

# JEIC NEWS

Japan EMF Information Center News

2013年6月発行

No.

27

## Index

●  
P2

現場から学びえたこと

●  
P3~P5

### JEICレポート

新たなサービスの開始とホームページのリニューアル

●  
P6~P9

### EMFトレンド情報

ヨーロッパにおけるプレコーシヨンのアプローチについて(第1回)

●  
P10~11

### コラム

マックスウェル生誕100年

●  
P12~P15

### 電磁波のそここが知りたい!

「電磁波はどこから出ているの? 第8回~自動車編~」



電磁界情報センター

# 現場から学べたこと

情報提供グループマネージャー 伊藤 勇

電磁界情報センターに来て一年が経ちました。振り返り総括すると、移動中の交通機関の情報誌より書き留めた『現場に行ってそこで学ぶ、知はフィールドにあり』という言葉を意識し行動した一年でした。現場の意見やそこで感じたことをセンターの活動にフィードバックすることが大切と自分なりに解釈しています。

センターにとっての現場とは？それは、日々の問合せ対応の他、セミナーや出展ブースでたくさんの方々とお会いする場であり、このような機会を通じこの一年で約一千人の方々とお会いしたことになります。その中で強く影響を受けたのは、電磁界のリスクの有無や大小の前に『そもそも分からない』『目に見えないので怖い』という電磁波・電磁界に対する声でした。センターの理念は、『電磁界に関する科学的な情報を分かりやすく提供する』ことにあり、セミナーでは、『電界と磁界の両方が存在する空間を電磁界といい』から始まり『電磁界と電磁波の違い』等、順を追って説明することにより、理解度が増していることがアンケート結果からも伺えるものの参加者以外の方にご理解頂くための取組みは十分だったのか、また、その他改善の余地はないのか、ということに対する自問がありました。もしかしたら、伝えようとする情報について受け手の立場に立った考えが不十分だったのではないかと、また、こちらが伝えたい情報を一方的に流し自己満足していたのではないかと等々。

この自問への応えとして、取り組んだのが電磁波の発生現象や性質といった物理現象を理解してもらえるようなツール開発であり、目に見えたという納得感を得てもらえるような、また、合わせて興味を引き付けるような工夫を行い具現化したツールが以下の2つとなります。

## ①磁界発生の可視化ツール

後述の『JEICレポート』でも紹介しています

が、コイル中で磁石を動かすとコイルに電流が流れ、電流が流れるとそのまわりに磁界が発生すること、つまり電流と磁界が切っても切り離せない関係であることを見える化したものです。

## ②映像作成

電磁波の発生現象やその性質や大きさ等順を追って説明する『電磁波ってなに？』『身のまわりの磁界の大きさについて』の2種類の映像です。



以上2点は、現在は、セミナーや出展ブースで活用していますが、このような情報は、情報を欲している人が必要な時にその情報にアクセスできるような環境整備が望まれることから、今後、ホームページでも見られるようにする予定です。

また、今年度は、『子供が小さくて、または、セミナーの開催地が遠く行けない』といった声を踏まえ、ホームページ上でのウェブセミナーを整備予定です。

最後になりますが、情報提供に行うにあたっては、しっかりとした情報収集と調査・分析が大前提となりますので、今後も情報調査と提供の両輪のバランスを取りながら、それぞれの現場で皆さまより頂く声に真摯に向き合い、欲している情報をご理解頂けるようわかりやすい情報提供に努めて参ります。

## 新たなサービスの開始と ホームページのリニューアル

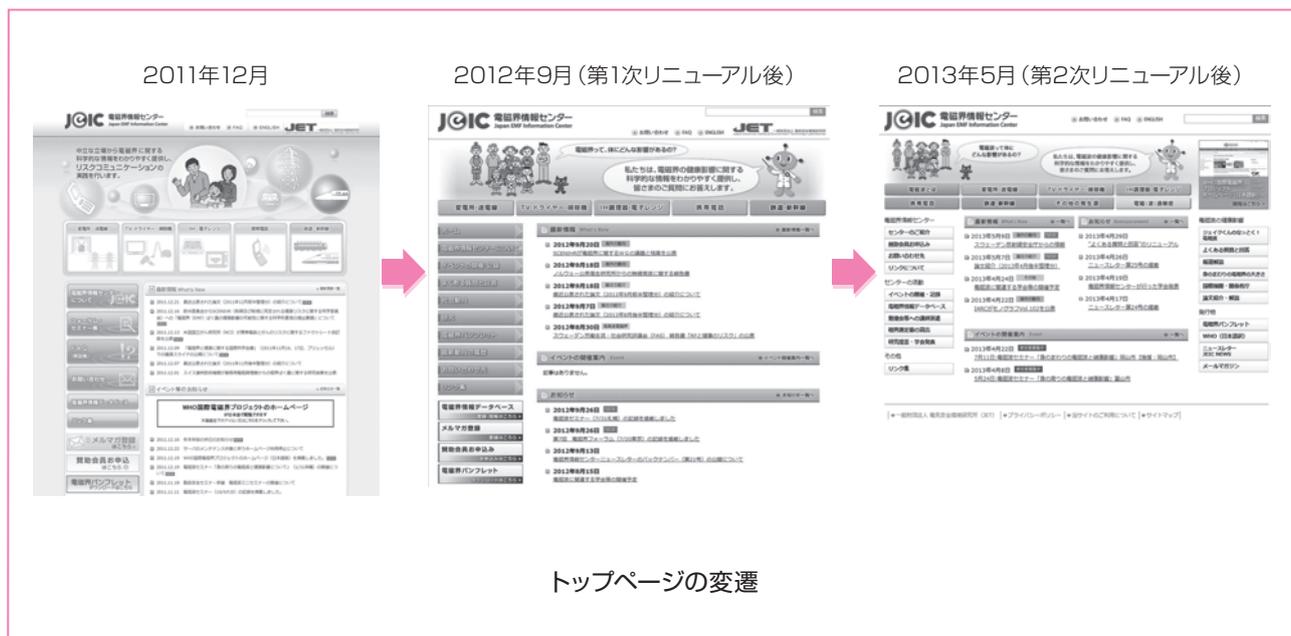
情報提供グループ 矢野間 伸二

電磁界情報センターでは、一般市民の皆さまへ“電磁界（電磁波）の健康影響に関する科学的な情報”を分かりやすく提供するために、全国各地での電磁波セミナーの開催、パンフレットの作成・配布、電話やメールでのお問い合わせ受付、定期的なニュースレターやメールマガジンの発行、新聞や雑誌などメディア取材の対応や記者ブリーフィングの開催など、様々な取り組みを行っています。また、現代のインターネット社会において、世界中の人が簡易に目にする事ができるウェブサイト（ホームページ）は情報発信の有効な媒体であることから、電磁界情報センターでは組織が設立した3カ月後の2008年10月にホームページを開設して、情報発信の主軸として運用してきました。

