

携帯電話等におけるエリアカバレッジ等の通信環境の調査 に関する諸外国の動向及び今後の取組の方向性(案)

令和7年6月
総務省
総合通信基盤局
移動通信課

「諸外国のカバレッジ算定方法」(令和6年10月総務省総合通信基盤局電波部移動通信課)

P4 調査結果のまとめと今後の進め方

- 主要国の人口カバレッジの判定方法について調査を行なった結果、シミュレーションの諸元等のカバレッジの算出方法について統一的な基準を定めている例はなく、カバレッジの判定方法についても国により様々な基準が採用されている状況であることが明らかとなった。
- 令和6年7月に取りまとめられた「デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 5G普及のためのインフラ整備推進ワーキンググループ」報告書では、国が通信品質測定の実施について課題抽出を行なうことを提言している。
- 今後、エリアカバレッジの判定方法についての諸外国の状況について更に調査を行なうとともに、上記の課題抽出の結果も参考にしながら、必要な対応を引き続き検討してまいりたい。

「令和6年度携帯電話及び全国BWAに係る電波の有効利用の程度の評価結果」(令和7年3月電波監理審議会)

V 今後の有効利用評価に向けての検討課題

今回の評価結果を公表するに当たり、電波の利用状況調査及び有効利用評価に係る今後の具体的な検討課題について、当審議会としての所感を以下のとおり述べる。

① 人口カバレッジに係る指標

前年度の検討課題に基づき、総務省から、現行の人口カバレッジの判定方法においては各社それぞれの判定基準や設定等に基づき通信可否の判定を行っているとの課題抽出結果の報告がなされた。

今後、より適正な評価を実施していくため、利用状況調査を担当する総務省においては、当該課題を踏まえつつ、諸外国のカバレッジ算定方法や行政における対応状況等の事例等について、引き続き深掘り調査を行っていただきたい。総務省の調査結果も踏まえ、人口カバレッジの判定方法について必要な検討を行っていききたい。

携帯電話等におけるエリアカバレッジ等の通信環境の調査に 関する諸外国の動向

- ❑ 各国のカバレッジの判定基準について、令和6年10月に報告した米国、英国、フランス及び韓国に加え、新たにドイツ及びニュージーランドを調査対象とするとともに、更なる詳細を調査した。
- ❑ また、政府による通信環境に関する実地調査の取組事例について新たに調査を行った。

【前回報告内容】資料34-2 諸外国のカバレッジ算定方法(令和6年10月 総務省総合通信基盤局電波部移動通信課)(抜粋)

- 総務省において、諸外国(米国・英国・フランス・韓国)におけるカバレッジ判定方法について調査を実施。
- 調査対象国では、カバレッジ判定のための電波伝搬モデルやシミュレーションに用いる諸元について、統一した算出手法を設けている事例はなかった。
- カバレッジ判定については、通信速度に着目した基準を設けている国(米国)、通信品質に着目した基準を設けているものの定性的な基準となっている国(フランス)、信号強度に着目した基準を設けている国(韓国)、通信品質・信号強度の両方に着目した基準を設けている国(英国)など、その基準は、国によって異なっている。

【諸外国における主なカバレッジ判定方法】

各国(米国・英国・フランス・韓国)共通

- カバレッジマップ算出のための電波伝搬モデルやシミュレーションに用いる諸元について統一した基準を設けている国はない。

米国

- FCCが事業者に提出を求めるカバレッジマップでは、基地局の使用可能な無線リソースが50%以上の状態で、90%以上の確率で一定以上の通信速度※¹を期待できるエリアと規定¹。

※¹ ダウンロード速度 3G:200kbps 4G LTE:5Mbps 5G-NR:7Mbps及び35Mbps アップロード速度 3G:50kbps 4G LTE:1Mbps 5G-NR:1Mbps及び3Mbps

英国

- Ofcomの年次報告(Connected Nations)では、一定以上の通信品質の提供に必要な信号強度※²をカバレッジレベルの基準としている²。

※² 2G・3G・4G共通として90秒の音声呼が98%以上の確率で成功すること、4Gのみの追加要件として2Mbpsのダウンロード速度が95%以上の確率で成功することが可能な信号強度として、例えば、4Gの屋外のデータ通信(ペーシック)ではRSRP値が-115dBm、4Gの屋外の音声呼ではRSRP値が-105dBmなど、サービスごとに定められている(詳細は、次ページ参照)。

