誉教授
 東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 客員共同研究員

主要な受賞

1986年 電子通信学会業績賞を受賞
 (光ファイバケーブル設計理論と評価法の研究)
 1997年 平成9年度情報通信功績賞受賞 (郵政省)
 (EMC技術の開発・標準化)
 2003年 工業標準化事業功労者として経済産業大臣賞を受賞
 2004年 電子情報通信学会フェロー
 2007年 IEEE Fellowに昇格

EMC Japan/APEMC Okinawa 2024 シンポジウム報告

運営委員会／技術専門委員会

本年度のEMC Japan/ APEMC Okinawa 2024において、VCCI協会のCISPR 32 Ed.2.0の運用状況と次期CISPR 32改定に向けた取り組みについて紹介を行う目的でTutorialの開催とExhibitionへ出展をした。技術専門委員会では、投稿した論文のRegular Sessionsでの発表、及びPlenary Session、Tutorials & Workshops、Regular Sessions、Poster Sessionsに参加し情報収集することを目的に、シンポジウムに参加した。

開催場所：Okinawa Convention Center、沖縄県宜野湾市

開催期間：2024年5月20日（月）～24日（金）

参加期間：2024年5月20日（月）～23日（木）

参加者：秋山佳春 測定設備等審査委員会委員、奥山真一 技術専門委員会委員長、村上 僚 技術専門委員会委員、原口直也 技術専門委員会委員、田中浩成 技術専門委員会委員、長部邦廣 技術専門委員会委員、三宅のぞみ 技術専門委員会委員、深谷成潤 技術参事、小田 明 常務理事、星野正広 事務局長、平田 稔 技術参与、村松秀則 技術参与、重光浩仁 技術参事

シンポジウム概要

今回のプログラムは、Plenary Session 1件、Tutorial Sessions 5件、Workshop Sessions 6件、Special Sessions 19件、Regular Sessions 31件、Exhibitionで構成されていた。

参加者数は、24の国と地域からの434名であった。論文投稿件数292件、採択件数264件であった。

VCCI協会からは、5月21日に運営委員会主催のTutorial Sessionsを“Status of CISPR 32 Ed.2.0 operations in Japan and initiatives toward the next term’s revisions to CISPR 32”の題名で開催した。Tutorial Sessionsは以下の2つのPartで発表を行った。

Part 1: “Status of the VCCI Council’s CISPR 32 Ed.2.0 operations, explanation of our guidance on the “Technical Requirements” VCCI-CISPR 32:2016, market sampling test results, cautionary notes based on test report document inspections, and an explanation of the registration status of measurement facilities”

Part 2: “Report on technical considerations and details of verifications conducted for four years by the VCCI Council’s Technical Subcommittee, in view of current deliberation on revisions to CISPR 32 Ed.3.0”

Regular Sessionsでは、VCCI協会からの投稿論文として、5月22日のEMC Measurementsで長部委員と三宅委員が発表。Exhibitionへは、5月21日～23日に出席した。

1. Tutorial

開催日時：2024年5月21日（火）

受講者：30名

Part 1: The VCCI Council's activities

No	Themes	Presenter
TS1-1	Regarding EMI regulations on multimedia equipment in Japan - Status of CISPR 32 Ed.2.0 operations - Guidance for Rules for Voluntary Control Measures	The VCCI Council 1 Akira Oda
TS1-2	Regarding the guidance on the "Technical Requirements" VCCI-CISPR 32:2016 - "Guidance for Measuring Radiated Emissions from EUT with Radio Functions"	The VCCI Council 2 Shinichi Okuyama
TS1-3	Rules for market sampling tests and market sampling test results - Content of the rules for market sampling tests - Regarding the market sampling test results - Regarding the document inspection results	The VCCI Council 3 Minoru Hirata
TS1-4	Regarding rules for registering measurement facilities and inspection results relating to registration of measurement facilities - Notes on registering measurement facilities - Regarding guidance on the management of measurement facilities	The VCCI Council 4 Seijun Fukaya
TS1-5	Introduction to the Technical Subcommittee's activities in preparation for deliberating on IS revisions	The VCCI Council 2 Shinichi Okuyama

Part 2: Initiatives conducted for four years in preparation for deliberating on revisions to CISPR 32 Ed.3.0

No	Themes	Presenter
TS1-6	Initiatives to standardize mains cable termination conditions (VHF-LISN) to the international standards CISPR 32 and CISPR 16	The VCCI Council 5 Kunihiro Osabe
TS1-7	Initiatives to address issues in preparation for deliberating on IS revisions relating to antenna calibration and site validation - Calibrating loop antennas for measuring radiated emissions below 30 MHz and discussion of NSIL evaluation methods	The VCCI Council 6 Hironari Tanaka
TS1-8	Initiatives to address issues in preparation for deliberating on IS revisions relating to radiated emissions - Verification of measurement distance and EUT volume when measuring emissions above 1 GHz	The VCCI Council 7 Akira Murakami
TS1-9	Initiatives to address issues in preparation for deliberating on IS revisions relating to conducted emissions - Verification results for conducted emission measurement that uses FFT-based measuring instruments	The VCCI Council 8 Naoya Haraguchi

