

各種調査の技術的検証（電波）



令和元年11月27日
イージス・アショア整備推進本部事務局

■ 西台で現地測量（航空レーザ測量）を実施し、レーダー波は仰角10度程度で照射可能であることが改めて確認できました。

そのため、レーダー波が西台に当たることはありません。

地 点		遮蔽の角度
①	鉄塔が所在する地点	7.4°
②	樹木先端の高さが最大となる地点	7.1°
③	遮蔽の角度が最も大きくなる地点	7.6°

遮蔽の角度：レーダー面からの各地点における遮蔽物の頂点を仰ぎ見た時の角度

注：上表の数値は小数点第2位を四捨五入しているため計算が符合しない場合がある。

<角度の計算諸元：外部委託（航空レーザ測量）による実測値>

	A	B	C	D
①	565m	鉄塔41m	76m	586m
②	568m	樹木25m	64m	515m
③	570m	樹木23m	63m	471m

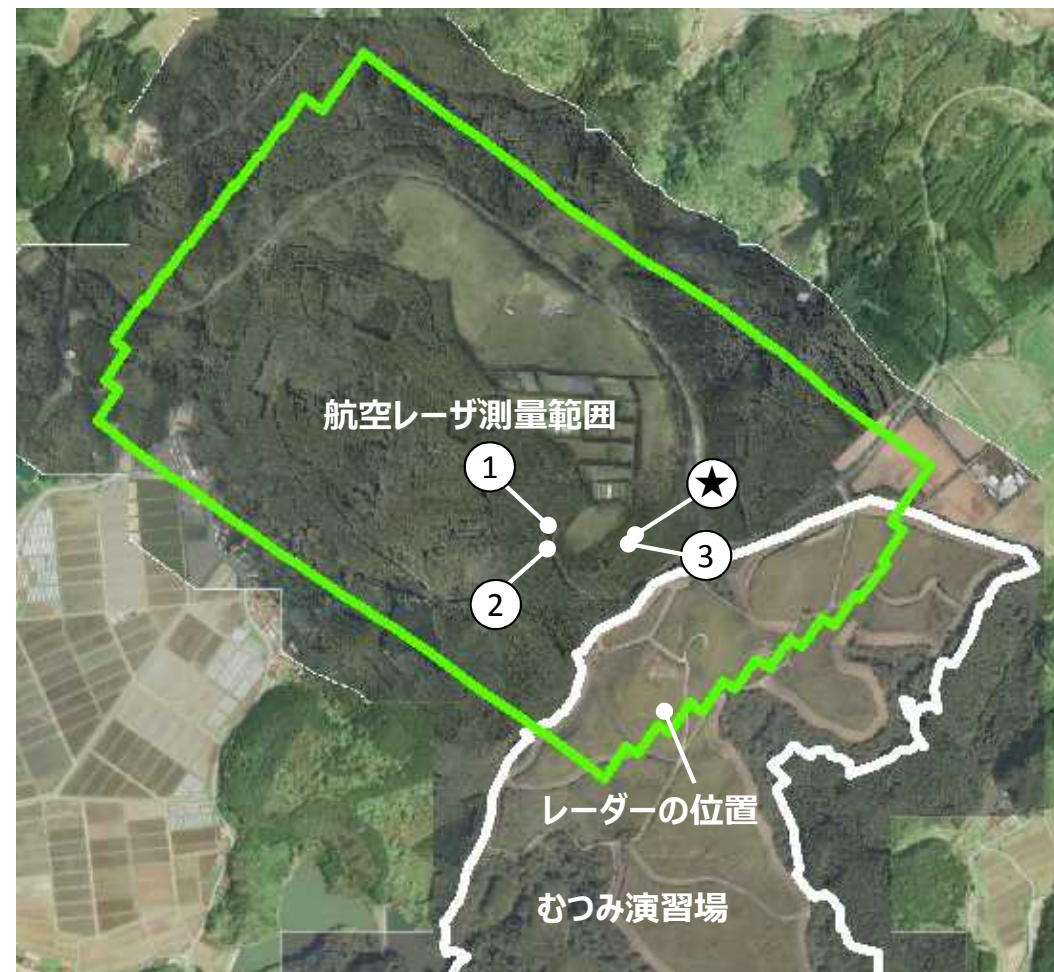
A：標高（地盤）

B：樹木又は鉄塔の高さ

C：レーダー面との標高差 [$A+B-530$ （レーダー面の標高）]

