

日本全国主要都市の電波の強さを明らかに ～延べ 40,000 km を超える電測車の測定結果を公開～

【ポイント】

- 電測車を用いて全国主要都市とその周辺地域で電波の強さを測定したデータをウェブ上で公開
- 公平中立の立場にある公的研究機関によって取得された、信頼性の高いデータとして、国民の皆様、自治体、関係機関等が偏りなく安心して活用可能
- 地理情報システム (GIS) データ形式の地図として提供

国立研究開発法人情報通信研究機構^{エヌアイシーティー} (NICT、理事長: 徳田 英幸) は、総務省委託研究「電波ばく露レベルモニタリングデータの取得・蓄積・活用」として 2019 年から大規模な電波ばく露レベルの長期測定を行い、生活環境における電波ばく露レベルのデータ取得を進めています。その一環として、2025 年 10 月 30 日より、全国の主要都市を対象に電測車^{*1} を用いて測定した電波の強さのデータを公開します (https://emc.nict.go.jp/mnt/gis_map.html)。

電波は目に見えないため、その強さを把握するには、測定による「見える化」が不可欠です。そこで NICT では、公平中立な公的研究機関として、国民の皆様に広く公開して活用いただける信頼性の高いデータの整備を目的として、全国の主要都市において電測車による電波の測定を行ってきました。

公的研究機関による中立的な立場からの全国規模での測定は国内初であり、電測車の走行距離は地球一周分に相当する延べ 40,000 km を超えました。全国の主要都市 (大都市圏として、札幌、仙台、東京、名古屋、大阪、福岡と、全国の政令指定都市など 9 都市) とその近郊にて測定した電波の強さ (電界強度^{*2}) を、1 km 四方ごとに平均して、地理情報システム (GIS)^{*3} データ形式の地図としてウェブサイト⁴ に公開しています。GIS 形式とすることで、建物やインフラの情報、各種統計データの空間情報等と組み合わせ、様々な目的に利用することを可能としています。

NICT は今後も、安心安全な電波利用の推進に向け、日常生活における電波ばく露レベルを明らかにするための長期かつ大規模な測定を継続するとともに、社会において電波のデータを効率的に利活用していただくための基盤構築に取り組んでまいります。

【背景】

我々の身の回りでは、携帯電話や無線 LAN をはじめとする様々な無線機器で電波を利用し、日常生活を便利にしています。これら無線機器が発する電波は、電波防護指針^{*4} に基づき、人体に悪影響を及ぼさない範囲で利用されています。しかし電波は音も匂いもなく、目にも見えないため、電波の強さを感じることはできません。このことが、電波利用に対する不安の一因となることがあります。

こうした不安の解消に應えるため、NICT は電波環境の高度な測定技術を有する公的研究機関として、2019 年に我が国で初めてとなる大規模な電波ばく露レベルの長期測定を開始しました。定点測定^{*5}、スポット測定^{*6}、携帯型測定器による測定^{*7}、電測車による広域測定^{*1} 等を組み合わせることで、データの偏りを抑えながら、大規模かつ詳細な電波ばく露レベルのデータを取得しています。これまでの成果の一部として、すでにスポット測定の結果を報道発表で公表しています (関連する過去のプレスリリース参照)。



図 1 電測車による測定風景

NICT では、広範囲な測定を実施するために、2021 年度に電測車(図 1 参照)による測定を開始しました。まず東京・日本橋を中心とする半径 100 km の関東圏で測定を行い、得られた電波の強さを GIS データ形式の地図(電界強度マップ^{*2})として公開しました。この電界強度マップでは、電測車で測定した携帯電話基地局や放送送信所などから届く電波の強さを 1 km 四方ごとに区切った「基準地域メッシュ^{*8}」ごとに色分けして表示しています。さらに、閲覧者が関心のある地点の電波の強さを数値で確認することができます。

【今回の成果】

これまで公開していた電波の強さのデータは関東圏のみでしたが、その後、測定を全国に拡大し、2022 年度及び 2023 年度には主要都市での測定を実施しました。

＜大都市圏＞

札幌、仙台、東京、名古屋、大阪、福岡及びその周辺(いずれも半径約 40 km 圏内)