2. VCCI協会の論文発表

① VHF-LISN WG関連の論文発表

- ・論文名：“Development of VHF-LISN for 3-Phase Products”
- ・発表者：長部技術専門委員会委員
- ・セッション名：EMC Measurements
- ・論文要旨：

放射エミッション測定におけるテストサイト間の測定の再現性を向上させるために、電源ケーブル終端用のVHF-LISNの標準化が議論されている。単相製品の電源ケーブル用の装置を開発したが、三相大電流製品用のVHF-LISNの開発が求められており、三相電源ケーブルの終端特性を満たす最大 30 A まで処理できる VHF-LISN の開発について紹介した。

② 伝導WG関連の論文発表

- ・論文名：“A Confirmation into How Various Types of CMAD Affects MIU in Non-Invasive Measurement”
- ・発表者：三宅技術専門委員会委員
- ・セッション名：EMC Measurements
- ・論文要旨：

被試験装置（EUT）とAEの間のケーブルにさまざまな種類のコモンモード吸収装置（CMAD）を取り付けることでMIUが改善できるかどうかを確認するために、有線ネットワークポートの伝導エミッションを取り付けた場合と取り付けない場合の両方で測定した。結果は、これらのMIUがさまざまなタイプのCMADを使用しても十分に改善されないことを紹介した。

3. Exhibition

展示期間：2024年5月21日（火）～5月23日（木）

Exhibitionは、EMC Japan/ APEMC Okinawa 2024 シンポジウム会場内のExhibition Hallで催され、国内外23社によるEMCに関する展示が行われた。VCCIの展示として、シンポジウム参加者に対してVCCI協会の紹介用パンフレットと3種類のVHF-LISNの実機の紹介をした。特にVHF-LISNの実機展示は初めての試みであったが、VCCIブースに20名ほどの方が立ち寄り、仕様や構造等多くの質問があり、説明を実施した。

4. 所感

今回のVCCI協会主催のTutorial及び論文発表では、CISPR 32 Ed.2.0の運用状況と次期CISPR 32改定に向けた検証などの取り組みを紹介した。その結果、聴講者からは技術的な質問とコメントが多数あった。また、展示ブースには、VHF-LISNの実機を展示したこともあり、こちらも多くの来訪者があった。

次回は、2025年5月19日～23日にAPEMC 2025がTaipei, Taiwanで開催される予定である。VCCI協会は、測定法に関する課題やTutorialや論文発表における質問とコメントについての検討を行い、実験及びその検証を行うとともに積極的にシンポジウムへ論文投稿を行い有識者との意見交換及び情報交換を継続していく所存である。



VCCI 協会主催の Tutorial 発表者及び Chairman

写真 1 Tutorial 発表



長部技術専門委員会委員



三宅技術専門委員会委員



VCCI 協会展示風景



スポンサーとして Program Book に掲載

写真 2 論文発表と展示風景

BSMI/CTCA/VCCI 技術交流会 開催報告

日 時：2024 年 5 月 20 日（月） 15:30～17:30

場 所：沖縄県宜野湾市 沖縄プリンスホテル

出席者：Mr. Yuan-Chun Lee : Technical Specialist, BSMI
Mr. Ming-Fong Chen : Associate Technical Specialist, BSMI
Mr. Charles Wang : 1. Deputy Chairperson of EMC Committee, CTCA
2. Deputy Director, Electric Appliance Testing,
Taiwan Electric Research & Testing Center
Mr. David Wang : Deputy Director, SGS Taiwan
Mr. Jia Chang Chen : Chief, Test Technology Development Section Industrial Upgrading Service
Department, Metal Industries Research and Development
Centre(MIRDC)
Mr. Eric Chen : Section manager, EMC Department,
Taiwan Testing and Certification Center (ETC)
Mr. Will Yauo : 1. Secretary General, CTCA
2. Manager, Planning and Technical Marketing Dept., ETC
Ms. Roxy Liu : 1. Secretary, CTCA
2. Supervisor, Planning and Technical Marketing Dept., ETC
VCCI 協会 : 奥山真一 技術専門委員会委員長
小田 明 常務理事、星野正広 事務局長、平田 稔 技術参与
村松秀則 技術参与、重光浩仁 技術参事、稲垣容子 事務局
Ms. Yiwen Lin : 通訳

内容： 昨年に引き続き、台湾の BSMI 及び CTCA の関係者と VCCI 協会との技術交流会を開催した。
初めに小田常務理事と Mr. Will Yauo, Secretary General of CTCA から挨拶と本日の技術交流会開催について謝辞があった。

次に VCCI 協会から次の発表が行われた。

1. VCCI 協会活動の概略（小田常務理事）
2. 市場抜取試験状況（平田技術参与）
3. 技術専門委員会の活動内容（FY2023 の活動報告および FY2024 活動計画、技術専門委員会傘下のワーキンググループ活動紹介）（奥山技術専門委員会委員長）

