

電波監視 今後の展開と提言

2016年3月14日

<内容>

1. 国際展開における我が国の強み（事例）
2. 今後の展開戦略
3. 提言

 株式会社三菱総合研究所

- これまでに実施した、開発途上国の電波監視の現状に関する調査、二国間会合、ITU-RやAPT等の国際標準化会議における活動を踏まえ、今後の電波監視の展開の方向性について、弊社としての考え方・提言をお示しいたします。
- 特に、諸外国の関心が高い日本の技術の強みを活かすとともに、国内的なメリットを確保しながら日本独自のアイデアを携えたアプローチを意識し、競争力を高めていくことが肝要と考えています。
- これらの具体例をご紹介し、最後に提言として整理します。

1. 国際展開における我が国の強み（事例）

2. 今後の展開戦略

3. 提言

1. 国際展開における我が国の強み（事例）

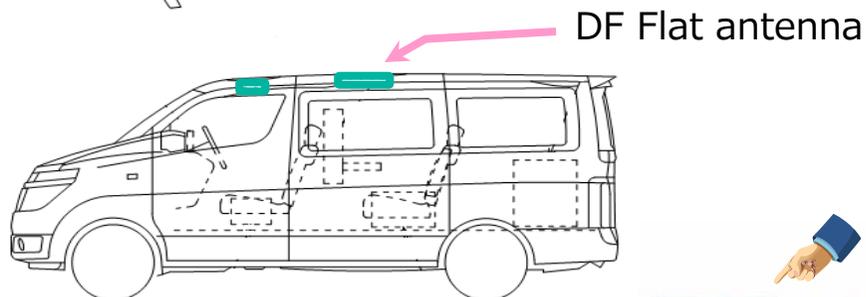
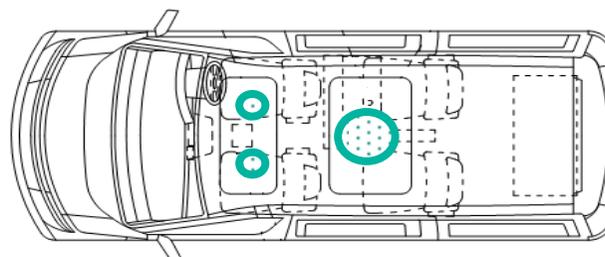
秘匿性の高い電波監視車両

DF(Direction Finding)用アンテナ内蔵型 電波監視車両

- ・DFアンテナが車両のルーフ内に埋め込まれて設置されており、外観上は通常の車両に見える。
 - 不法局は電波監視職員に気が付くと電波発射を止めるため、不法局に気付かれることなく位置探索できることが重要
 - DFアンテナを車両ルーフに埋め込める薄さのものが製品化されているのは日本のみ。