フランス

- ARCEPが事業者に提出を求めるカバレッジマップでは、音声・SMS・データ通信などのサービス分類ごとにカバレッジレベルを示すこととしており³(詳細は、次ページ参照)、このカバレッジレベルについて、ARCEPは、算出基準を設けておらず、事業者の判断としている⁴。

韓国

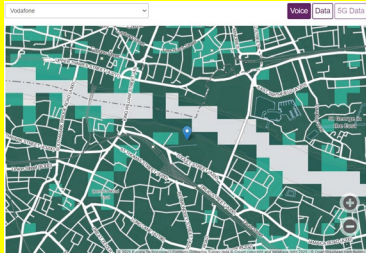
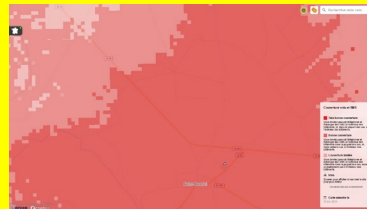
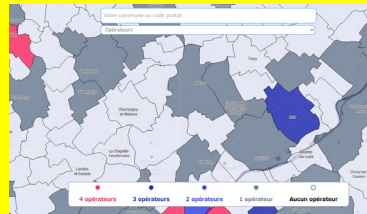
- 科学技術情報通信部が行なう「通信サービスカバレッジ点検及び品質結果」では、5Gの信号強度(RSRP)の基準値を-105dBmとしている⁵。

エリアカバレッジの判定基準①

黄色網掛けが追加で調査した部分

4

※令和6年度請負調査結果に基づき総務省作成

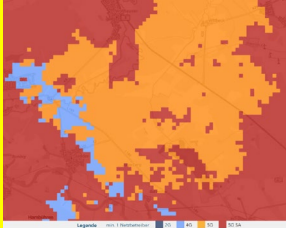
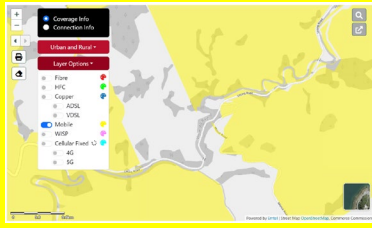
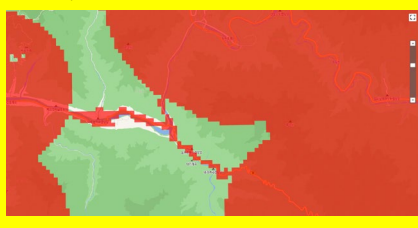
国名	米国	英国	仏国(4G)	仏国(5G)
メッシュの設定	混合(ブロックマップ) 米国国税調査局が提供するセンサスブロックマップ(国勢調査にて公表)を利用  「FCC National Broadband Map」	正方形(100m × 100m) 英国地形測量局が提供する100m × 100mのグリッドシステムを利用  「Broadband and mobile coverage checker」	正方形(50m × 50m) ARCEPの決定において、5万分の1の縮尺でも正確なマッピングを提供することが義務付けられている  「Mon Réseau Mobile」	行政区画(コミューン) 第4行政区画のコミューンを単位としている(仏国全土で約38,000のコミューンが存在)  「Carte des villes couvertes en 5G」
カバーの判定基準	エリア中心点のカバー状況 - センサスブロックの重心点(エリア中心点)において、FCCが示す基準を満たしていること FCCが示す基準 - 基地局の使用可能な無線リソースが50%以上の状態で、90%以上の確率で一定以上の通信速度※1が期待できる※2こと ※1 ダウンロード速度(LTE:5Mbps 5G-NR:7Mbps・35Mbps)、アップロード速度(LTE:1Mbps 5G-NR:1Mbps・3Mbps)等。これらは理論値であり、実測値を意味しない。 ※2 各事業者が算出のためのシミュレーションに用いるモデルや諸元等について統一的な基準は設けていない。	信号強度 Ofcomが示す信号強度※1を満たしている※2,3こと ※1 4G音声(屋外):RSRP-115dBm、4G音声(屋内):RSRP-95dBm、4Gベーシックデータ(屋外):RSRP-115dBm、4Gベーシックデータ(屋内):RSRP-105dBmなど、移動通信システムや屋内外ごとに規定されている。 ※2 判定する地点等は確認できなかった。 ※3 各事業者が算出のためのシミュレーションに用いるモデルや諸元等について統一的な基準は設けていない。	カバレッジレベル ARCEPが示す世代等ごとのカバレッジレベル※1を満たしている※2,3こと ※1 音声・SMSは、「大変良好なカバー」「良好なカバー」「限定的なカバー」「保証なし」の4段階に分かれている。また、データ通信は、「建物外でほぼデータ送受信が可能」「保証なし」の2段階に分かれている。 ※2 判定する地点等は確認できなかった。 ※3 各事業者が算出のためのシミュレーションに用いるモデルや諸元等について統一的な基準は設けていない。	5G基地局の設置 5Gアンテナがあり、5Gサービスを開始していること