引き続き台湾のメンバーから次の発表が行われた。

4. 新たに規制対象となった電気・電子製品
(Mr. Yuan-Chun Lee, Technical Specialist, BSMI)
5. 台湾における CISPR 32 (CNS 15936) の運用と市場サンプリング試験状況
(Mr. Ming-Fong Chen, Associate Technical Specialist, BSMI)
6. ドローンの EMC 試験
(Mr. Eric Chen, Section manager, EMC Department, ETC)

最後に次回の技術交流会の開催についての審議が行われ、来年台湾で開催される APEMC Taiwan (2025年5月19日～23日開催予定) または COMPUTEX TAIPEI (2025年5月20日～23日開催予定) が行われるタイミングで実施することを検討することとした。

注) BSMI : Bureau of Standards, Metrology and Inspection
CTCA : Chinese Testing and Certification Association

技術交流会 プログラム

Content	Speaker
Registration	
Opening Remarks	Mr. Akira Oda, Director, VCCI Council Mr. Will Yauo Secretary General, CTCA
Group photo	
A brief Introduction of VCCI Council (Introduction of Tutorial Session on 21 st May)	Mr. Akira Oda, Director, VCCI Council
Marketing Sampling Test Results	Mr. Minoru Hirata VCCI Council
FY 2023 Activity Report and FY 2024 Activity Plan of Technical Sub Committee (Introduction of Tutorial Session on 21 st May)	Mr. Shinichi Okuyama NEC Platforms
Newly Regulated Electrical and Electronic Products	Mr. Yuan-Chun Lee Technical Specialist, BSMI
Operation of CISPR 32 (CNS 15936) and market sampling test status in Taiwan	Mr. Ming-Fong Chen Associate Technical Specialist, BSMI
EMC Testing for Drones	Mr. Eric Chen Section manager, EMC Department, ETC
Q&A	
Consultation for the next meeting	



Mr. Yuan-Chun Lee
Technical Specialist, BSMI



Mr. Ming-Fong Chen
Associate Technical Specialist, BSMI



BSMI/CTCA/VCCI 関係者



小田常務理事



平田技術参与



奥山技術専門委員会委員長

その他

今回のBSMI/CTCA/VCCI 技術交流会に先立ち、20日午前中から国頭郡恩納村にある沖縄科学技術大学院大学（OIST: Okinawa Institute of Science and Technology）の合同見学会を実施した。見学会では、主としてOISTが所有する電子顕微鏡等の分析機器について説明を受けた。



BSMI/CTCA/VCCI 関係者（OIST 講堂前にて）



OIST 担当者から説明を受ける見学者

COMPUTEX TAIPEI 2024 出展報告

広報専門委員会

展示会名 : COMPUTEX TAIPEI 2024

URL : <https://www.computextaipei.com.tw/en/index.html>

主催 : 中華民国対外貿易発展協会 (TAITRA : Taiwan External Trade Development Council)
台北市コンピュータ協会 (TCA : Taipei Computer Association)

会期 : 2024年6月4日 (火) ~6月7日 (金)

会場 : 台北南港展示ホール 1 & 2 (TaiNEX 1 & 2) の2つの会場で開催

参加者 : 飯塚 二郎 広報専門委員会 委員長 (沖電気工業株式会社)
山崎 卓也 広報専門委員会 委員 (株式会社日立製作所)
小田 明 VCCI協会 常務理事
星野 正広 VCCI協会 事務局長
古賀 裕也 VCCI協会 総務部長

出展規模 : 世界36カ国から約1,500社 (昨年の1.5倍) が参加し約4,500のブース

来場者数 : 85,179名 (150の国と地域) (参考 : 2023年 4.7万人、2019年 4.2万人)

1. COMPUTEX TAIPEI出展の目的

COMPUTEX TAIPEIは、海外から多くのバイヤーが訪れるアジア最大規模のICT展示会である。台湾のICT産業は世界のサプライチェーンにおいて重要な地位を占めており、世界中から多くのバイヤーや業界関係者が来場する。この展示会は、当協会の活動や役割をPRし認知度向上を図る絶好の機会であり、新たな台湾ICTベンダーへの会員勧誘やPRを目的として、主にスタートアップ企業が出展する「InnoVEXエリア」にVCCIブースを出展した。

2. 展 示

- ・台北南港展示ホール2 (TaiNEX 2) InnoVEXエリアに出展
- ・6月4日~6月7日のCOMPUTEX TAIPEI 2024開催期間中

3. VCCI協会の出展状況

通訳兼現地説明員として、アンジェラ・リンさんには、当協会の広報活動に積極的に支援をいただいた。また、下記資料 (繁体字、日本語、英語) を準備しブースにて説明、各種ノベルティと共に配布した。