一般的な電波監視車両



日本の電波監視車両

1. 国際展開における我が国の強み（事例）

電波発射源可視化装置（1/2）

■従来の方向探知機による電波発射源の特定



2次元的な
位置はわかるが

電波の発射源は
どこだ？



- ◆ 2つ以上の方向探結果を地図上に重ね合わせることで場所を特定
- ◆ 発信源の垂直方向の位置は特定できない

■電波発射源可視化装置による特定



ピンポイントで
電波発射源を
特定できる

- ◆ 可視化された電波と画像を重ね合わせ、1つのセンサで場所を特定

1. 国際展開における我が国の強み（事例）

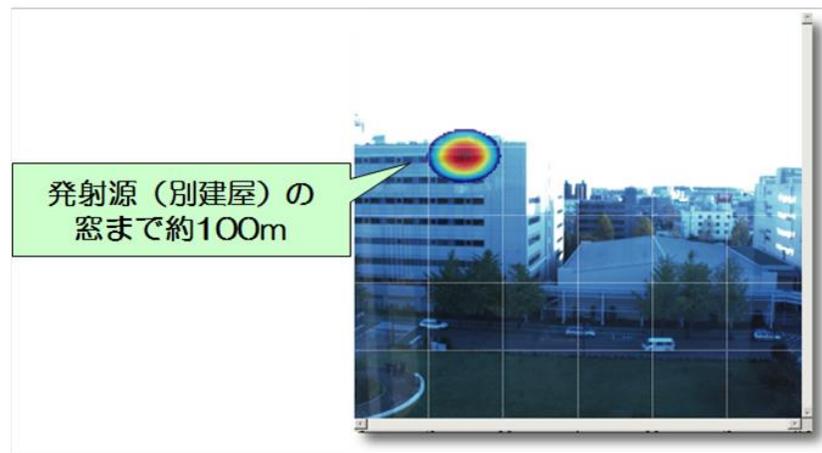
電波発射源可視化装置（2/2）



電波発射源可視化装置外観

日本独自のアイデアに基づく装置であり、諸外国からの関心が高い技術

900MHz帯のパーソナル無線を実際に送信し可視化した画像



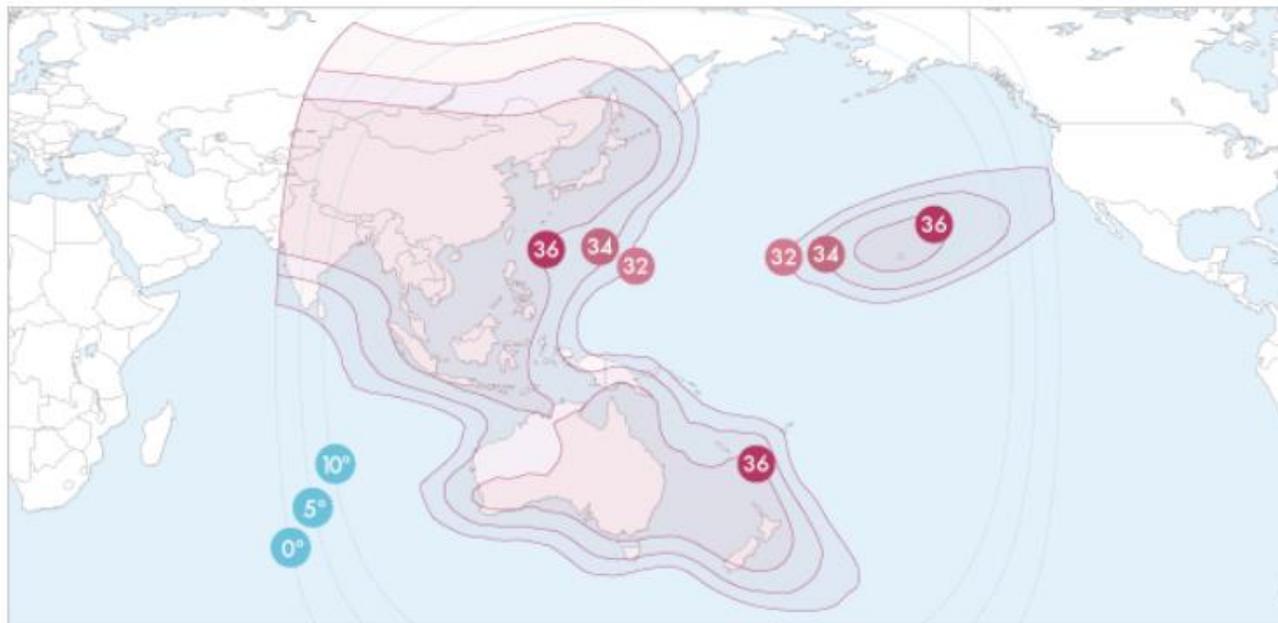
この例ではパーソナル無線機の送信波が建物の中のどこのフロアから送信されているかが識別できている。

-
1. 国際展開における我が国の強み（事例）
 - 2. 今後の展開戦略**
 3. 提言
-

2. 今後の展開戦略

● 宇宙電波監視システムの導入(1/2)