＜全国の政令指定都市など＞

新潟市、金沢市、岡山市、広島市、熊本市、松山市、徳島市、浜松市、静岡市及びその周辺(いずれも半径約 25 km 圏内)

測定のための走行距離は延べ 40,000 km を超え、公的研究機関が中立の立場で実施した全国規模の測定としては、日本で初めての成果となります。今回、新たに測定結果を電界強度マップに追加したことで、2025 年 10 月 30 日より全国規模での閲覧が可能となりました(図 2 参照: https://emc.nict.go.jp/mnt/gis_map.html)。さらに、GIS データ形式としたことで、建物やインフラの情報、各種統計データの空間情報と組み合わせて活用することができます。

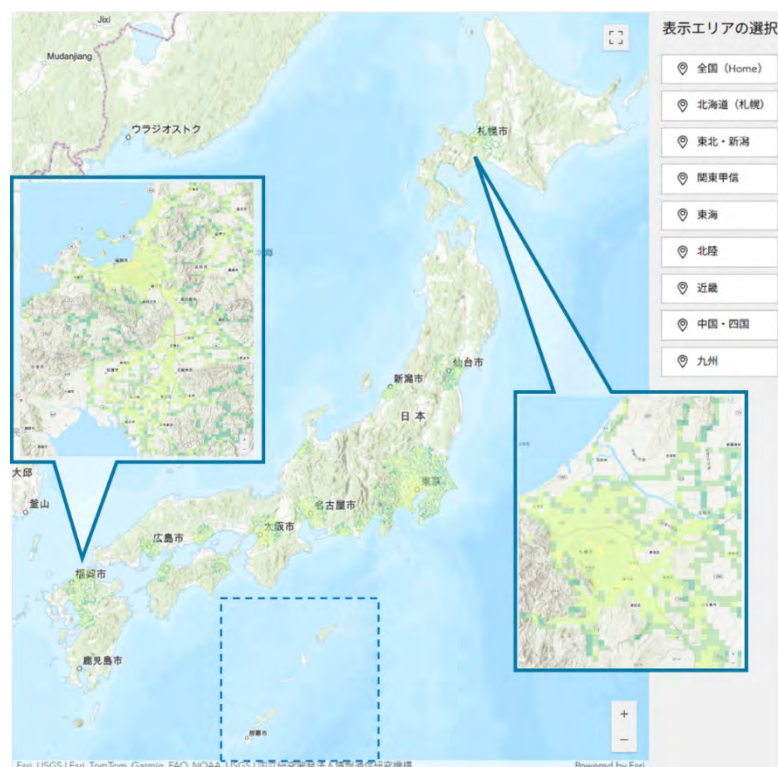


図 2 電界強度マップ

【今後の展望】

今後は測定地域を拡大するとともに、同じ地域を複数回測定することで年度ごとの変化を明らかにしていく予定です。加えて、海外での測定事例も踏まえながら、国際的にも活用できるデータとして発信していけるよう、電波ばく露レベルのモニタリング研究を継続・発展させてまいります。

＜論文情報＞

著者: Teruo Onishi, Kaoru Esaki, Kazuhiro Tobita, Miwa Ikuyo, Masao Taki, and Soichi Watanabe

論文名: Large-Area Monitoring of Radiofrequency Electromagnetic Field Exposure Levels from Mobile Phone Base Stations and Broadcast Transmission Towers by Car-Mounted Measurements around Tokyo

掲載誌: *Electronics*

DOI: 10.3390/electronics12081835

URL: <https://www.mdpi.com/2079-9292/12/8/1835>

著者: Kaoru Esaki, Teruo Onishi, Kazuhiro Tobita, Miwa Ikuyo, Masao Taki, and Soichi Watanabe

発表名: Monitoring of RF-EMF Exposure Levels Using Car-Mount Measurements Around Six Major Cities in Japan