- ・協会案内 (3つ折り) パンフレット
- ・VCCI規格表

- ・日本の電磁波規制
- ・CISPR 32の適用範囲

4. 今回の活動、成果

4.1 COMPUTEX TAIPEI 2024展示概要

展示会規模はアジアでは最大級であり、「connecting AI」をコンセプトに、台北南港展示ホール1 (TaiNEX 1)、展示ホール2 (TaiNEX 2) で開催され、以下6つのテーマにより構成されたものであった。

- ・ AI Computing
- ・ Advanced Connectivity
- ・ Future Mobility
- ・ Immersive Reality
- ・ Sustainability
- ・ Innovations

4日間の開催期間中、世界150以上の国と地域から、85,179人のICTバイヤー及び業界関係者が訪れた。海外バイヤーの上位10か国と地域は、日本、アメリカ、韓国、中国、タイ、香港、ベトナム、インド、フィリピン、インドネシアである。当協会が出展したInnoVEXエリア（展示ホール2の4階）には、ベルギー、ブラジル、フランス、オーストラリア、日本、インドネシアなど、新たに400社のスタートアップ企業が参加した。

基調講演とフォーラムには史上最多のCEOが集まり、大手テクノロジー企業がリリーススピーチを開催した。AMD、Qualcomm、Intel、MediaTek、Supermicro、NXPなど、史上最多のCEOまたはバイスプレジデントを基調講演に招待した。さらに、NVIDIAのCEOもSupermicroとMediaTekのステージにサプライズで登場するなど、さまざまな分野の業界パートナーを招き、テクノロジーの進歩とその影響について見解を共有した。

4.2 当協会の広報活動

繁体字と英語と日本語のチラシを作成し、協会案内、規格表などの資料を、ノベルティのメッシュポーチに入れるなどして配布した。現地通訳を介して説明を実施し、台湾ITベンダーの方々に対するVCCIへの理解をより深めていただいた。「VCCIマークをご存知ですか？」と声掛けし、関心を示した方や、自ら興味を持って立ち寄られた方には、チラシの内容を説明し、VCCIマークの目的をわかりやすく伝えるために、持参したデジタルカメラや、スマートフォンの電子的表示のVCCIマークを見せながら説明をした。積極的に興味をもたれた方からは、後日連絡を取りフォローをするため、名刺を頂戴した。

加えて、展示ホール1と2の計4フロアに出展していたハードウェアを扱っているスタートアップ企業を中心に100社ほどブースを回り、積極的に声をかけノベルティを渡しつつ説明を行った。

4.3 広報活動の反応と成果

今回の当協会の展示場所は、ホール2展示会場4階のイベントスペースの近くということもあり、多

くの来場者に訪問いただき、持参したチラシ、ノベルティの多くを配布することができた。

100社ほどブースを回ってみて、CEとFCCは取得または認識している企業が多く、VCCIは今回の説明により今後参考にしていきたいといった反応や、日本への進出を考えている企業からは検討するといった企業が散見された。

4.4 その他

出展ブースの壁一面に、VCCIマークの役割をアピールするポスターと繁体字でのVCCIマーク説明ポスターを貼り、当協会やVCCIマークの説明をする良い機会となった。他ブースではノベルティを配布している所が意外に少なく、VCCIマーク付きのメッシュポーチをお渡しすることで、当協会の説明を聞いてくれる方が多かった。ブース来訪者がノベルティバッグを持って展示会場内を回ることで、VCCIのPRには更に効果的であったと考える。

5. 所 感

最先端のICT製品が一堂に展示され、intel、NVIDIA等のグローバル企業に加えASUS、Acer、BenQ、GIGABYTE等、台湾大手企業も大規模ブースを出展しており、台北中心部から少し離れた会場ではあるが、台湾内外から非常に多くの関連バイヤーやメーカー関係者が来場された。この種の展示会への出展は、短期間でより多くの方々に、強くアピールする有効な手段であり、今後も他の展示会も含めた検討を図り、継続的かつグローバルなPR活動を続けていきたい。



台北南港展示ホール



当協会ブース

6. BSMI/CTCAとの面談

今回の台北出張を機会に、技術交流先である台湾 BSMI/CTCA 謝 副局長、唐 顧問以下6名の方々と情報交換した。

BSMI: Bureau of Standards, Metrology and Inspection

CTCA: Chinese Testing and Certification Association

2024 年度 市場採取試験実施状況

市場採取試験専門委員会

2024年6月28日

計画件数	買入	65
------	----	----

選定時期	選定件数	中止 (未出荷等)	試験確定 有効件数	試験完了 件数 (内数)	判定結果			
					合格	不合格水準		
						合格判定	不合格	調査中
総 計	20	0	19	3	3	0	0	0

市場借入試験 計		20	0	19	3	3	0	0	0
時期 (内数)	第1四半期	20	—	19	3	3	—	—	—
	第2四半期	—	—	—	—	—	—	—	—
	第3四半期	—	—	—	—	—	—	—	—
	第4四半期	—	—	—	—	—	—	—	—