- 衛星通信・放送は、広域に情報を伝達することができる一方、干渉が発生するとその影響も広範囲に広がります。
- 広域な情報伝達が可能な衛星通信・放送は、今後開発途上国等において急速に広がる可能性があり、それに伴い干渉発生リスクが高まります。



■ 36dBW ■ 34dBW ■ 32dBW

出所 : <http://www.jsat.net/en/contour/jcsat-2a.html>

JCSAT-2A Cバンドカバーエリア

干渉の影響が国家をまたぐことから、国際的な監視体制の構築が有用

2. 今後の展開戦略

● 宇宙電波監視システムの導入(2/2)

- 日本の監視局と海外の監視局を共同で運用することで電波監視のための地理的条件が有利となり、干渉源を高精度に特定でき、国内外でより早期の対処が可能となります。
- 日本で採用しているフロントフィードアンテナ方式でのマルチバンド監視固定局は、構成を簡素化できることから、コンパクトに設備を構成できます。



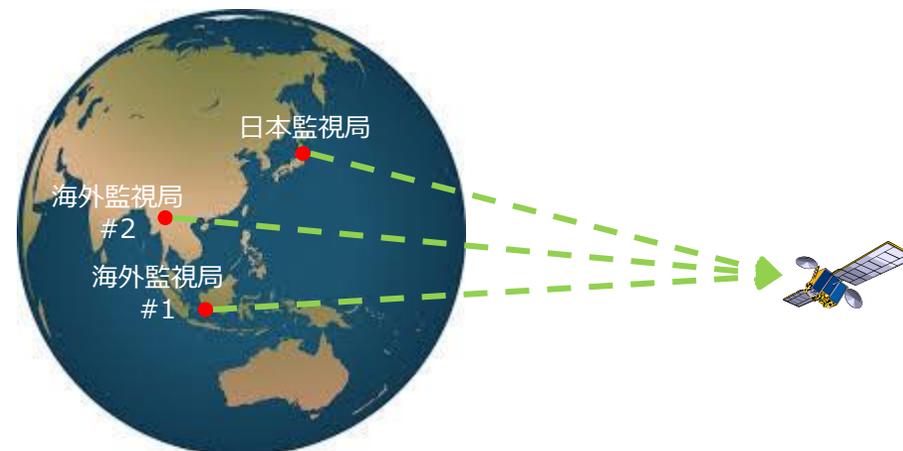
固定監視局 #1



固定監視局 #2



モバイル監視局



センタ局

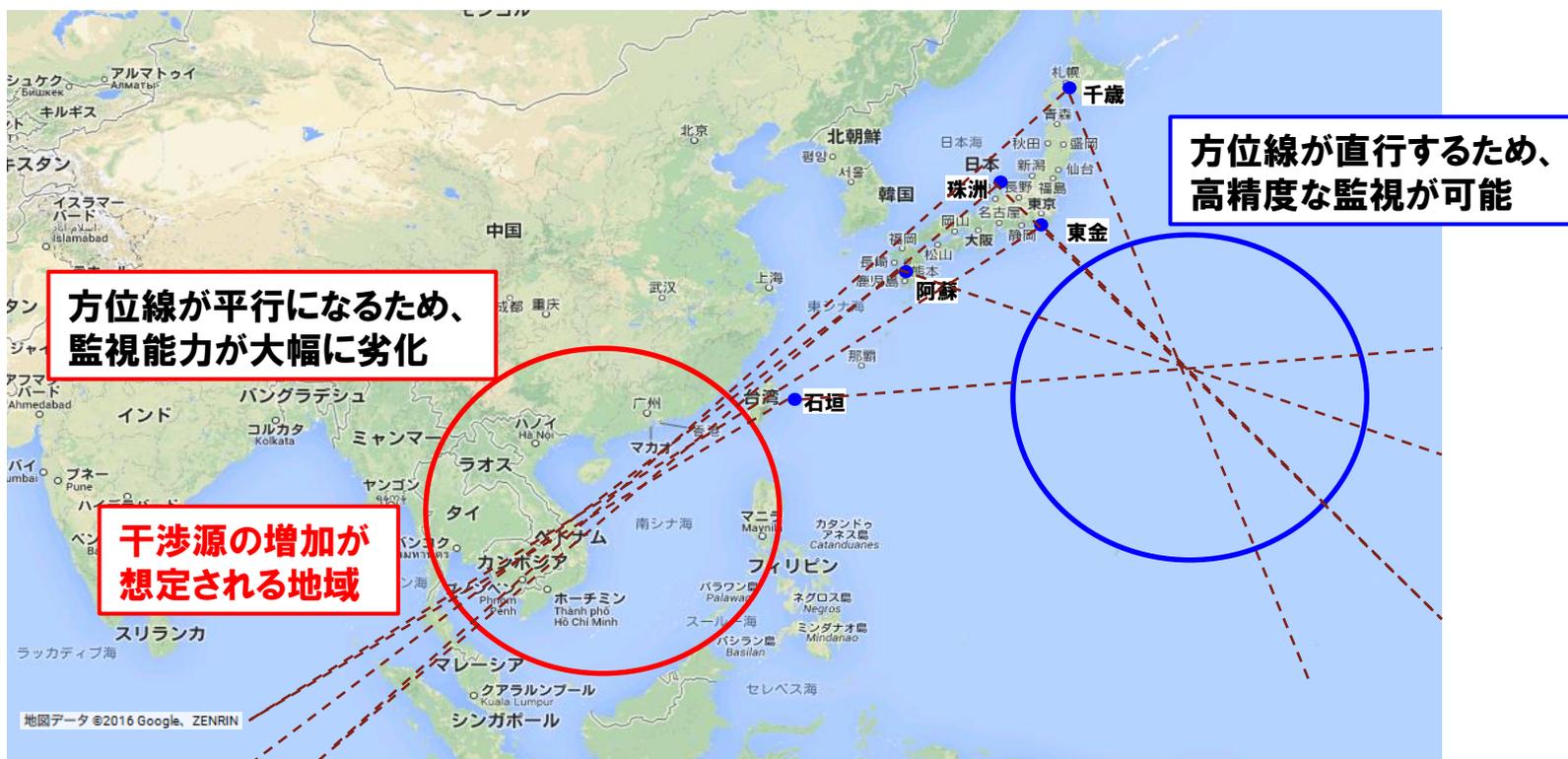
- (1) 監視と測定:
 - アップリンク干渉源の位置測定
 - スペクトラム占有帯域幅の測定
 - 電波諸元の測定:
 - 周波数、帯域誤差、受信電力、EIRPなど
- (2) 運用支援システム:
 - 軌道情報データベースとアンテナ制御
 - 測定データの記録蓄積

宇宙電波監視システムの共同運用は、国内外の双方にメリット

2. 今後の展開戦略

● 短波帯監視の共同運用の提案 (1/2)

- 短波帯電波は広域に伝搬するため、干渉が発生するとその影響が広範囲に及びます。
- 特に、電波利用が急速に進む東南アジア等からの干渉が懸念されるため、監視能力の強化が必要と考えます。