D：レーダー施設との水平距離

注：上表の数値は小数点第1位を四捨五入しているため計算が符合しない場合がある。



★の位置は、航空レーザ測量の結果、地表面の標高が最も高かった地点（571m）

■ 人体への影響（14～16、21～22、31～34ページ参照）

✓ 調査・検討の結果

計算値：理論的に最も厳しい条件で計算した値
実際の値：レーダーを実際に運用した場合に計測される値

① 計算値

サイドローブの影響について、最も値が大きくなる場合（最も強いレーダー波（メインビーム）を全周、地表近くで照射し続けると仮定）の計算値は、演習場外で電波防護指針の基準値（ $1\text{mW}/\text{cm}^2$ ）を下回るため、人体への影響はなく、安全です。

② 実際の値

実際の値は計算値を更に下回るため、上記の計算値が基準値を下回れば、安全です。「実際の値が計算値を下回る」ことは、中SAMレーダーによる実測調査で実際に確認しています。※

※ 計算値は実測の際の条件と同一条件で算出しています。

③ 安全・安心対策

- 保安距離230mは演習場内に収まります。演習場の敷地外にサイドローブの影響が及ばないため、安全です。
- レーダー施設の周囲に設ける防護壁（内側）に、電波吸収体を設置し、サイドローブを吸収させます。そのため、安全性は更に高くなります。

■ 医療機器等への影響（17～22、31～34ページ参照）

✓ 調査・検討の結果

① 計算値

- ペース・メーカーや医療機器については、使用場所においてサイドローブの計算値が基準値を下回るため、影響はありません。
- なお、補聴器や電子機器については、使用場所によってはサイドローブの計算値が基準値を超える値となりますが、地形などにより実際には影響はありません。

② 実際の値

- サイドローブは、山、丘、樹木などの植生、建物の壁といった遮蔽物により、大きく減衰します。
- このことから、医療機器等については、実際の値が基準値を下回り、安全です。
- これらのことは、中SAMレーダーによる実測調査の結果から実際に確認しています。

③ 安全・安心対策

レーダー施設の周囲に設ける防護壁（内側）に、電波吸収体を設置し、サイドローブを吸収させます。そのため、安全性は更に高くなります。

■ 航空機等への影響 (24, 25, 27～30ページ参照)

✓ 調査・検討の結果

① 計算値

- ドクターヘリを含む緊急ヘリは、レーダーから2,475mよりも遠くを飛行する場合、メインビームが当たったとしても、運航に影響は生じません。
- 民間旅客機（定期便）は、航空路がレーダーから十分に離隔しているので、メインビームが当たったとしても、運航に影響は生じません。
- 農業用ヘリ・ドローンは、地表近く（高度2～4m程度）を飛行するため、メインビームは当たりません（そのため、影響の有無は、サイドローブのみを考慮します。）

② 実際の値

- 農業用ヘリ・ドローンの飛行が想定される場所は、レーダーとの間に、山、丘、樹木などの植生、建物の壁といった遮蔽物があります。そのため、サイドローブは大きく減衰し、農業用ヘリ・ドローンの運航に影響は生じません。

■ 航空機等への影響（24, 25, 27～30ページ参照）（続き）

✓ 調査・検討の結果（続き）

③ 安全・安心対策

- ドクターヘリを含む緊急ヘリに関し、次の措置を講じます。
 - 「飛行ができない」といった事態が生じないよう、連絡調整のための手続き・体制を構築するべく、今後、関係機関等と調整を行います。
 - 演習場北側に所在する臨時離発着場（ラジコン飛行場）の運用の在り方については、今後、山口県等とご相談させていただきます。
- 農業用ヘリ・ドローンに関し、次の措置を講じます。
 - レーダー施設の周囲に設ける防護壁（内側）に、電波吸収体を設置し、サイドローブを吸収させます。そのため、飛行への影響は更に局限されます。
- その他の無人航空機（農業用を除く）、セスナ機などについて必要となる措置に関し、今後、関係機関との調整・協議を進めてまいります。