一方、これまで多くの方から“電磁界の健康影響に関するご質問”を受けてきましたが、皆さまが電磁界を不安に思う理由として、“電磁界は目に見えない”ことが大きな要因と感じております。

そこで、“電磁界の発生原理”とは、身のまわりにある電磁界（磁界）の“一般的な数値”はどの程度か、そして多様に存在する発生源ごとに“磁界の強さの変動要因（距離減衰、時間変動性）”を見て頂ける方法はないかと考えて、“磁界の可視化や理解促進などを目的とした新たなサービス”を開始してホームページに公開しましたのでご紹介いたします。

また、公開に併せて、昨年度に引き続きホームページの大規模リニューアルを行いましたので、その抜粋を記載いたします。

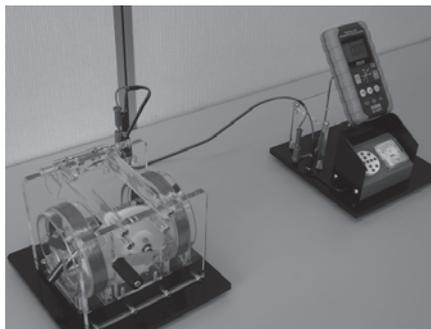


トップページの変遷

# 1. 新たなサービス

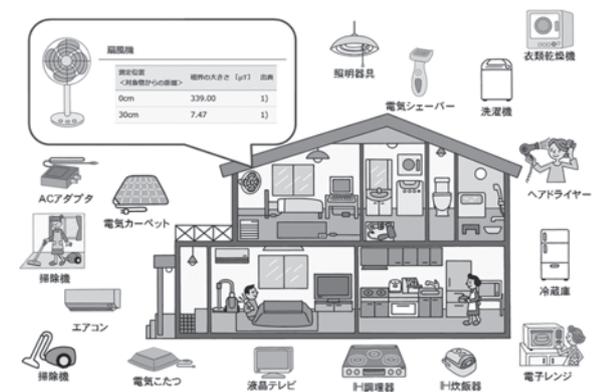
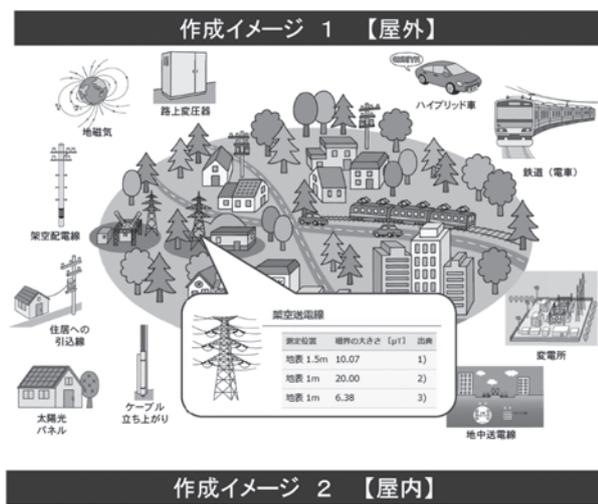
## ①磁界発生の可視化ツール

磁界発生の原理を理解していただくことを目的に、皆さまに実験装置を見て体験していただくサービスです。磁界と電気(電流)は切っても切り離せない関係であることを視覚的に理解していただくための実験装置を製作しました。製作した実験ツールは、電磁波セミナーなどで展示する予定です(今後、ホームページに動画を掲載予定)。



## ②身のまわりの磁界の大きさ

身のまわりに存在する様々な発生源からの磁界の大きさを、ウェブページ上で表示する簡易検



索サービスです。屋外にある電力設備等から屋内にある家電製品まで、身のまわりにある磁界発生源のイラストをクリックすると、これまで測定された代表的な磁界の数値が表示されます。

## ③低周波磁界測定器の無料貸出

身のまわりに存在する磁界の強さや特性を自ら測定して知って頂くことを目的に、低周波磁界測定器を無料で貸出するサービスです。お貸しする測定器は、3軸コイル検出器を採用した低周波磁界測定器(JIS C 1910に適合)で、操作は非常に簡単です。測定前に職員が操作方法と注意事項を説明します。

### (留意事項)

- ・測定及び測定結果を、販売や調査などの営利を目的に使用しないこと。
- ・貸出する測定器は、低周波磁界(周波数:40Hz~1kHz)を測定する仕様であること。
- ・貸出し期間は、原則5営業日とすること。ただし、貸出し期間に測定器の到着日および返却日は含めない。
- ・機器の受け渡しは、宅配便を基本とすること。この場合、宅配便の費用は、全て依頼者側が負担すること。
- ・依頼者は、測定に係る一切のトラブルについてセンターは免責されることに合意すること。また、電磁界情報センターは測定結果を保証しないこと、ならびに測定結果から被る依頼者の一切の利益および不利益について、電磁界情報センターは免責されることに合意すること。
- ・その他、破損時の弁償や免責事項などを記載した確認書に同意すること。



## ④説明会等への講師派遣

電磁界情報センター以外が主催する“電磁波(電磁界)の健康影響に関する説明会”等への講師を無料で派遣するサービスです。これまで消費生活センターや生涯学習センターなどからの依頼を受けて講師を派遣してきましたが、大変ご好評をいただいていることから、ホームページに相