短波帯電波は東南アジア方向の監視強化が必要

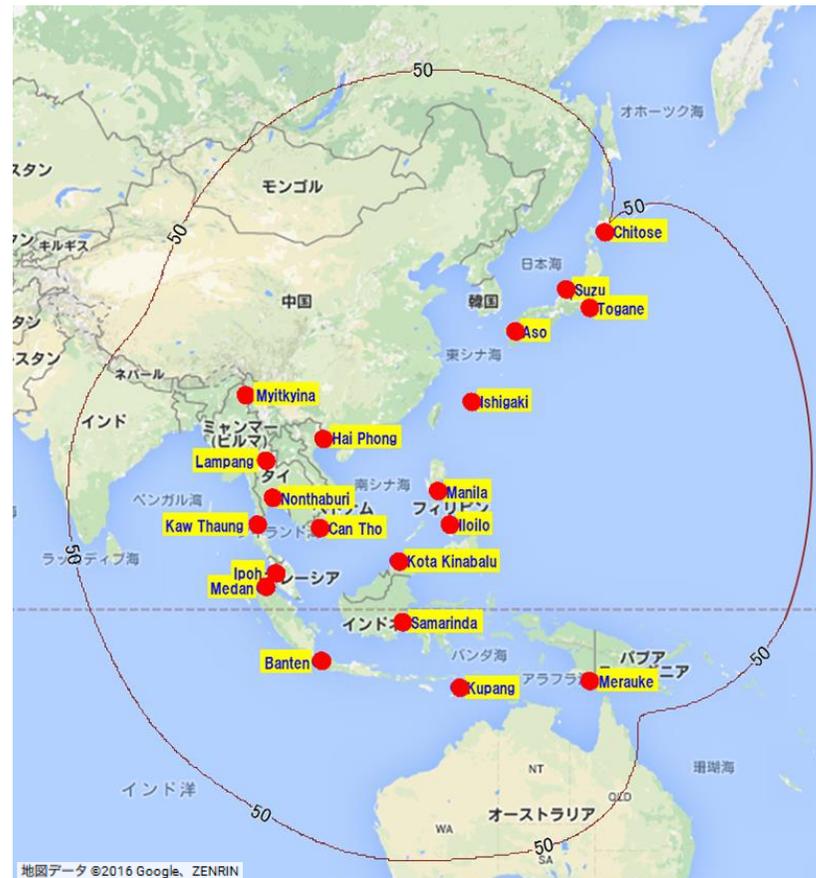
2. 今後の展開戦略

● 短波帯監視の共同運用の提案 (2/2)