エリアカバレッジの判定基準②

黄色網掛けが追加で調査した部分

5

※令和6年度請負調査結果に基づき総務省作成

国名	ドイツ	ニュージーランド	韓国	(参考) 日本
メッシュの設定	正方形(100m×100m) 独国連邦地図測量庁が提供する100m×100mのグリッドシステムを利用  「Mobilfunk-Monitoring Karte」	— 使用する地図データは統一されていない  「Telecommunications Connectivity Map」	正方形(75m×75m) 科学技術情報通信部が、メッシュの大きさを75m×75mと規定  KT「Coverage」	四次メッシュ(約500m×約500m) 統計局が定める地形メッシュ統計の四次メッシュデータを利用
カバーの判定基準	信号強度 BNetzAが示す信号強度※1を満たしている※2,3こと ※1 4G:-109dBm、5G:-109dBm等。 ※2 判定する地点等は確認できなかった。 ※3 各事業者が信号強度データを提供し、BNetzAがカバー判定をしている。各事業者の信号強度データは、基地局の負荷が50%であること、アンテナ高は1.5mであること等のBNetzAが定める標準仕様に基づき算出される。	— 統一的な基準は設けられておらず、各事業者が判定している※ ※ ただし、2025年1月には、規制当局が、カバレッジレベルの標記(例:「優良」「良好」「普通」「圏外」)や各カバレッジレベルに対応する信号強度の閾値を統一することを目的としたガイドラインの策定を行っており、今後、統一的な基準に基づき算出される予定。	— - 各通信サービスについて、「利用可能なサービス」を図示することと規定されている - ただし、「利用可能」であることを判断する定義は明記されておらず、判定は各事業者に委ねられている※ ※ なお、科学技術情報通信部が行う「通信サービスカバレッジ点検及び品質結果」における5Gカバレッジ検証の際に使用するRSRPの基準値は-105dBmと定められている。	— - 基地局等とその通信の相手方である陸上移動局との間の通信が可能となる区域の面積が当該メッシュの面積の二分の一を超える場合に当該メッシュがカバーされたものと判定される - なお、「通信が可能」であることについて、統一的な基準等は設けられていない。

※令和6年度請負調査結果に基づき総務省作成

米国	英国	仏国
アプリによるデータ収集 - 利用者はFCC公認アプリ「Mobile Speed Test on the App Store」を用いてクラウドソーシングデータを提出すること可能 - FCCは、クラウドソーシングを通じて収集したデータを集約し、3ヶ月連続でネガティブな測定結果が観測された場合には、Critical Massに達したと判断し、検証を行う (参考)カバレッジマップに関する異議申立制度 - 携帯電話事業者が提出したカバレッジマップに対して、政府、消費者、第三者機関などが異議の申立て(チャレンジ)を行うことができる制度 - 携帯電話事業者は60日以内にチャレンジに反論または同意する必要がある - 反論する場合は実地測定結果又は関連するインフラ情報の提出、同意する場合はカバレッジマップの更新が必要となる	実地調査 - Ofcomは、事業者から提出されたデータの正確性を検証するために走行測定を実施 - 検証結果は、毎年、Ofcomのホームページ「Connected Nations」で公表される	実地調査 - ARCEPは、検証プロセス「Regulator's Kit」を定め、毎年、カバレッジ検証と通信品質検証を実施 2021年には、仏国海外部と仏国本土で約150万回の測定が実施された - 測定結果は、ARCEPが管理するWEBサイト「My Mobile Network」で公開される