談窓口を開設しました。

#### (留意事項)

- ・電磁波（電磁界）の健康影響に関する知見・知識向上を目的とした講演であること。
- ・販売や調査などの営利を目的とした活動ではないこと。
- ・説明会等の開催にともなう準備や費用負担等の一切は、相談者側が行うこと。
- ・多くの人が聴講する説明会であること。
- ・業務上の理由などでお断りする場合があること。



## 2. ホームページの見直し

昨年4月に行った第1次リニューアルでは、トップページなどのデザイン変更と保守メンテナンス費用の削減を目的としましたが、今年4月から段階的に見直している第2次リニューアルでは、デザインの変更に加えて、前述の新サービスなど新たなコンテンツ追加と機能性や操作性を向上させました。

### ①トップページデザイン

ホームページをご利用いただいた方が見たいページへ早くたどり着けるように、これまでの縦長画面の構成からコンパクトな画面構成に変更しました。また、コンテンツ（バナー）も多くなったことから、分類分けを行いました。

### ②よくある質問と回答

これまで寄せられた“電磁波（電磁界）の健康影響に関する不安や疑問”などのご質問を66問追加して、全124問のFAQとなりました。また、ご覧になりたいご質問に早くたどり着けるように、それぞれの質問に関連するFAQを表示する機能や、それぞれの役立ち度合いを評価していただくアンケート機能を追加しました。

#### Q 質問

電磁界情報センターでは、電磁界を測定してくれるのでしょうか？

#### A 回答

電費の別による電界測定にはお応えしておりませんが、超低周波の電界測定器の貸出を無料で行っていきます。ご要望がございましたら以下のページをご覧ください。

⇒ [低周波電界測定器の貸し出しサービス\(無料\)](#)はこちら

なお、超低周波電磁界以外の周波数に対する測定対応や機器貸出しの予定はございません。

#### アンケートのお願い

このQ&Aは参考になりましたか？ チェックを何れかにチェックを入れて送信ボタンを押して下さい。

- はい
- いいえ

ご意見、ご感想などございましたら、以下のコメント欄に入力して下さい(300字以内)。なお、ご質問はお問い合わせフォームよりお願いします。

#### 関連するFAQ

- ・電磁界は測定できるのでしょうか？
- ・電磁界を測定する標準的な方法はあるのでしょうか？
- ・電磁界を測定してくれる機関を紹介して下さい。
- ・電磁界情報センターでは、電磁界を測定してくれるのでしょうか？
- ・超低周波電磁界の測定原理や測定器の種類について教えてください。

### ③その他

・販売や調査などの営利を目的とした組織や個人のサイトを除き、電磁界情報センターのホームページはリンクフリーであることや、リンクする場合の留意事項を明記しました。

・トップページのヘッダーに、お問い合わせが増えている太陽光発電や電気自動車などに関する「その他の発生源」と、「電磁波とは」「電磁過敏症」のバナーを追加しました。

・トップページのサイドに、見ていただきたいウェブページのバナーを新たに追加しました。

例：ニュースレター、WHO（日本語訳）、国際機関・関係省庁、報道解説 他

上記に記載した以外にも細かな変更を行っていますが、お気づきになりましたか？今後も随時更新していきますので、皆さまからのご意見・ご感想をお待ちしております。

また、新バナー「ジェイクくんのなっとく！電磁波」も公開に向けて準備中です。こちらは、電磁界情報センターのパンフレット「ジェイクくんのなっとく！電磁波」の解説編という位置付けで、電磁界の健康影響に関係する専門用語の解説を追加掲載します。詳しくは別途紹介する予定ですので、お楽しみに！

# ヨーロッパにおける

# プレコーシヨンのアプローチについて (第1回)

情報調査グループ 崎村 大

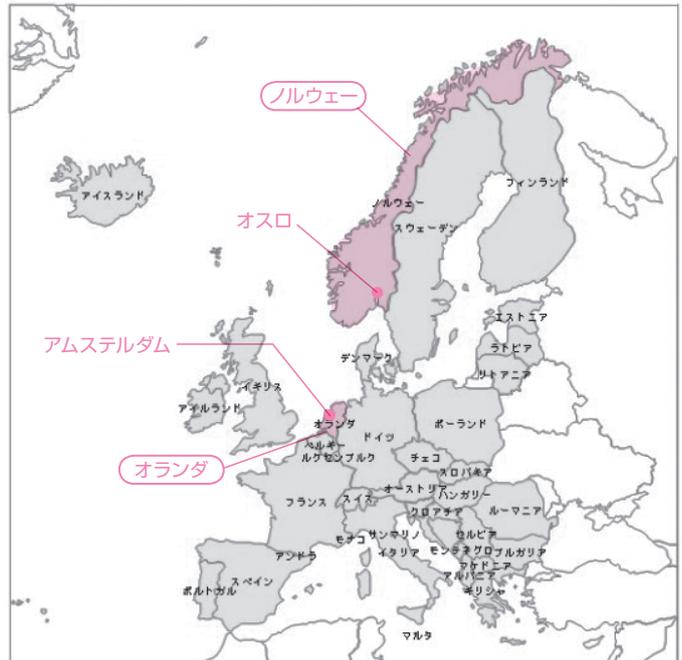
欧米では、低レベル磁界の長期間ばく露による健康影響の可能性への対応として「プレコーシヨンのアプローチ (Precautionary approach: 念のための取組)」の考え方を取り入れて、低いレベルのばく露制限値などを設けている国や地域があります。

しかし、プレコーシヨンのアプローチについては明確な定義がなく、人や国により概念が異なります。

(詳しくは2012年6月発行JEIC NEWS第21号をご覧ください)

電磁界情報センターでは、本年3月にプレコーシヨンのアプローチを導入しているオランダとノルウェーを訪れ、電力設備の建設、保守を行う電力会社(送電事業者)と電磁界政策を担当する行政に対してインタビューを行い、両国におけるプレコーシヨンの

アプローチの実情を調査しました。また、プレコーシヨンのアプローチを反映して建設した送電線の現場視察を行いました。今号ではノルウェーにおけるインタビュー調査についてその概要を紹介します。