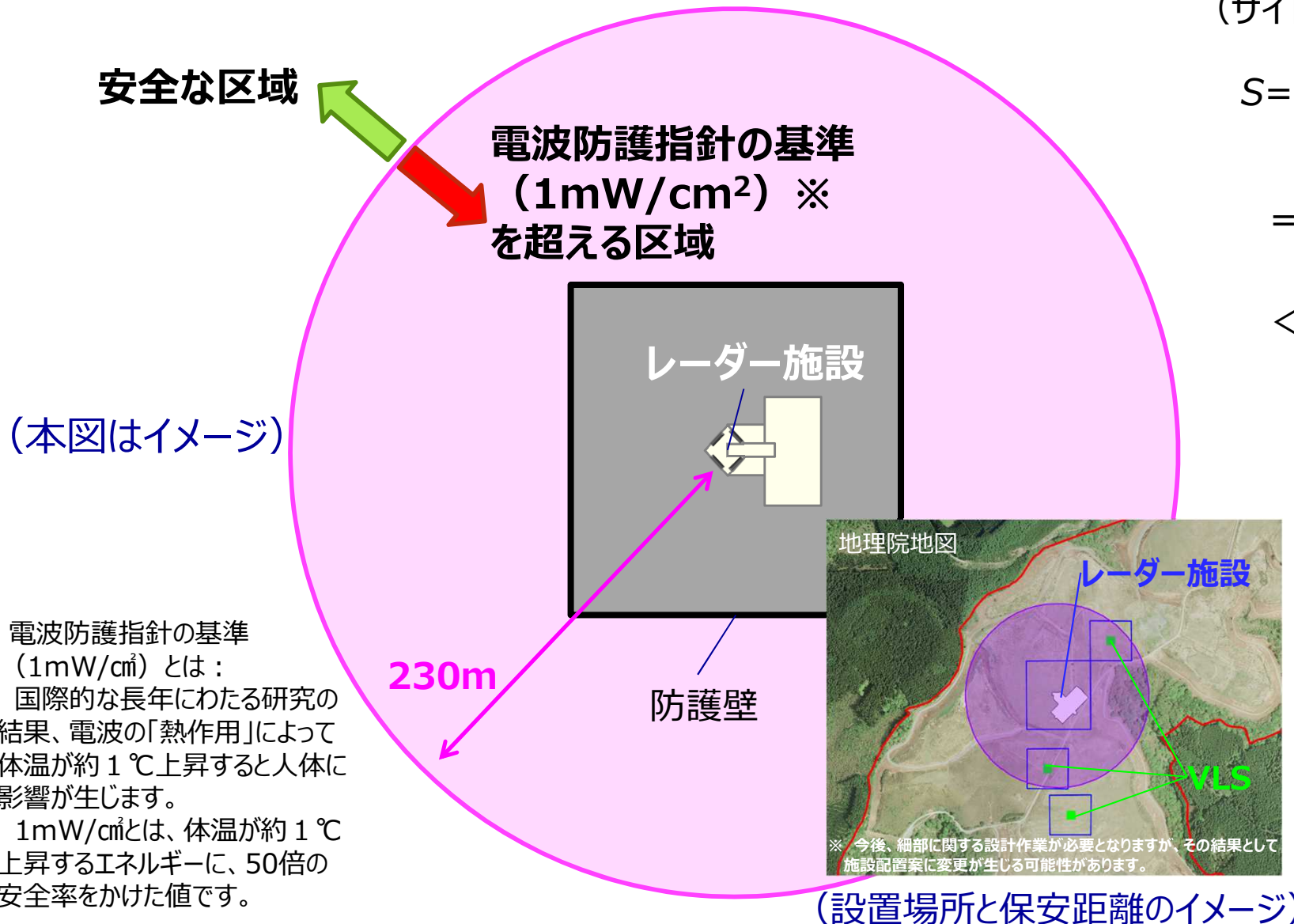
■ イージス・アショアのレーダーから半径230mより離れた場所では、
電波防護指針の基準を満たすため、人体への影響はなく、安全です。