2023 年度選定 不合格水準	対象	合格判定	不合格	調査中
	2	—	—	2

2024 年度集計 (2023 年度不合格水準含む)	合格	不合格	調査中
	3	—	2

書類審査	計画件数	選定件数	中止 (退会等)	審査確定 有効件数	予備 審査済	審査完了	審査結果内訳	
							問題なし	是正済
	50	22	—	15	15	6	6	—

事務局だより

● 会員名簿（2024年4月～6月）

新入会員

会 員	会員番号	会社名	国・地域
国内正会員	4375	ワールド化成株式会社	JAPAN
国内正会員	4380	日立ヴァンタラ株式会社	JAPAN
海外正会員	4357	Phison Electronics Corporation	TAIWAN
海外正会員	4358	BOXX Technologies, LLC	USA
海外正会員	4362	Barco NV	BELGIUM
海外正会員	4365	IBASE TECHNOLOGY INC.	TAIWAN
海外正会員	4366	Legrand DPC LLC dba Server Technology	USA
海外正会員	4367	SanDisk Technologies, Inc.	USA
海外正会員	4368	SECUI Corp.	KOREA
海外正会員	4369	MiTAC Digital Technology Corporation	TAIWAN
海外正会員	4370	T+A Elektroakustik GmbH & CoKG	GERMANY
海外正会員	4372	Harman Professional, Inc.	USA
海外正会員	4374	VAST Data, Inc.	USA
海外正会員	4376	ScaleFlux Inc.	USA
海外正会員	4378	DFI Inc	TAIWAN
海外正会員	4381	Siland(Chengdu) Technology Co., Ltd.	CHINA
海外賛助会員	4356	eTest certification Laboratory Inc.	TAIWAN
海外賛助会員	4360	The State Radio_monitoring_center Testing Center	CHINA
海外賛助会員	4364	Shenzhen Global Test Service Co., Ltd.	CHINA
海外賛助会員	4371	TÜV Rheinland (Suzhou) Co., Ltd.	CHINA
海外賛助会員	4377	SHENZHEN ALPHA PRODUCT TESTING CO.,LTD	CHINA
海外賛助会員	4383	Shenzhen DACE Testing Technology Co., Ltd.	CHINA
海外正会員	4359	Brelyon Inc	USA
海外賛助会員	4361	Tianjin Dongdian Testing Service Co., Ltd.	CHINA
海外賛助会員	4363	Xingsheng Certification Service (Suzhou) Co., Ltd.	CHINA

社名変更

会 員	会員番号	会社名	国・地域	旧社名
国内正会員	2047	TOPPAN デジタル株式会社	JAPAN	凸版印刷株式会社/ Toppan Printing Co., Ltd.
国内正会員	3296	メイコーエレクトロニクス株式会社	JAPAN	メイコーエンベデッドプロダクツ株式会社/ Meiko Embedded Products, Ltd.
国内正会員	4024	株式会社ラクス	JAPAN	株式会社ラクス HR テック/ RAKUS HR Tech Co., Ltd.
国内賛助会員	463	オリンパスメディカルシステムズ株式会社	JAPAN	オリンパス株式会社/ OLYMPUS CORPORATION
国内賛助会員	943	キャリアエンジニアリング株式会社	JAPAN	東芝キャリアエンジニアリング & ライフサポート株式会社/ Toshiba Carrier Engineering & Life Support Corp.
国内賛助会員	3569	カヤバ株式会社	JAPAN	KYB 株式会社/KYB Corporation
海外正会員	1182	Marvell Technology Inc.	USA	Marvell Semiconductor Inc.
海外正会員	1627	アレイ・ネットワークス株式会社	USA	ARRAY NETWORKS, INC.
海外正会員	3046	Seagate Technology LLC	USA	Seagate Technology
海外正会員	3447	GN Audio Taiwan Ltd.	TAIWAN	SteelSeries ApS
海外正会員	3720	CAPTIVISION KOREA Inc.	KOREA	GLAAM Co., Ltd.
海外正会員	3912	XILINX, INC / AMD	USA	XILINX, INC
海外正会員	3966	Corsair GmbH	TAIWAN	Corsair Memory Inc.
海外正会員	4367	SanDisk Technologies, Inc.	USA	SanDisk Storage Technologies, Inc.

お願い：会社名等を変更された場合は、ウェブサイト内の「様式9 変更届」をご提出ください。

● VCCI 2024年度イベント等スケジュール

4月	5月	6月 <ul style="list-style-type: none"> • VCCI だより No.153 発行 • COMPUTEX TAIPEI • 教育研修「EMI 測定の基礎技術」
7月・TECHNO-FRONTIER 2024 <ul style="list-style-type: none"> • 教育研修「電磁波の基本と EMI 測定技術」 • 事業報告会 	8月 アニュアルレポート発行	9月 VCCI だより No.154 発行
10月 CEATEC 2024	11月	12月 VCCI だより No.155 発行
1月	2月 技術シンポジウム（予定）	3月 VCCI だより No.156 発行