## 電力供給体制について

ノルウェーはヨーロッパ最北部スカンジナビア半島の西側に位置します。その国土は南北に細長く、南西北の三方が海に面し東側の内陸部ではスウェーデン、フィンランド、ロシアと国境を接しています。面積は日本と同程度の38.6万平方キロメートルですが、人口はわずか5百万人で日本の25分

の1にすぎず、首都オスロの中心地以外では大きなビルを見ることはありませんでした。ノルウェーの南部にあるオスロでも北緯60度と、日本最北端である宗谷岬(北緯45度31分)よりも北に位置するため、冬は寒く収穫できる農作物も限られ貧しい国でした。主要産業である漁業は、北大西洋海流とフィヨルド地形により港が凍らないため昔から盛んでしたが、1960年代からは石油および天然

ガスの生産も盛んになりました。ノルウェーは現在では世界14位の産油量を誇り、ヨーロッパの中でも比較的豊かな国で、医療費や学費（大学まで）もが無料であるなど福祉が充実しています。一方で、産油国にもかかわらずガソリンが1リットル約300円、生ビールはカジュアルなレストランでも1杯約2000円するなど、物価が非常に高く概ね日本の倍近くかそれ以上します。余談ですが、老人介護施設へは要介護状態にならないと入居できず、また入居時は預貯金や不動産など全財産が国に没収されるため、健康なうちに親族に財産を贈与する人が多いそうです。

化石燃料の生産が盛んなノルウェーですが、水資源も豊富で水力発電が国内発電量の95%を占めており、火力発電は僅か4%にすぎません。電気事業者は全国で約300社以上あり、このうち送变电設備を所有する事業者は約140社で国や地方自治体が約80%を占めています。これは、地方自治体が早い段階で水力発電所を中心とした電力システムを構成した後に、国が連系送電線を建設した経緯があるためです。多くの事業者が発送配電と小売の複数の事業分野を兼ねた活動をしていますが、需要家10万軒以上の事業者については独占部門（送配電）と自由化部門（発電および小売）の法的分離が求められています。30年ほど前に開始した電気事業再編に関する議論では、垂直統合型事業者への統合を目指していましたが、多くの電気事業者の反対にあい再編案は撤回され、卸および小売電力の全面自由化が導入されました。

## 訪問先

今回、Stattnet社およびHafslund Nett社と、ノルウェー放射線防護庁〔NRPA：Norwegian

Radiation Protection Authority（ノルウェー語表記：Statens strålevern）〕の3組織に対してインタビューを実施しました。

ノルウェーでは、基幹系送变电設備（電圧42万ボルトおよび30万ボルト）を国営企業であるStattnet社だけが保有しており、同社は設備の建設および保守を行うとともに、国内の電力需給運転（TSO：Transmission System Operator）を行っています。また、海底ケーブルを含めた周辺国との連系送電線を所有しています。

Hafslund Nett社は首都オスロ周辺を中心に約55万件の需要家を持つ国内最大の配電事業者であるとともに、電圧13万2千ボルト以下のローカルシステムを所有し、その設備は隣国スウェーデンにも及びます。また、水力発電事業や熱供給事業、それに電気の卸および小売事業も行っています。



Stattnet社 クヌート スターベル氏



Stattnet社 シェリ ハルサン氏



Hafslund Nett社  
イエンストレー ホールナ氏



ノルウェー放射線防護庁  
ラーシュ クラエボエ氏

NRPAは、同国の電磁界政策を担当しています。電力設備の建設許認可の審査は資源・エネルギー庁〔NVE：Norwegian Water Resources and Energy Directorate（ノルウェー語表記：Norges vassdrags- og energidirektorat）〕が担当してい

ますが、NRPAは審査においてNVEからヒアリングを受けることになっており、申請内容の電磁界に関する妥当性評価を行っています。

### プレコーシヨンのアプローチの実情

ノルウェーでは2005年にNRPAから報告書「高電圧設備の磁界および健康に関する管理方針 (Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg)」がだされ、電力設備の電磁界対策は強制力をもつようになりました。それ以降、住宅や学校、幼稚園の近くで送電線や変電所を建設する際には、建物内部の磁界レベルが0.4マイクロテスラを超える場合、磁界レベルを減少させる対策が可能かどうか検討を行っています。検討にあたっては建設後10年間の潮流（送電線に流れる電流）を想定し、毎年の年間平均値の最大値を諸元として磁界レベルを算出しています。ちなみにStatnett社では、学校における磁界レベルの算出にあたって、夏休み（つまり生徒が登校しない）期間の潮流を年間平均値の計算から除外すべきが議論中とのことでした。

いずれにしても、今回のインタビュー先の3者とも、0.4マイクロテスラという数値は対策実施の閾値でもなければ絶対的な閾値でもなく、あくまでも評価の目安であるとの見解でした。

インタビューで「もし0.6マイクロテスラだったら対策を行うのか」と質問すると、「検討は行うがその程度のレベルであれば対策はしない」とのことでした。また、「住民からどうしても0.4マイクロテスラ以下となる対策を要望されたらどのように対応するか」と質問すると、「住民が対策費用を負担しない限り行わない」との回答でありNVEもその考えを支持しているとのことでした。また、送電線の

ルート変更以外の対策を実施しても磁界が数マイクロテスラまでしか下がらず、ルート変更を行えばその費用が高額になる場合は、当初ルートでの建設を行政は認可するとの見解を示しているそうです。このことから、0.4マイクロテスラの取扱いについては弾力的な運用を行なっている印象です。なお、NVEが必要と判断した対策であれば、その費用は全て電気料金（託送料金）に反映できることが法律で保証されています。

既設電力設備については、その周辺で住宅や学校、幼稚園を建設する場合、自治体などの土地開発者を含む建設業者が磁界値をチェックすることになっています。実際には建設業者は自ら磁界計算するノウハウがないため電力会社に測定を依頼するか、電力会社が提供する計算諸元をもとにコンサルタント会社に計算を依頼しています。さらに、電力設備周辺の土地や住居を売却する際は、所有者はパンフレットに磁界値を記載するなどの対応をしなければならないということです。なお、これまで電磁界を理由として既設電力設備の移設を要求されたことはないとの事です。Statnett社、Hafslund社とも、住民から磁界測定の要請があれば応じていますが、日本の電力会社のようにホームページで周知するような積極的な対応はしていませんでした。