ドイツ	中国	韓国
アプリによるデータ収集 - BNetzA公認モバイルアプリ「funkloch」で収集した利用者提供データを基に、ブロードバンド測定マップを作成し、公開 - 利用者はBNetzA公認モバイルアプリ「funkloch」において、契約上のデータ伝送速度と実際のデータ伝送速度を比較することが可能	実地調査・アプリによるデータ収集 - 通信監理局、財政局、その他専門家で構成されたチームにより実地調査を実施 - CAICT(MIITの直属組織:中国情報通信研究院)が開発したアプリを使用し、ユーザーの通信品質を測定 - 実施結果は、「全国モバイルNW品質モニタリング報告書」として公表	実地調査 - 走行測定と定点測定の両方を実施 - 評価結果は毎年、「通信サービスカバレッジ及び品質評価結果」として報告書にまとめられ公表される

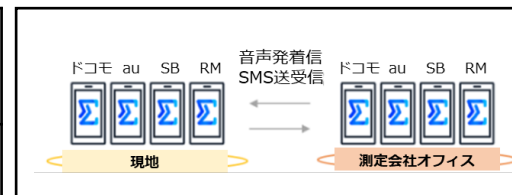
総務省における通信環境に関する試験的調査 (実地調査)の実施結果

- 令和6年度請負調査研究において、通信環境に関する実地調査における課題抽出を目的として、各携帯電話事業者のエリアカバレッジについて、エリア表示のと通りの通信が可能か試験的な調査を行った。

実地調査①: 定点測定

- ・ 各事業者のエリアマップにおけるエリア内の境界付近において、音声発着信等の試験を実施。音声発着信、SMS受信試験

測定項目	・ 音声発着信成功率、SMS受信成功率、スループット(アップロード/ダウンロード)、電波強度(RSRP)、電波品質(RSRQ)、干渉度(SINR)、周波数 等
測定方法	・ 使用端末は各事業者の主要バンドに対応したSIMフリースマートフォン ・ 屋外において端末を手に持った状態で測定 ・ 測定時、東西南北4方向のうち、最も電波強度がいい方向で測定を実施
測定場所	・ 事業者ごとに12地点 ・ 1地点につき5回ずつ測定



スループット試験

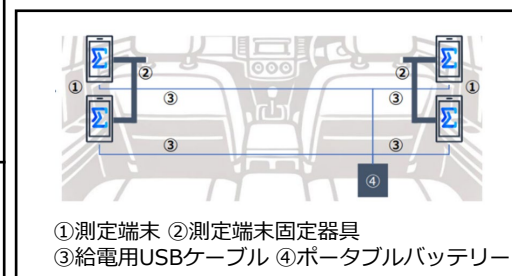


実地調査②: 走行測定

- ・ 各事業者のエリアマップの境界付近における電波強度等について、自動車による走行調査を実施。

測定項目	・ 電波強度(RSRP等)、周波数、サーバーからの応答時間 等
測定方法	・ 使用端末は各事業者の主要バンドに対応したSIMフリースマートフォン ・ 一定間隔でテスト用サーバーへ連続的に通信を実施し、常時データ通信を行っている状態で電界強度等について測定
測定場所	・ 合計12ルート(関東、東海、近畿、中国、四国、九州の6つの総合通信局ごとに、各事業者のエリアマップ境界を含む約30kmのルートを選定) ・ 1ルートにつき2回ずつ調査

車内の測定端末の配置



□ 令和6年度の試験的な通信品質調査では、調査手法について今後更なる検討が必要な課題も見られた。

【試験調査にあたり行った携帯電話事業者ヒアリングでの主な指摘事項】

- 評価や分析に影響する可能性があるため、検証端末は各事業者で統一するべき。
 - 令和6年度は、SIMフリー端末を用いて測定を実施。
 - 令和6年度のようにSIMフリー端末を用いる、複数端末を用いて端末に由来する影響を平準化する等の対応を検討することが必要。
- 走行測定の際、端末の設置場所の違い（窓際であるか等）や測定する時間帯で接続し易さが異なり、測定結果の変動要因になり得る。走行測定の際に、車体の遮蔽影響を考慮するべき。
 - 令和6年度は、測定の度に各事業者の端末の設置場所を入れ替えて測定を実施。
 - 遮蔽影響や測定時間を考慮した走行調査の方法について検討が必要。

【試験調査にあたり行った有識者ヒアリングでの主な指摘事項】

- 走行測定時に5Gや4Gの圏内であるものの端末が接続できない原因（例：トンネルを出た際の走行速度やトンネル出口付近の電波状況）について調査すべき。
- アンテナの得意不得意等、端末固有の影響についても考慮するべき。
- 電波が届くことと通信品質がいいことは同義ではないので、今後はスループット測定やRTT測定などを通して評価することも必要。特に地方と都市部では、通信品質に対する不満も異なる場合があり、都市部の場合、電波の品質は良いがアプリケーションレベルで見た際の通信品質が良くないことがある。今後、どのように評価するか検討が必要。