● 適合確認届出状況

2024年4月～6月（製品名は例を示しており、これに限定するものではありません）

分類・製品名（例）			分類コード		2024年4月			2024年5月			2024年6月			
			クラスA	クラスB	クラスA	クラスB	合計	クラスA	クラスB	合計	クラスA	クラスB	合計	
情報技術装置	コンピュータ	大型	スーパーコンピュータ、サーバなど	A 2	a 2	16	1	17	22	2	24	23	1	24
		据置型	WS、デスクトップPCなど	B 2	b 2	2	5	7	1	16	17	2	15	17
		可搬型	ノートPC、タブレットPCなど	C 2	c 2	2	22	24	1	39	40	0	17	17
		その他のコンピュータ	その他のコンピュータ、ウェアラブルコンピュータなど	E 2	e 2	0	2	2	2	1	3	3	1	4
	周辺・端末装置	記憶装置	HDD、SSD、USBメモリ、メディアドライブなど ディスク装置、NAS、DAS、SANなど	G 2	g 2	7	20	27	10	15	25	3	18	21
		印刷装置	プリンタ（複合機含む）など（可搬型）	H 2	h 2	0	10	10	5	2	7	6	5	11
		表示装置	CRTディスプレイ、モニタ、プロジェクタなど	J 2	j 2	8	75	83	11	72	83	8	65	73
		その他の入出力装置	イメージスキャナ、OCRなど	M 2	m 2	1	1	2	0	3	3	3	1	4
		汎用端末装置	ディスプレイコントローラ端末など	N 2	n 2	0	1	1	3	0	3	1	0	1
		専用端末装置	POS、金融・保険用など	Q 2	q 2	3	1	4	0	2	2	8	0	8
通信装置	通信端末機器	携帯電話、スマートフォン、PHS電話機	T 2	t 2	0	3	3	0	2	2	0	7	7	
		電話装置（PBX、FAX、ボタン電話装置、など）、コードレス電機	U 2	u 2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
	ネットワーク関連機器	回線接続装置（変復調装置（モデム）、デジタル伝送装置、DSU、TAなど）	V 2	v 2	3	0	3	0	0	0	3	0	3	
		LAN関連装置（ルータ、ハブなど）、局用交換機、など	W 2	w 2	43	14	57	35	14	49	28	17	45	
その他の通信装置	その他の通信装置	X 2	x 2	9	9	18	6	6	12	10	3	13		
放送用受信機		テレビ、ラジオ、チューナ、ビデオレコーダ、セットトップBOXなど	/	k 2	/	3	3	/	0	0	/	0	0	
オーディオ機器		スピーカ、アンプ、ICレコーダ、MP3プレーヤ、ヘッドセットなど	L 2	l 2	1	2	3	4	6	10	0	6	6	
ビデオ機器	ビデオ機器	デジタルビデオカメラ、Webカメラ、ネットワークカメラ、ビデオプレーヤ、フォトフレーム、デジカメなど	I 2	i 2	3	13	16	5	9	14	5	7	12	
	その他のビデオ機器	VRゴーグルなど	P 2	p 2	2	0	2	0	0	0	0	3	3	
娯楽用照明制御装置		娯楽用照明制御装置など	Z 2	z 2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
その他のMME	娯楽・教育機器	電子文具	電子辞書、電子書籍リーダーなど	D 2	d 2	0	1	1	0	0	0	1	1	
		電子玩具	ゲーム機、ゲームパッド、玩具用ドローンなど	Y 2	y 2	0	1	1	0	0	0	0	0	
		その他の娯楽・教育機器	ナビゲータなど	F 2	f 2	2	1	3	0	0	0	0	0	
	その他のMME	上記いずれにも該当しない	O 2	o 2	9	1	10	3	1	4	4	4	8	
計					114	214	328	116	242	358	115	201	316	

● 測定設備等の登録状況

測定設備等の最近3か月の新規登録分を以下に示します。

ここに掲載されているものは、原則として登録申請会員から掲載希望があったもののみです。

全設備はウェブサイトに掲載しています。

新規登録測定設備一覧（2024年4月～6月）

会社名	設備名	3 m	10 m	30 m	暗 3m	暗 10 m	登録番号	有効期限	設備所在地	問い合わせ先 TEL
Hermon Laboratories Ltd.	Hermon Laboratories shielded room	-	-	-	-	-	C-20183	2027/4/14	HaTakhana road, P.O.B 23, Binyamina, Israel	+972-4628-8001
Hermon Laboratories Ltd.	Hermon Laboratories shielded room	-	-	-	-	-	T-20183	2027/4/14	HaTakhana road, P.O.B 23, Binyamina, Israel	+972-4628-8001
DEKRA Testing and Certification Co., Ltd.	SR104	-	-	-	-	-	C-20184	2027/4/14	Room 101, 1st floor, No.7 building, Smart Science Park Phase 5, No. 8213, Fanhua Avenue, Economic and Technological Development District, Hefei, Anhui Province, 230091 P.R. China	+86-512-6251-5088
DEKRA Testing and Certification Co., Ltd.	AC102	-	-	-	-	-	G-20219	2027/4/14	Room 101, 1st floor, No.7 building, Smart Science Park Phase 5, No. 8213, Fanhua Avenue, Economic and Technological Development District, Hefei, Anhui Province, 230091 P.R. China	+86-512-6251-5088
DEKRA Testing and Certification Co., Ltd.	AC102	-	-	-	○	-	R-20225	2027/4/14	Room 101, 1st floor, No.7 building, Smart Science Park Phase 5, No. 8213, Fanhua Avenue, Economic and Technological Development District, Hefei, Anhui Province, 230091 P.R. China	+86-512-6251-5088
ソニーグローバルマニュファクチャリング & オペレーションズ株式会社	幸田 有線ネットワークポート妨害波測定設備 SR2	-	-	-	-	-	T-20176	2027/4/14	愛知県額田郡幸田町坂崎雀ヶ入1	050-3809-3510
株式会社UL Japan	本社EMC試験所第4電波暗室	-	-	-	-	-	C-20181	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町4383番326	0596-24-7581
株式会社UL Japan	本社EMC試験所第3電波暗室	-	-	-	○	-	R-20224	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町4383番326	0596-24-7581