海外に共同運用可能なセンサを配置することで、高精度の監視範囲の拡大が図れます。



単独運用時の高精度監視範囲



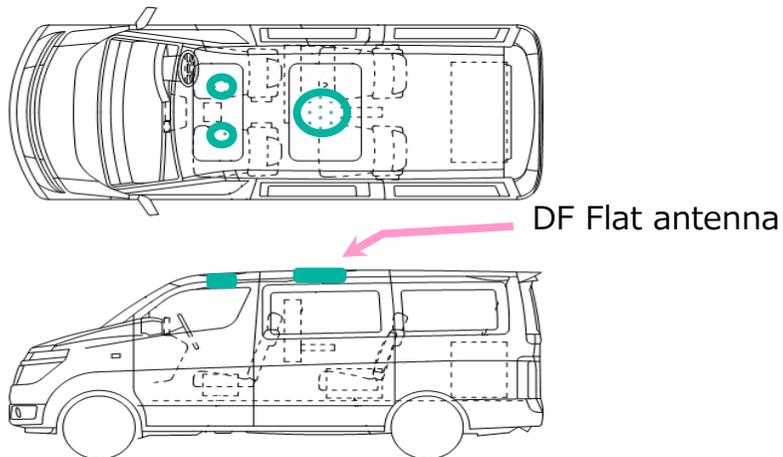
共同運用時の高精度監視範囲

相互に高精度監視範囲が拡大し、Win-Winの関係が構築できます

2. 今後の展開戦略

● 我が国独自の優れた技術の展開

■ 秘匿性に優れた電波監視車両 ⇒運用を助ける画期的なアイデア



■ 電波発射源可視化装置 ⇒ITU-R及びAPTのレポートとして発効済み。広い周知と展開が期待できる。



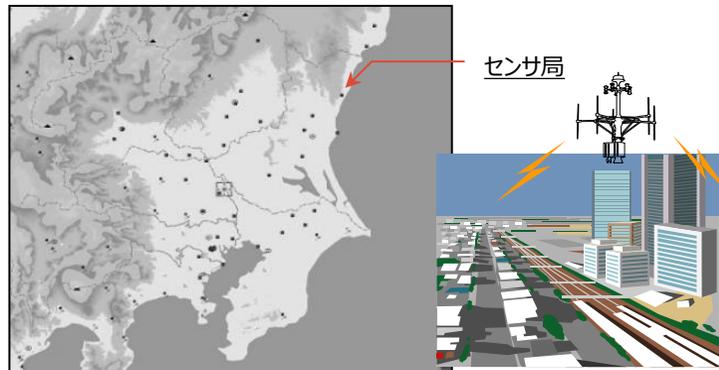
2. 今後の展開戦略

● 新たな技術アイデアの展開

■ リアルタイムモニタセンサ局

- ・近年普及が著しい高周波数帯(3GHz以上)の無線局は低出力なものが多く、電波伝搬上も直進性が強いため、DEURAS-Dによる固定センサのみでは十分な監視が行えない場合が増加している。
- ・そのため、混信や干渉が発生すると、職員が高周波数帯用の監視設備を携行して現場へ出動し不法局探査を実施しているが、当該電波が停波している等、干渉源特定に時間を要している。

当該電波発射中に確実に受信できるよう、小型固定センサをより密度高く配置し、DEURAS-Dセンサと連携



DEURAS-D センサ
・対応周波数：～3600MHz
・探査方法：電波到来方向測定（大型アンテナ）



リアルモニタリングセンサ
・対応周波数：～6000MHz
・探査方法：受信電界強度測定（汎用小型アンテナ）

■ 無人航空機（ドローン）を活用した上空からの電波監視

- ・近年、インフラ点検、航空測量、物資輸送などさまざまな分野で無人航空機（ドローン）の活用が急速に増加している。また、政府の成長戦略に位置づけられる「ロボット普及」の取り組みの中で、無人航空機は有力なアプリケーションとして制度面での具体的検討が進められる方針である。
- ・ドローンに空中線を搭載し上空から電波監視を行うことにより、多くの場合で見通し内での電波の受信が可能となりマルチパスの影響や回折による減衰の抑制が可能であるとともに、干渉事案に対する即応性、機動性の向上が図れる。

-
1. 国際展開における我が国の強み（事例）
 2. 今後の展開戦略
 - 3. 提言**
-

3. 提言

1. 我が国のアイデア・強みを活かした国際展開

国際展開における競争力向上には、他国にはない**我が国独自のアイデアや強みを効果的に活かしていくことが有効**です。宇宙電波監視施設や短波監視設備の共同運用のアイデア、フラットアンテナ搭載の電波監視車両、電波発射源可視化装置などはいずれも我が国独自のものであると同時に、それゆえに**諸外国の関心も高い**ものです。国際展開の足掛かりとしてこれらのアイデア・強みを十分に活かしていくことが効果的と考えられます。共同運用のアイデア等は**我が国自身の監視能力の強化にも直結**します。

2. 多様なニーズへの対応

電波監視設備を導入・拡大しようとする対象国によって、**当該国が有するニーズや優先順位は多様**なものになっています。こうした多様なニーズを適確に把握しこれに応える提案を行っていくため、**二国間会合等を通じた人的な交流や情報交換が重要**になると考えられます。また、多様なニーズに対応していくことにより、**日本の技術力の向上**にも繋がると考えられます。

3. 開発途上国に対する総合的支援

多くの開発途上国では、**電波法や免許発行等の行政上の整備が不十分**な状態にも関わらず、携帯電話や粗悪な無線機器が普及してしまい、航空機等の重要無線への干渉や通信サービスへの干渉といった国民生活に影響を与える問題が発生しています。

我が国としては、単に設備だけの展開ではなく、**電波監視設備・業務の運用に関するノウハウ**を含めた形で諸外国に展開することで、国際貢献に寄与できるものと考えています。