国際会議: EMC Japan/APEMC Okinawa 2024

＜関連する過去のプレスリリース＞

- ・2024 年 7 月 5 日 5G 携帯電話基地局からの電波強度を明らかに
<https://www.nict.go.jp/press/2024/07/05-1.html>
- ・2021 年 12 月 7 日 生活環境における携帯電話基地局等の電波強度を明らかに
<https://www.nict.go.jp/press/2021/12/07-1.html>

なお、本研究は、総務省委託研究「電波ばく露レベルモニタリングデータの取得・蓄積・活用」(JPMI10001)として行われました。

＜ 本件に関する問合せ先 ＞

国立研究開発法人情報通信研究機構
電磁波研究所 電磁波標準研究センター
電磁環境研究室
E-mail: info-mnt@ml.nict.go.jp

＜ 広報（取材受付）＞

広報部 報道室
E-mail: publicity@nict.go.jp

<用語解説>

*1 電測車 / 電測車による広域測定

電波ばく露レベル測定用に改造した自動車に測定器を搭載し、走行中又は駐車時に広範囲な測定を行うもの。



図 3 電測車の外観

*2 電界強度 / 電界強度マップ

電界強度とは、その場所における電波がどれくらいの強さであることを示したものである。電界強度マップでは、電測車を用いて測定した携帯電話基地局や放送送信所等から届く電波の強さを 1 km 四方ごとに区切った「メッシュ」という単位で色分けして表示している。

*3 地理情報システム (GIS: Geographic Information System)

地理的位置を手掛かりに、位置に関する情報を持ったデータ(空間データ)を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にするシステム。

*4 電波防護指針

電波利用において人体が電磁界(周波数の範囲は 10 kHz から 300 GHz までに限る。)にさらされるとき、その電磁波が人体に好ましくないと考えられる生体作用を及ぼさない安全な状況であるために推奨される指針のことをいう。我が国では総務省情報通信審議会の答申として策定されている。

*5 定点測定

測定器を固定して連続的に電波ばく露レベルの測定を行うことであり、長時間にわたり行う。



図 4 定点測定の測定装置

*6 スポット測定

静止状態で電波ばく露レベルの測定を行うことであり、短時間(例えばバッテリー駆動測定器を使った数分から数時間)に行う測定。



図 5 スポット測定の測定風景

*7 携帯型測定器による測定

小型の測定器(300 g 程度)をカバンなどに入れて携帯し個人の電波ばく露レベルを測定するもの。



図 6 携帯型測定器(左)とスマートフォン(右)の例

*8 基準地域メッシュ

日本の国土を緯度・経度に基づいて約 1 km 四方の正方形に区切った区画で、それぞれの場所には 8 桁のメッシュコードが割り当てられている。

<測定手法について>

- 電測車の屋根のレドーム内に 3 軸等方性電界プローブを設置して測定しています。電界プローブから受信した信号は車内に設置した測定器(スペクトラムアナライザ)を通して GPS からの位置情報とともにパソコンに記録されます(図7参照)。
- 走行しながら約 5 秒間隔で測定し、電測車が停止している間は測定も停止するよう自動制御しています。測定中の平均時速は約 20 km です。



図7 電測車の構成

<電界強度マップについて>

電界強度マップでは、電測車を用いて測定した携帯電話基地局や放送送信所等から届く電波の強さを 1 km 四方ごとに区切った「基準地域メッシュ」という単位で色分けして表示しています。これまで 2021 年度に測定した関東圏の結果をウェブサイトで公表していましたが、今回蓄積された測定範囲の拡大を受け、より見やすくして公開します。図8では電界強度マップの表示例を示しています。測定データがある場所についてはメッシュごとに 8 段階で色別に表示し、メッシュをクリックすると、詳細データがポップアップで表示されます。また、その場所の電界強度の値が、電波防護指針で定める値に対して何%に相当するかを表示します。なお、120 dB μ V/m が 1 V/m、100 dB μ V/m が 0.1 V/m に相当します。