(サイドローブ関係の計算式)

$$S = \frac{P * G * D_{\theta}}{40 * \pi * R^2} * K$$
$$= \frac{2,581,659}{40 * \pi * 230^2} * 2.56$$
$$< 1 [\text{mW}/\text{cm}^2]$$

S : 電力束密度 (mW/cm²)
P : レーダーに供給する最大電力の時間平均値(W)
G : アンテナ利得 (dBi)
D_θ : 電力指向性係数 (dB)
R : レーダーと算出地点との距離 (m)
K : 反射係数

注：計算式に用いる実際のG及びD_θの数値は、デシベル（電力比などを常用対数の10倍で表すもの）から、通常の数値（真数）に換算して計算しています。



(設置場所と保安距離のイメージ)

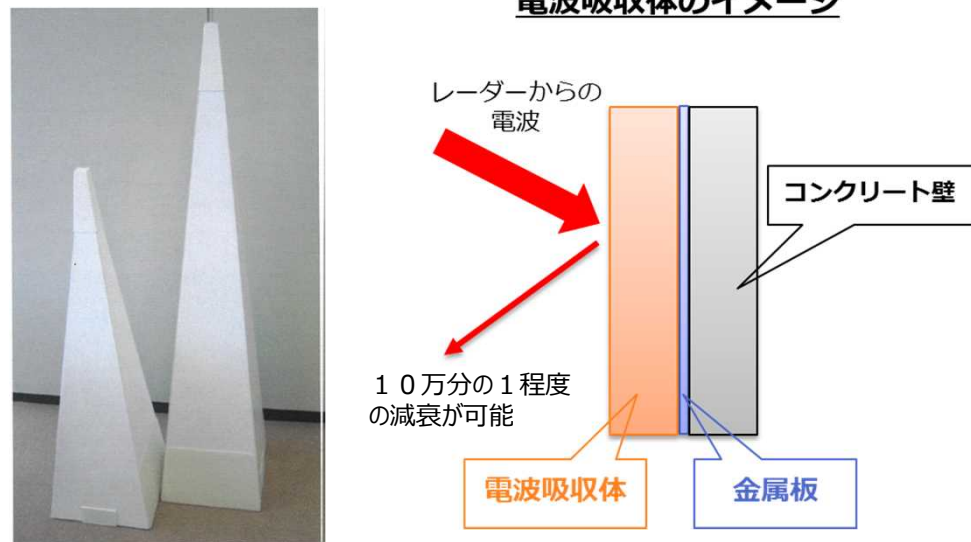
■ イージス・アショアのレーダー施設の周囲に設ける防護壁に、電波吸収体を設置することにより、電波の影響を更に局限します。