R：1 GHz以下放射エミッション測定設備

T：有線ネットワークポート伝導エミッション測定設備

C：AC電源ポート伝導エミッション測定設備

G：1 GHz超放射エミッション測定設備

会社名	設備名	3 m	10 m	30 m	暗 3m	暗 10 m	登録番号	有効期限	設備所在地	問い合わせ先 TEL
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第2電波暗室	-	-	-	-	-	C-20182	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7483
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第4電波暗室	-	-	-	○	-	R-20223	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7581
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第2電波暗室 (Test volume 1.5 m)	-	-	-	-	-	G-20215	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7483
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第5電波暗室	-	-	-	-	-	C-20179	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7483
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第3電波暗室	-	-	-	-	-	C-20180	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7581
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第4電波暗室	-	-	-	-	-	T-20178	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7581
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第3電波暗室 (Test volume 2 m)	-	-	-	-	-	G-20216	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7581
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第2電波暗室	-	-	-	-	-	T-20180	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7483
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第3電波暗室	-	-	-	-	-	T-20181	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7581
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第5電波暗室	-	-	-	-	-	T-20179	2027/4/14	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7483
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第4電波暗室 (Test volume 2 m)	-	-	-	-	-	G-20217	2027/5/26	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7581
株式会社UL Japan	本社EMC試験所 第1電波暗室 (Test volume 4.8 m)	-	-	-	-	-	G-20220	2027/5/26	三重県伊勢市朝熊町 4383番326	0596-24-7483
Taiwan Testing and Certification Center	Conduction Test Site 10 m	-	-	-	-	-	T-20185	2027/5/26	No.8, Lane 29, Wenming road, Guishan district, Taoyuan city, Taiwan, R.O.C.	+886-3-3280026-651
KSIGN TESTING CO., LTD.	KSIGN TESTING CO., LTD.	-	-	-	-	-	G-20222	2027/5/26	Building 5, No. 316, Jianghong South Road, Binjiang District, Hangzhou 310052, China	+86-131-7508-8000
Worldwide Testing Services (Taiwan) Co., Ltd.	966A	-	-	-	○	-	R-20226	2027/5/26	No. 99, Sec. 1, Balian Rd., Xizhi Dist., New Taipei City 221, Taiwan (R.O.C.)	+886-2-2646-1508

R : 1 GHz以下放射エミッション測定設備

T : 有線ネットワークポート伝導エミッション測定設備

C : AC電源ポート伝導エミッション測定設備

G : 1 GHz超放射エミッション測定設備

会社名	設備名	3 m	10 m	30 m	暗 3 m	暗 10 m	登録番号	有効期限	設備所在地	問い合わせ先 TEL
Worldwide Testing Services (Taiwan) Co., Ltd.	966A	-	-	-	-	-	G-20221	2027/5/26	No. 99, Sec. 1, Balian Rd., Xizhi Dist., New Taipei City 221, Taiwan (R.O.C.)	+886-2-2646-1508
eTest certification Laboratory Inc.	CB03	-	-	-	○	-	R-20228	2027/6/23	1F., No. 91, Ln. 298, Wengong 1st Rd., Guishan Dist., Taoyuan City 333001, Taiwan (R.O.C.)	+886-3-397-1300
eTest certification Laboratory Inc.	C01	-	-	-	-	-	C-20185	2027/6/23	1F., No. 91, Ln. 298, Wengong 1st Rd., Guishan Dist., Taoyuan City 333001, Taiwan (R.O.C.)	+886-3-397-1300
eTest certification Laboratory Inc.	C01	-	-	-	-	-	T-20186	2027/6/23	1F., No. 91, Ln. 298, Wengong 1st Rd., Guishan Dist., Taoyuan City 333001, Taiwan (R.O.C.)	+886-3-397-1300
eTest certification Laboratory Inc.	CB03	-	-	-	-	-	G-20224	2027/6/23	1F., No. 91, Ln. 298, Wengong 1st Rd., Guishan Dist., Taoyuan City 333001, Taiwan (R.O.C.)	+886-3-397-1300
Shenzhen Global Test Service Co., Ltd.	Conducted emissions at Wired network ports	-	-	-	-	-	T-20187	2027/6/23	Building 7, 202, Creative Park, No. 98 Pingxin North Road, Shangmugu Community, Pinghu Street, Longgang District, Shenzhen, China	+86-186-8947-8364
Shenzhen Global Test Service Co., Ltd.	Power terminal conduction testing system	-	-	-	-	-	C-20187	2027/6/23	Building 7, 202, Creative Park, No. 98 Pingxin North Road, Shangmugu Community, Pinghu Street, Longgang District, Shenzhen, China	+86-186-8947-8364
DEKRA Testing and Certification Co., Ltd.	SR104	-	-	-	-	-	T-20184	2027/5/26	Room 101, 1st floor, No.7 building, Smart Science Park Phase 5, No. 8213, Fanhua Avenue, Economic and Technological Development District, Hefei, Anhui Province, 230091 P.R. China	+86-512-6251-5088