NRPAでは一般市民向けに、電力設備の電磁界による健康への影響に関する見解などを示したパンフレットを2008年に作成しています。自治体および建設業者向けにも、2006年にパンフレットを作成しており、政府見解以外にも磁界レベルの評価および対策について実例を交えた解説を掲載するとともにコンサルタント会社を紹介しています。ただし、いずれのパンフレットも一般にはあまり知られていないとのことでした。また、パンフレッ

トとは別に「送電事業者の責任」と題した手引きを2007年に公表しています。



Bolig nær høyspentanlegg



一般市民向けパンフレット  
「高圧設備付近の住宅」



自治体および建設業者向けパンフレット  
「高圧設備付近の建物」

プレコーシヨンのアプローチの導入による一般市民の不安レベルの変化について質問したところ、NRPAは導入前後で市民からの問合せ数に大きな変化はないと回答したのに対して、Stattnet社、Hafslund社ともプレコーシヨンのアプローチの導入によって不安は増大しているようだと認識が示されました。

最後に、ノルウェーで規定されている磁界の制限値には、国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP: International Commission on Non-ionizing Radiation Protection) ガイドラインが適用されており、公衆ばく露200マイクロテスラ、職業ばく露1000マイクロテスラです。NRPAのホームページでは旧ICNIRPガイドライン値が掲載されているので、この点について確認したところ、ホームページが更新されていないだけとのことでした。

以上、ノルウェーにおけるインタビューについて紹介しましたが、次号ではオランダにおけるプレコーシヨンのアプローチについて紹介します。



1994年冬季オリンピック開催地  
リレハンメル住宅街で見かけた送電線

## コラム

# マックスウェル生誕100年

電磁誘導がマイケル・ファラデーによって見出され、その発見100年記念の式典が1931年に開催されたことを本コラムで2回に分けて紹介しました。電磁誘導発見の100年記念式典が行われた1931年は、電磁波の存在、光も電磁波であることを理論予測したマックスウェルの生誕100年に当たります。

マイケル・ファラデーは、本屋の丁稚奉公に始まり、王立研究所に助手として務め、次第に名を成して行き、歴史に名を残す著名な科学者となった立志伝中の人物で、多くの方が興味をもたれるようなサクセス・ストーリーがあります。わが国の歴史で見ますと、天下を取った豊臣秀吉のサクセス・ストーリーに相当するか、それ以上ではないでしょうか。ファラデーと同じように科学の歴史に不滅の名を残しているマックスウェルですが、幼い頃は学校に行かず、家庭教師について教育されています。

ジェームズ・クラーク・マックスウェル (James Clerk Maxwell, 1831~1879) は、1831年にスコットランドのエジンバラで地位が高く豊かな家庭に生まれ、次第に化学、磁気などに興味を持ち16才でエジンバラ大学に入

学しています。入学前の14歳の時には、「楕円曲線とそれが複数の焦点をもつ作図について」という論文を発表しています。幼くして、才能豊かなマックスウェルはファラデーと異なり、特に目立ったエピソードはなく順調に学問の道を進んでいます。エジンバラ大学卒業後、ケンブリッジ大学に入学し、同大学卒業後の1856年25歳の時に、スコットランドのアバディーン大学の物理学教授になっております。そのため、1956年、アバディーン大学のマーシャルカレッジでは、マックスウェル教授の着任100年を祝い、マックスウェルの胸像の除幕式が行われています。マックスウェルは、1871年にはケンブリッジ大学で実験物理学の教授となり、キャベンディッシュ研究所の初代所長を務めています。所長時代、1世紀以上埋もれていたキャベンディッシュの研究に光を当てたことも、マックスウェルの大きな業績です。1879年、マックスウェルは胃がんのために亡くなっています。このマックスウェルが亡くなった年に、アインシュタインが誕生しています。

さて、1931年に催されたマックスウェル生誕100年の祝典は、9月30日の水曜日、ウェスト

ミンスター寺院での記念碑の除幕式で始まっています。アイザック・ニュートンの墓に隣接したファラデーとマックスウェルの記念碑をJ.J.トムソン卿が除幕しています。丁度、ファラデーの電磁誘導発見とマックスウェルの誕生が同じ年に当たります。記念碑の除幕式後は、ケンブリッジに場所を移し、木曜日にはCorpus Christi College のホールで公式の昼食会があり、総長の司会のもとで、アカデミックな行進が大学の評議員会館までなされ、マックスウェルに対するトムソン卿による記念講演がなされています。その後、ピーター・ハウスでレセプションが、セント・ジョンズで晚餐会が開かれました。金曜日は終日、マックスウェルの生涯と仕事についてマックス・プランク、ニールス・ボーア、ラーモア、ラザフォード、フレミング、ウィリアム・ガーネット、オリバー・ロッジ、グルーズブルックらによる挨拶がなされています。キャベンディッシュ研究所ではマックスウェルの業績を称えた様々な装置や原稿が展示されています。

ケンブリッジ大学時代のマックスウェルの教え子にはフレミングやポインティングがいます。フレミングはフレミングの法則で有名です。またポインティングはポインティング・ベクトルに名前を残しています。ポインティング・ベクトルは、電界と磁界の積は電力の流れであり、電磁波は空間を伝わり、電気エネルギーを運ぶことを表しています。フレミングによるとマックスウェルの講義はあまり上手でなかったようです。

フレミングは、マックスウェルの講義を冊子として取りまとめており、生誕100年の祝賀の際に、その冊子をキャベンディッシュ研究所に記念として贈呈しています。マックスウェルは、電磁波の理論的予測以外に統計力学、熱力学を創設した人としても知られています。

今日、我々は電気に満ち溢れた生活を送っています。その源を作ったのは、1831年のファラデーによる電磁誘導の発見です。マックスウェルによる電磁波の存在の理論予測は、1873年頃までになされ、1887年のヘルツによる電磁波の存在の証明、さらに1901年のマルコーニによる電磁波を用いた無線通信の実用化があります。これらが今日の情報化社会に大きく寄与しています。

(T.S)