- ✓ 電波吸収体は、既に様々なところで採用されており、技術的に確立されているものです。

例：電子レンジの扉ガラス、ETCレーン、電波暗室

- ✓ 不燃性のセラミック製を採用し、また、繊維強化プラスチック製の覆いを付けて全天候型にすることを検討中です。

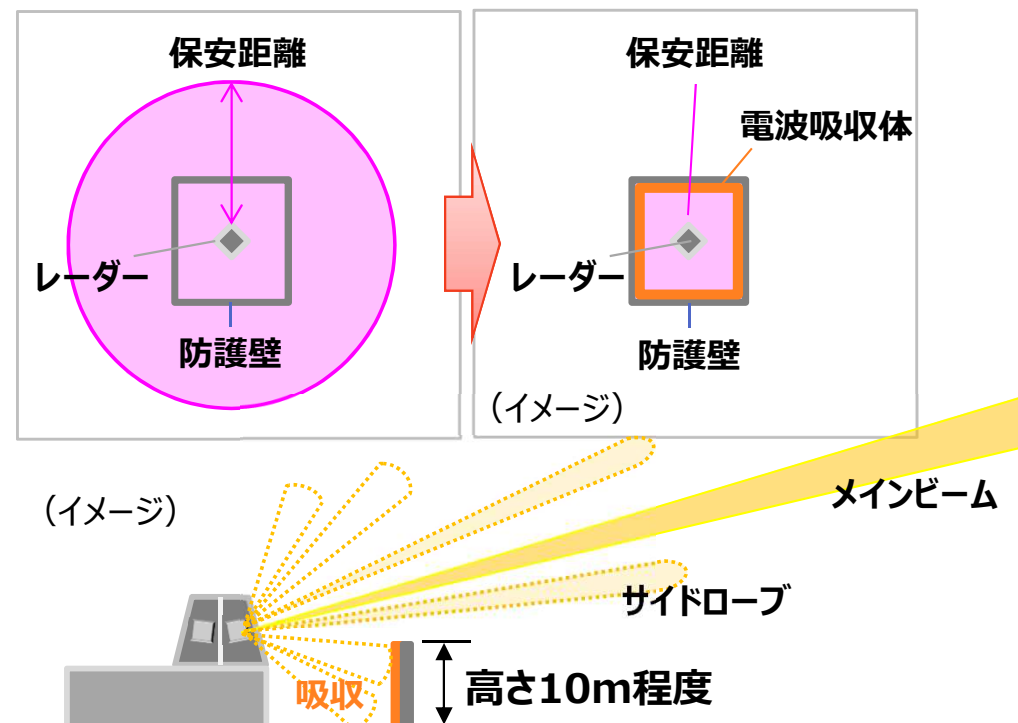
電波吸収体のイメージ



反射波のほとんどを吸収 電波を遮蔽

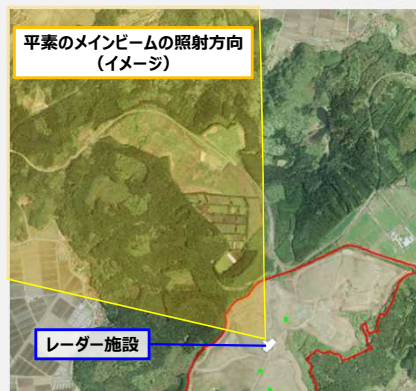
防護壁と電波吸収体の効果

- ✓ 防護壁の金属板がサイドローブを遮断
- ✓ 電波吸収体はサイドローブのほとんどを吸収し反射する電波は極めて微量
- ✓ 保安距離（影響範囲）を更に縮減



■ イージス・アショアのレーダー波（メインビーム）が、万が一にも地表へ照射されないよう、事故や操作ミスを防ぐ機能を付与します。

- ✓ メインビームを照射できる方向をあらかじめ設定（制限）する機能



上空から見た、メインビーム照射方向（イメージ）

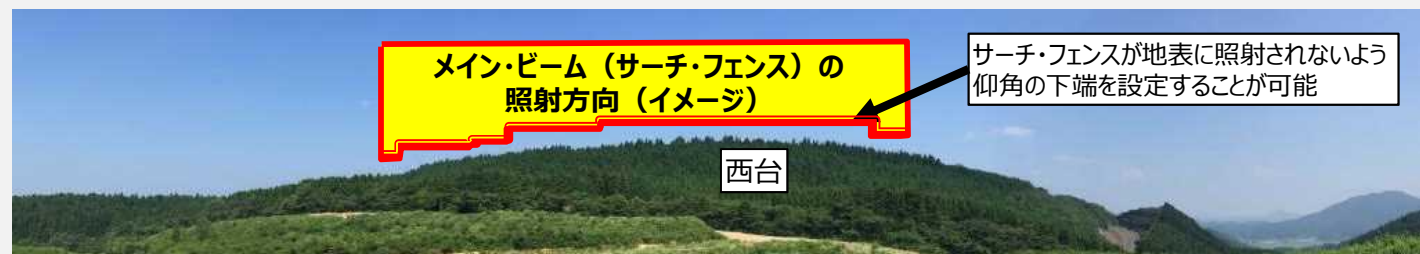
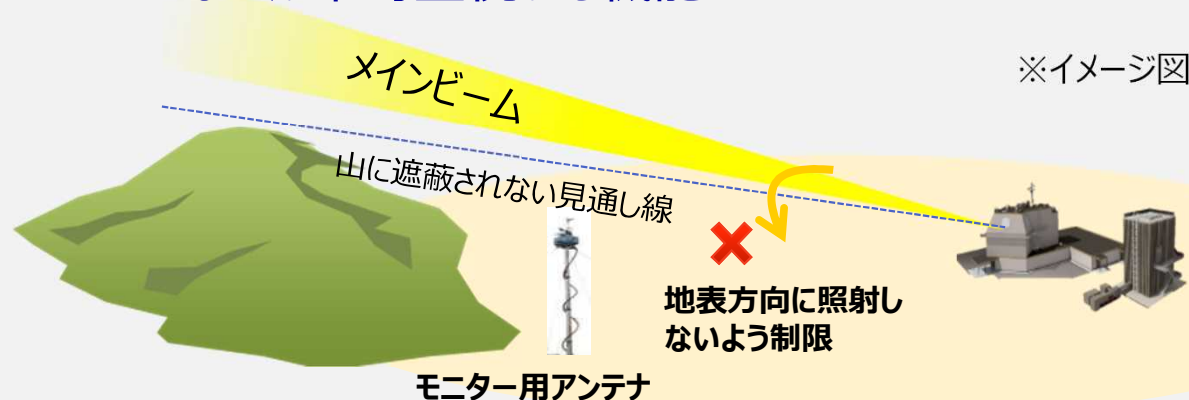


図 レーダーから水平方向を見た場合の、メインビームを西台方向に照射する場合のイメージ

- ◆ この機能により、イージス・アショアが地表にメインビームを照射することはありません。