各メッシュの電界強度は、電測車で移動中に数秒ごとに取得している測定データを基準地域メッシュ内で平均した値を表示しています。

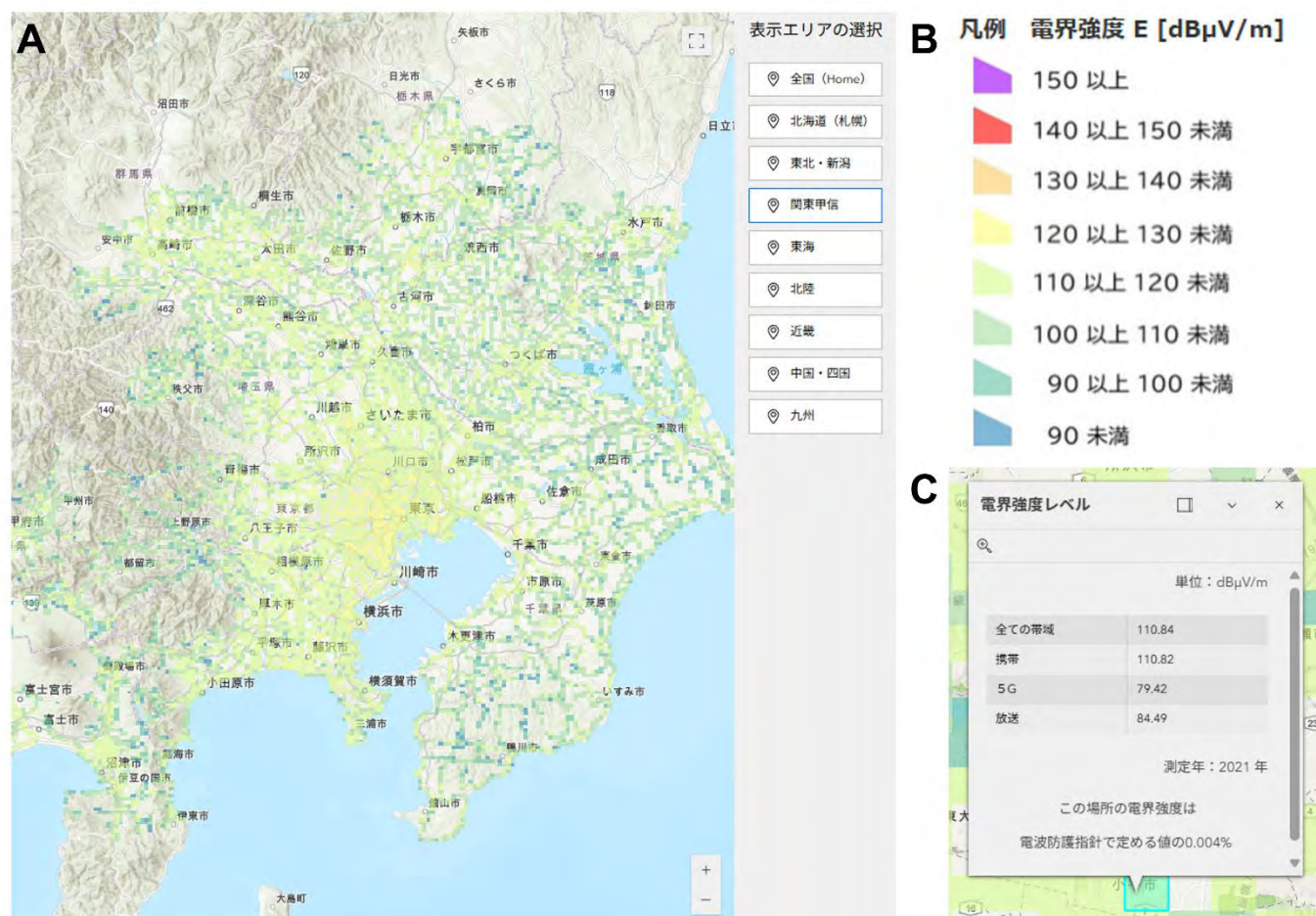


図8 電界強度マップの表示例

A: 関東地区の表示例 B: 凡例表示 C: メッシュの詳細データ表示例