#### 参考

・カルツェフ：『マクスウェルの生涯』（電気文明の扉を開いた天才）。早川光雄・金田一真澄訳。東京図書株式会社。1976年。



ジェームズ・クラーク・マックスウェル  
(ウィキペディアより引用)

## 自動車編

情報調査グループ 加藤 宏臣

「電磁波はどこから出ているの？」と題して、これまで「電子レンジ」や「太陽光発電」から発する電磁波やその仕組みを説明しました。今回は、徐々に普及しつつある電気自動車をはじめ、ハイブリッド車やガソリン車からの磁界を測定しましたので、紹介します。

### 【概要】

=測定内容=

測定では、定速走行時の自動車内における交流磁界の大きさに加え、発生している磁界の周波数も分析しました。

測定条件は以下のとおりです。

#### 1) 対象車種 (各1台)

電気自動車 (EV) ・ハイブリッド車 (HV) ・ガソリン車 (ICEV)

#### 2) 測定した座席

運転席・助手席・後部座席 (運転席後方)

#### 3) 測定位置

下図のとおり各座席、人間の頭部 (A・B)、腹部 (C・D)、脚部 (E・F) に相当する位置 6 点

なお、測定位置間の寸法が一定となるように、専用治具で測定装置を固定しました。

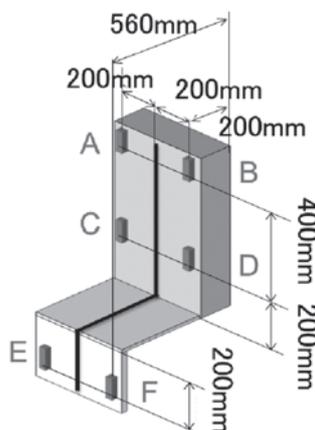


図1 測定位置

#### 4) 走行速度

時速 0km (アイドリング状態)

時速 10km (徐行走行程度)

時速 40km (一般道走行程度)

時速 80km (高速道走行程度)

=測定結果・考察=

○いずれの条件においても、人への健康影響を考慮して国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP) が公表している『電磁界ばく露の制限に関するガイドライン』の磁界参考レベルよりも小さい値でした。

○発生している交流磁界は、複数の周波数を存在していましたが、その周波数は速度に依存するものと、依存しないもの (どの速度でも発生するもの) に分けられました。最大磁界となる周波数は、時速 10km 走行時で約 1 ヘルツ (Hz)、時速 40km 走行時で約 6Hz、時速 80km 走行時で約 12Hz でした。(車種や測定位

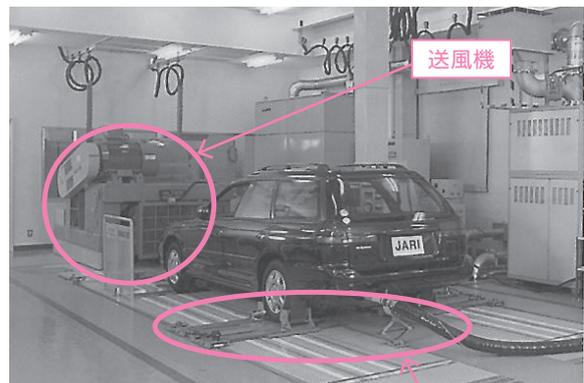


図2 屋内試験施設



# 電磁波のそこが知りたい!

「電界」と「磁界」をあわせたものを電磁界と呼びます。電磁界は周波数が高くなると、電界が磁界を生み磁界が電界を生み…というぐあいに、次々と波として遠くに伝わる性質が強くなっていきます。この波のことを「電磁波」といいます。センターのホームページなどでは「電磁界」と呼んでいますが、ここでは、一般の方々へのわかりやすさの観点から「電磁波」と呼びます。

置の違いによる差はありません)

○座席による比較では、後部座席が運転席および助手席に比べて小さな値でした。また、測定位置による比較では、脚部が頭部および腹部に比べて大きな値でした。

を一定させて測定を行いました。

なお、自動車以外に試験施設から磁界が発するため、事前に試験施設から発する磁界が持つ周波数成分を測定しておき、本測定結果からこの周波数成分を減算することとしました。

## 【測定結果】

各車種から発生する磁界の周波数特性の一例を図3に示します。

自動車内の磁界は連続的な周波数ではなく、ピーク周波数を持つ磁界が発生しています。

この場合、いずれの車種も6Hz付近に最も大きい磁界が存在し、電気自動車とハイブリッド車にはこれ以外にもピーク周波数が存在しました。車種及び走行速度の各測定条件で存在したピーク周波数を表1に示します。ピー

自動車内の磁界測定について、もう少し詳しい結果を以下にまとめましたので、ご関心のある方はご一読ください。

## 【測定方法】

今回は、一般財団法人日本自動車研究所（JARI）のご協力のもと、シャーシダイナモ（床面下のローラーを回転させてその位置で自動車の走行状態を模擬できる装置）などの屋内試験施設を使用し、同一環境のもと測定条件

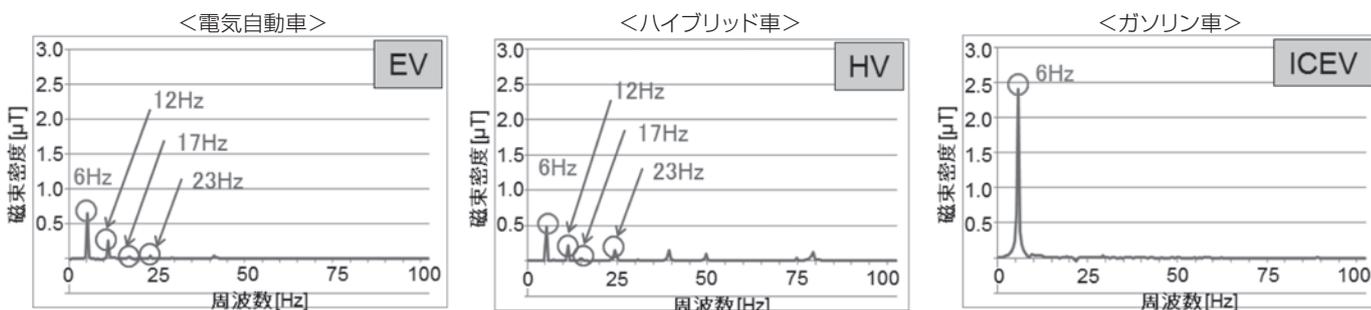


図3 自動車内の磁界の周波数特性の一例 (測定条件:運転席・時速40km・測定位置F)