- ✓ 万が一、地表方向にメインビームが照射されないよう、地表方向にメインビームが照射されていないか常時監視する機能



- ◆ この機能により、モニター用アンテナが既定以上の電波を検知した場合、その方向への電波の照射を停止します。
- ◆ イージス・アショアのレーダーを製造・試験する米国企業の工場ですべて実際に運用されています。

2. 電波の影響と安全・安心のための対策：米国での実機の運用状況

- レーダーの製造企業であるロッキード・マーティン（LM）社は、米国基準の遵守を担保するため、レーダー波を照射できる方向を制御する機能と、レーダー波の照射を停止する機能を運用しています。
 - ✓ 米国においては、日本の電波防護指針と同様、 $1\text{mW}/\text{cm}^2$ を基準値としています。
 - ✓ 同社の工場・試験施設の近隣には住宅地が所在していますが、米国基準を満たすよう運用を行っているため、健康上・環境上の影響は生じておりません。



LM社モーレスタウン工場
(米国ニュージャージー州)

(※) LRDR (Long Range Discrimination Radar) 試験施設

- LRDRは、2020年に米軍がアラスカ州に配備し、米国の本土防衛用レーダーとして運用する予定の大型レーダー。
- 我が国のイージス・アショアに搭載するレーダー（LMSSR: Lockheed Martin Solid State Radar）は、LRDRの技術を使用して製造。
- なお、LMSSRの試験施設は、LM社モーレスタウン工場内の試験施設を改修して使用予定。