R : 1 GHz以下放射エミッション測定設備

C : AC電源ポート伝導エミッション測定設備

T : 有線ネットワークポート伝導エミッション測定設備

G : 1 GHz超放射エミッション測定設備

筆をおくまえに

旧東海道を少し辿ってみた。

お江戸日本橋を起点とする東海道五十三次。今では「東海道」というと東海道線や新幹線といった鉄道路線の方がメジャーとなっているが、京浜間、一番宿の品川から四番宿の保土ヶ谷辺りまで東海道の旧道を辿ってみるだけで様々に往時が偲ばれ、興味深い旅ができる。

2003年10月に新幹線も停車するようになった品川駅は、明治5（1872）年の開業当時、この地は品川でなく、現在の住所も港区高輪とある。高輪口から各線を左に見て、京急線と共に、JR各線を跨ぐ八ツ山橋を越えた辺りから、旧東海道には街灯や路盤が整備され、左右に色々な店が立ち並ぶ地元の名所的な賑わいとなってくる。所々にある「品川宿」などの石碑や街道松、様々な跡地の記載を眺めながら歩を進めると、右手に品川寺（ほんせんじ）が見えてくる。平安時代の創設（800年頃）で、幕末に欧州へ流出した梵鐘が交渉の結果、昭和初期にやっと戻されたとの逸話も残っている。更に進むと、鮫洲や鮫浜といった地名が続き、地上に顔を出した立会川を過ぎると「八百屋お七」で有名な鈴ヶ森刑場跡が近づいて来る。今ではすっかり街中、ビル群に囲まれた跡地だが、当時は全く寂しい所だったのかも知れない。この辺りから一旦、旧道は第一京浜（国道15号線）に呑み込まれ、平和島駅の少し手前から、旧東海道は「美原通り」と名乗る旧道となる。蒲田～川崎間で多摩川を越えるが、旧道の「六郷の渡し」は今の六郷橋付近にあったようだ。

神奈川県に入ってもしばらくは、東海道線より京急線の方がより旧東海道に沿った形で延びている。川崎市に入ると、旧道沿いは再び賑わいを見せてくる。京急川崎駅近くには、公設の「東海道かわさき宿交流館」があり、その先には「本陣跡地」などの史跡もある。旧道は八丁畷駅付近で一旦、京急線の山側（西側）となり鶴見川を越えるが、京急鶴見駅が旧東海道を跨ぐ形で存在し、いきなり旧道は京急鶴見の駅前通りと化し、しばらく人通りの多い商店街となっている。鶴見線の国道駅と隣接する頃は、すっかり住宅街に溶け込んで来るが、更に進むと「生麦事件」の跡地に遭遇する。発生場所（斬付け地点）から記念碑のあるキンピール横浜工場付近（落命地点）までは徒歩10分程度あった。

その先しばらくは、また第一京浜に呑み込まれるが、横浜駅の一つ手前となる京急の神奈川駅付近で旧東海道は少し高い地点を辿り、横浜駅を見下ろす形で西に回る格好となる。歌川広重の絵にも出てくる田中屋は、坂本龍馬の妻のお龍が仲居をしていた割烹料理屋として現存するが、現在の横浜駅付近は当時ほとんど海中で、鉄道は神奈川から築堤に線路を載せて今の桜木町まで開通したようだ。旧東海道は、横浜駅の西側を通り相鉄天王町の駅前から続く商店街となって、またまた賑わいの中となる。その先の保土ヶ谷駅を過ぎた頃から東海道線と並走する格好となる。武蔵の国はここまでで、その先は相州の旅となっていく。（M.H.）

無断複製・転載を禁ず



VCCI だより

No.154 (2024.10)

非売品

発行 2024年9月20日

編集発行 一般財団法人 VCCI協会
〒106-0041 東京都港区麻布台2-3-5
ノアビル7階

TEL 03-5575-3138 FAX 03-5575-3137

<https://www.vcci.jp/>