【試験調査により生じた検討事項】

- 走行測定における電波強度の計測にあたっては、精緻かつリアルタイムに計測するため、携帯端末以外にも、RF信号スキャナーなどの信号強度の計測器を導入することを検討。

今後の取組の方向性(案)

- 電波の利用状況調査及び有効利用評価の取組の強化を通じて、電波の有効利用の程度の可視化を進めることにより、携帯電話事業者による設備投資とインフラ整備を強力に促進し、電波の更なる有効利用を図っていく。
- 今回の諸外国を対象とした調査及び通信環境に関する試験的調査の結果を踏まえ、以下の取組を進める。

エリアカバレッジの判定基準の継続検討

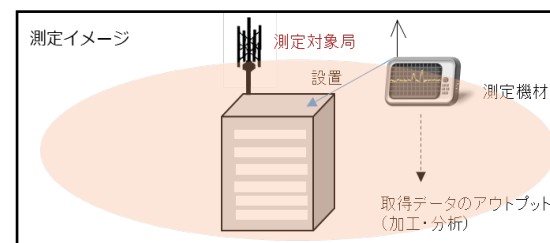
- エリアカバレッジの判定基準について、諸外国では、国において電界強度等の基準を定めている国がある一方、そうした基準を設けていない国もあり、その動向は必ずしも一様ではない。
- 携帯電話事業者にヒアリングを行ったところ、各事業者ごとに算出方法やサービス提供ポリシーが異なるため、判定基準の画一的な設定は困難であるといった意見があった。
- これらを踏まえ、当面の間、後述の通信環境に関する試験的調査(実地調査)を継続して実施し、エリアカバレッジやその判定基準となり得る通信品質についてデータを収集していくことにより、判定基準の在り方について引き続き検討を行っていきたい。

通信環境に関する試験的調査(実地調査)

- 我が国を除く主な諸外国では、政府が主体となって、携帯電話のエリアカバレッジ等の通信環境を調査する取組が行われていることが明らかとなった。
- 携帯電話用周波数を対象とした電波の利用状況調査については、現状、携帯電話事業者からの報告による「受動的」な調査にとどまっているところ、諸外国の動向や他の無線システムにおける電波の発射状況調査を参考にしつつ、「受動的」な調査に加え、「能動的」な調査である政府が主体となった通信環境に関する調査を導入することを検討していきたい。
- 他方、こうした調査を本格的に導入するに当たっては、調査手法や評価基準等、様々な検討すべき事項があるところ。
- これらを踏まえ、政府が主体となった通信環境に関する調査の本格的な導入に向け、当面の間、調査方法の更なる精緻化や調査箇所拡大を図りつつ、試験的調査(実地調査)を継続して実施することとしたい。

- 「規制改革実施計画」(平成30年6月15日閣議決定)において、「電波の利用状況の実態をより正確に把握するため、利用状況調査を拡充する。その際、重点的に調査対象とすべき帯域を設定するとともに、発射状況調査の実施期間、時間帯、頻度、測定場所、分析手法等を適切に定め、効果的に調査する」こととされた。
- また、「電波有効利用成長戦略懇談会報告書」(平成30年8月30日)において、周波数共用等の可能性を検討するためには、重点的に調査を実施する無線システム(重点調査対象無線システム)を選定し、その対象に対して集中的かつ効率的に調査を実施することとし、同システムに属する無線局の電波の利用状況を総務省が客観的に把握するためには、発射状況調査を拡充し、調査期間については、利用状況を十分に把握、評価できる期間を設定することが適当であることとされた。
- こうした状況を踏まえ、令和2年度より、定例調査において、重点的調査対象となる既存無線システムの無線局に対して発射状況調査を実施している。実施にあたっては、既存無線システムの特徴等を踏まえた測定方法についてもあわせて検討している。