表1 磁界のピーク周波数

車種	速度 [km/h]	速度に比例する周波数 [Hz]	その他の周波数 [Hz]
電気自動車	0	(No peak)	
	10	<u>1.45</u> / 12.91 / 15.33	
	40	<u>5.81</u> / 11.63 / 23.25	16.95 / 29.06 / 34.39 / 43.11
	80	<u>11.63</u> / 23.25 / 48.93	24.22 / / 73.14
ハイブリッド車	0		<u>7.75</u> / / <u>24.22</u> / / <u>73.14</u> / 97.75
	10	<u>1.45</u> / 12.91 / 15.81	<u>7.75</u> / / <u>24.22</u> / 48.93 / <u>73.14</u> / 97.85
	40	<u>5.81</u> / 11.63 / 22.77	<u>7.75</u> / 17.44 / <u>24.22</u> / 48.93 / <u>73.14</u> / 97.85
	80	<u>11.63</u> / 23.25 / 48.93	<u>7.75</u> / / <u>24.22</u> / 48.93 / <u>73.14</u>
ガソリン車	0	(No peak)	
	10	<u>1.45</u> /	
	40	<u>6.29</u> /	
	80	<u>12.59</u> /	

ク周波数には、速度に比例するものとそれ以外が存在しました。表中の下波線で示すピーク周波数（10km で約 1Hz、40km/h で約 6Hz、80km/h で約 12Hz）磁界は、全ての車種に存在する周波数成分です。また、表中の下実線で示すピーク周波数磁界は、速度にかかわらずハイブリッド車に存在する周波数成分です。この周波数成分は、電気自動車の測定結果にも一部存在しています。

次に、図 4 では電気自動車の運転席で時速 40km 走行時に測定された磁界の周波数特性を、表 2 では電気自動車の各測定条件における最大磁界レベルを示します。時速 0km（アイドリング時）の磁界は他の速度に比べて非常に小さかったので、表 2 から除外しました。

表 2 を見ると、最も磁界が大きい位置は各座席とも脚部（各条件で最大磁界となる測定位置を網掛け）であり、また、座席の違いで見ると、後部座席は運転席や助手席よりも磁界が小さいという結果でした。なお、速度の違いにより最大磁界に大きな差はありませんでした。

### 【人への健康影響】

人への健康影響を考慮して国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）が磁界ばく露の制限に関するガイドラインを公表していますが、今回測定した磁界は、表 3 に示すとおりいずれの車種においてもガイドラインの磁界参考レベルより小さい値でした。

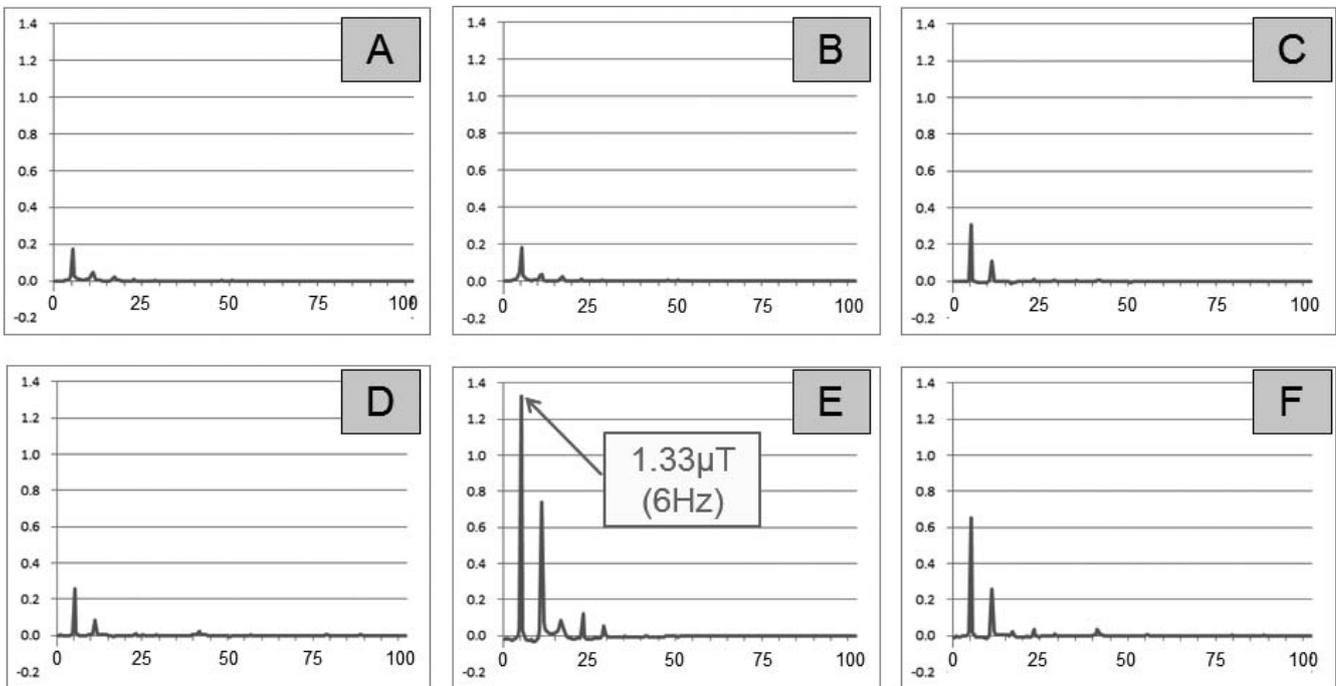


図4 各測定位置の磁界の周波数特性（電気自動車）  
（測定条件：運転席・時速40km）

表2 各測定位置の最大磁界（電気自動車）

速度 [km/h]	周波数 [Hz]	座席	各測定位置の磁界 [μT]					
			A	B	C	D	E	F
10	1.45	運転席	0.15	0.12	0.29	0.22	1.38	0.68
		助手席	0.15	0.16	0.25	0.27	0.59	1.08
		後部座席	0.08	0.08	0.10	0.10	0.17	0.15
40	5.81	運転席	0.17	0.18	0.31	0.26	1.33	0.65
		助手席	0.18	0.20	0.22	0.26	0.56	1.09
		後部座席	0.05	0.04	0.14	0.14	0.19	0.17
80	11.6	運転席	0.25	0.23	0.39	0.35	1.32	0.69
		助手席	0.20	0.19	0.33	0.35	0.61	1.09
		後部座席	0.09	0.08	0.15	0.14	0.24	0.23