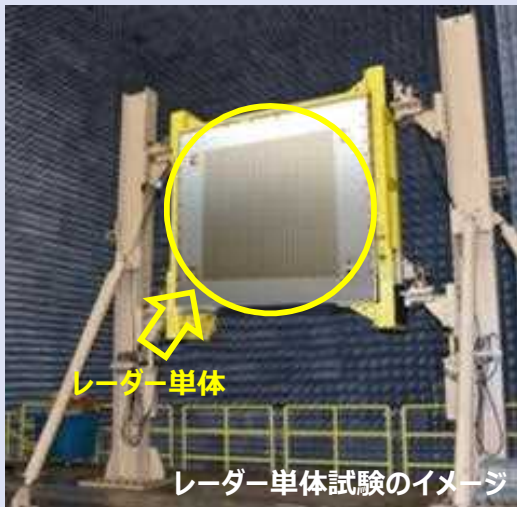


- イージス・アショアのレーダーは、配備までの各段階において様々な試験や検査を行い、電波防護指針の基準値を満たせることを確認した上で、運用します。

基準値を満たさないレーダーの納入、配備、運用はありません。

米国 

レーダー単体試験



- レーダー単体での機能や性能を確認します。
- その際、説明の前提とした機能や性能（サイドローブ含む）を満たすことを確認します。

システム接続試験

- イージス・システムとレーダーを接続したシステムとして動作させ、目標を探知・追尾できることを確認します。
- その際、動作により周囲の人員に影響を与えない電波強度であることや、電波を照射できる方向を制限する機能等を確認します。

日本 

配備地での 実機を用いた確認

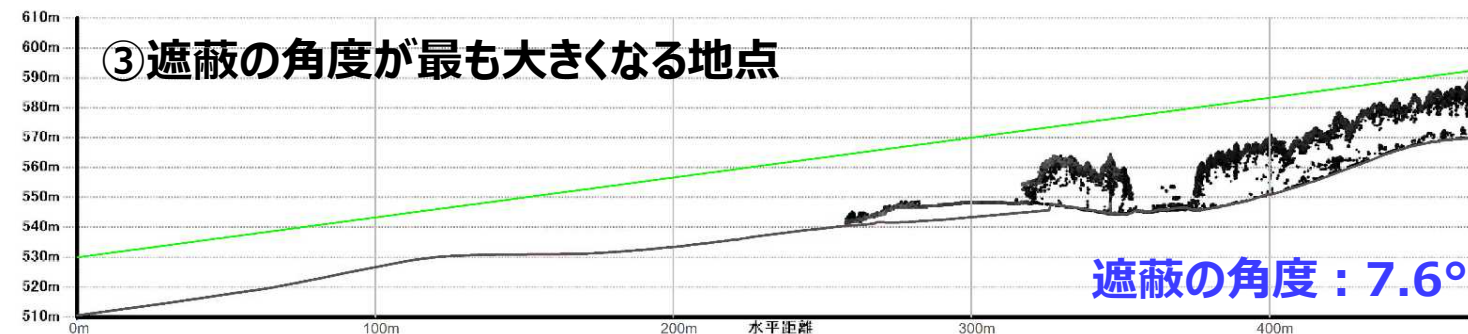
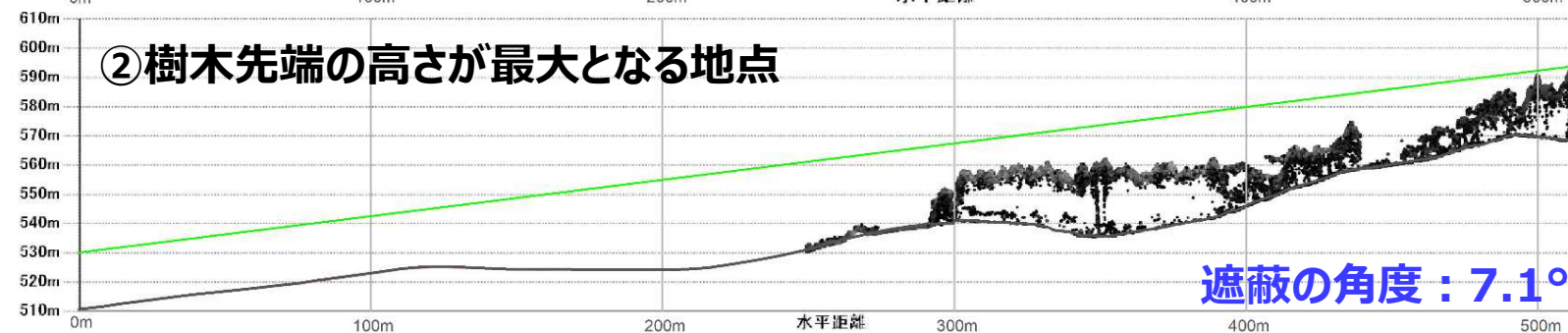
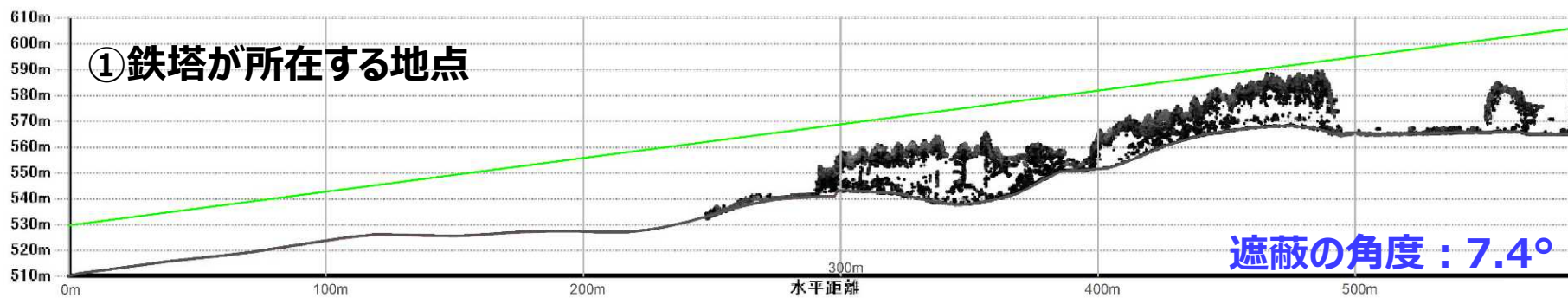