(参考)令和5年度 電波の利用状況調査 抜粋



7 発射状況調査①

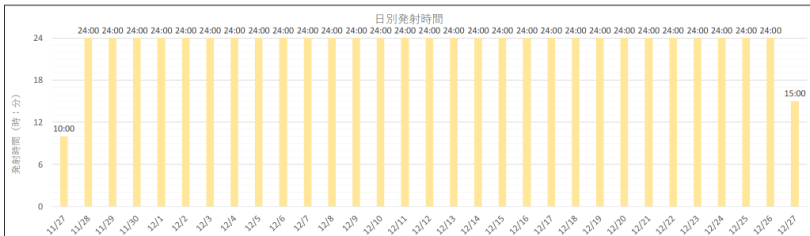
21

26GHz帯FWA 日別発射時間

3局を対象として、調査票回答(時間利用状況)の回答を実測にて確認した。

対象局	A局、B局、C局
調査票回答	電波の発射 利用形態 携帯電話の基地局エントランス
測定方法	測定地点 対向局の空中線近傍等(測定用空中線を設置) 発射判定 10秒間隔(対向局運用可能想定値(-90dBm/MHz)の受信)

A局の日別発射時間 * A局、B局、C局いずれも同様の測定結果だったため、代表してA局の図表を掲載する



項目	11/17	11/18	11/19	11/20	11/21	11/22	11/23	11/24	11/25	11/26	11/27
発射時間 [分]	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	15.00
発射率 [%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

調査結果のポイント

- 調査対象としてA、B、Cの3局を選定。いずれも携帯電話の基地局エントランスとして利用されている。
- 調査票調査ではいずれも電波を常時発射すると回答を得ている。
- 30日間、固定された定点において測定機材を用いて実測し、いずれの無線局も測定期間中常時電波が発射されていることを確認した。
- 発射状況調査として、**調査票調査の結果を裏付けていることが確認された。**

7 発射状況調査②

22

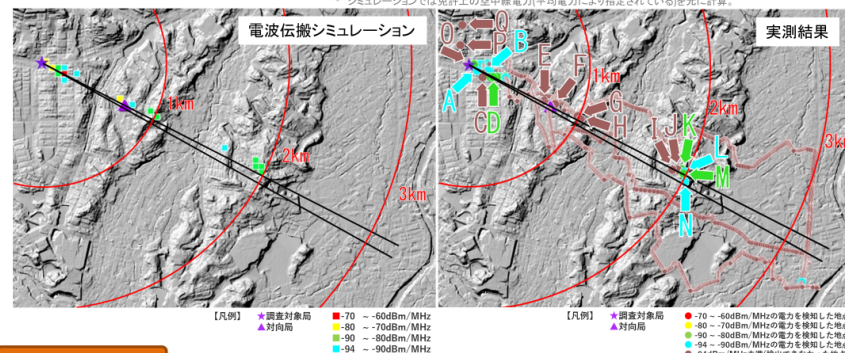
26GHz帯FWA (D局)

3局を対象として、周波数共用時のシミュレーションなどで用いられる伝搬損失計算モデルのひとつであるITU-R勧告 P.452と実測を比較

対象局	D局
無線局周囲環境	都市部
調査票回答	電波の発射 利用形態 携帯電話の基地局エントランス
空中線	対向局 地上高 対向局 4m
調査対象局と対向局の標高差	16m
測定方法	可搬・移動測定 測定値 対向局運用可能想定値
目安	-94dBm/MHz 調査の受信確認下限値

可能測定点	調査対象局との距離 [km]	調査対象局との標高差 [m]	検出の有無 (最大値 [dBm])	シミュレーション値 (区分) [dBm/MHz]	測定点から測定対象局の見通し
A	0.08	-26.5	○ (-94~-90)	-80~-70	○
B	0.16	-25.5	○ (-94~-90)	-80~-80	○
C	0.15	-24.5	×	-80~-80	○
D	0.22	-23.5	○ (-94~-90)	-80~-80	○
E	0.69	-23.5	×	-80~-70	×
省略					
J	1.93	-9.5	×	-80~-80	×
K	1.95	-7.5	○ (-94~-90)	-80~-80	△
L	1.98	-0.5	○ (-94~-90)	-80~-80	△
M	1.98	-2.5	○ (-94~-90)	-80~-80	△
省略					

* シミュレーションでは免許上の空中線電力(平均電力により指定されている)を元に計算。



調査結果のポイント

- 電波は**指向性を持って発射**されている。
- シミュレーションと実測は、調査対象局との距離が1km以上の場合、地上高1.5mではおよそ同等の結果となった。

* シミュレーションに用いた伝搬損失計算モデル(ITU P.452)は特に1km以下で周囲環境が大きく影響する。