表3 各車種の最大磁界と測定条件

車種	測定条件		ピーク周波数 [Hz]	最大磁界値 [ $\mu$ T]	ICNIRPガイドライン値 [ $\mu$ T]
	速度 [km/h]	位置			
電気自動車	10	運転席・脚部	1	1.38	40,000
ハイブリッド車	10	助手席・脚部	1	1.38	40,000
ガソリン車	40	運転席・脚部	6	4.20	1,111

また、電気自動車とハイブリッド車は図3に示すとおり複数のピーク周波数を持ちますが、これらの値の磁界参考レベルに対する割合を加算した値（式1）についても、ガイドライン値よりもかなり小さい値でした。

$$\sum_{j=1}^{10MHz} \frac{H_j}{H_{R,j}} \leq 1 \quad (式1)$$

$H_j$  : 周波数jでの磁束密度  
 $H_{R,j}$  : 周波数jでの磁束密度の参考レベル

### 【結果の公表】

今回の測定結果については、以下の学会で論文を公表しました。

- ①平成25年 電気学会全国大会 一般セッション  
 ～平成25年3月20日～3月22日 名古屋大学～
- ② Bioem2013 ポスター発表  
 ～平成25年6月10日～6月14日 テッサロニキ（ギリシャ）～

### 【おわりに】

今回の測定により、電気自動車をはじめとした自動車内には人の健康に影響を与えるほどの磁界は存在していない結果を得ました。今後は、加減速走行時など条件を変えた場合の磁界特性についても、検討していきたいと考えています。



[Bioem2013 ポスター発表会場]



[発表ポスター]

### ～こぼれ話～

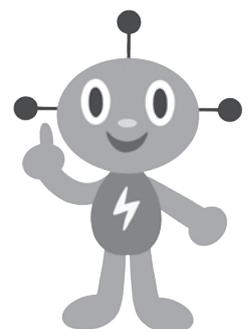
電磁界情報センターのイメージキャラクター、ジェイクくん。ホームページやパンフレットでは何度も登場していますが、JEIC NEWSでは紹介していませんでしたので、遅れ馳せながらご紹介いたします。

「電磁波」という目には見えない未知のモノに親しみ（興味・正しい知識）をもってもらえるよう、子どもっぽい見た目の「電気の精」をイメージして作成しました。

右のジェイクくんはモノクロですが、実際の体の色は、温かみのあるエネルギーを表すオレンジ色。頭部と顔左右横に張り出した黒丸と線は、灯り（電気）・情報の発信受信・新しいアイデア等、人間界との「アンテナ」を表します。そして、旨の稲妻マークは、電磁波そのものを表します。

キャラクターの名前は・・・その名の通り、電磁界情報センター名称の英語略称「JEIC」から「ジェイクくん」と名付けました。

みなさん、これからもよろしくお願ひします。



## 電磁界情報センター賛助会入会のご案内

当センターは、センターの活動にご理解をいただける皆さまの賛助会費によって支えられています。  
賛助会員には3つの種別があります。

- |                  |            |
|------------------|------------|
| ● 法人特別賛助会員(1号会員) | 年会費100万円/口 |
| ● 法人賛助会員 (2号会員)  | 年会費 1万円/口  |
| ● 個人賛助会員 (3号会員)  | 年会費 3千円/口  |

入会をご希望される方は、センターホームページへアクセス、または電話/FAXにてお問い合わせ下さい。

電磁界情報センターホームページURL <http://www.jeic-emf.jp/>

TEL : 03-5444-2631 / FAX : 03-5444-2632

### 「JEIC NEWS」に対してご意見・感想をお寄せ下さい

「JEIC NEWS」は、センターの活動報告、国内外の最新情報、電磁界(電磁波)に関する豆知識などの記事を2カ月に1回(隔月)で発行しています。読者の皆さまからの本誌に対するご意見・感想をお寄せ下さい。記事としての掲載など誌面づくりに活用させていただきます。

#### 例

- 海外の専門家の記事を紹介してほしい。
- 電磁界(電磁波)に関する技術解説記事が読みたい。
- 電磁界情報センターのフォーラム・セミナーに参加して良かった。(もっと改善してほしい)
- 電磁界(電磁波)の説明や表現をもう少し分かりやすくしてほしい etc.

※掲載にあたり、読みやすさの観点から表現を変更・修正させていただくことがあります。

※個人への誹謗・中傷にあたる表現は削除させていただきます。

ご投稿は、下記に掲載の連絡先(電話、FAX、E-mailのいずれか)までお願いします。  
皆さまの声をお待ちしています。

#### 編集後記

“JEICレポート”で取り上げた低周波磁界測定器の無料貸出。今年度から本格的に開始しましたが、6月に入り申込が急増しています。測定器の到着までお時間を要することもあるかも知れませんが、ご理解のほどお願い致します。

〈お知らせ〉

今号でも“電磁波はどこから出ているの?”を執筆した情報調査グループの加藤宏臣が6月末をもちまして転勤となりました。後任につきましては次号で紹介します。

情報調査グループ(情報提供グループ兼任) 崎村 大

JEIC NEWS No.27 2013(平成25)年6月30日発行

編集 電磁界情報センター 情報提供グループ

発行人 電磁界情報センター所長 大久保千代次

住所 〒105-0014 東京都港区芝2-9-11 3F

連絡先 TEL:03-5444-2631 FAX:03-5444-2632 E-mail:jeic@jeic-emf.jp

URL <http://www.jeic-emf.jp/>