- 配備地に設置し、システムとしての動作確認を実施します。
- その際、レーダーを作動させ電波防護指針を満足することや、地表方向にメインビームが照射されていないか常時監視する機能等を確認します。

別紙：細部資料

■ 航空レーザ測量の結果、レーダー波は仰角10度程度で照射可能であることが改めて確認できました。

⇒ レーダー波が西台に当たることはありません。



※ 角度は小数点第2位を四捨五入しているため
計算が符合しない場合がある。

■ 電波環境調査では、次のものを基準となる値として各種影響の評価を行っています。

- 人体への影響については、電波防護指針に示された値を基準値としています。

対象	規格等	制定元	基準値
人体	電波防護指針	総務省（情報通信審議会）	1mW/cm ²

- 機器類への影響については、JIS等の規格類で規定された電波に耐え得る能力を試験する試験値を本調査では指標としています。

対象		規格等	制定元	試験値
医療機器	医療環境	JIS T 0601-1-2	日本工業規格	3V/m(0.0023mW/cm ²)
	在宅環境	JIS T 0601-1-2	日本工業規格	10V/m(0.0265mW/cm ²)
ペースメーカー		ISO14117	国際標準化機構	試験方法から算出(3.9152mW/cm ²)
補聴器		JIS T 0601-2-66	日本工業規格	30V/m(0.2387mW/cm ²)
電子機器		JIS C 61000-4-3	日本工業規格	3V/m(0.0023mW/cm ²)
農業用無人ヘリ		規格がないため製品の試験結果による		5V/m(0.0066mW/cm ²)
農業用ドローン		規格がないため製品の試験結果による		15V/m(0.0596mW/cm ²)
航空機	民間旅客機	RTCA DO-160C,D,G	航空無線技術委員会	100V/m（4,949m）
	ドクターヘリ等	RTCA DO-160C,D	航空無線技術委員会	200V/m（2,475m）

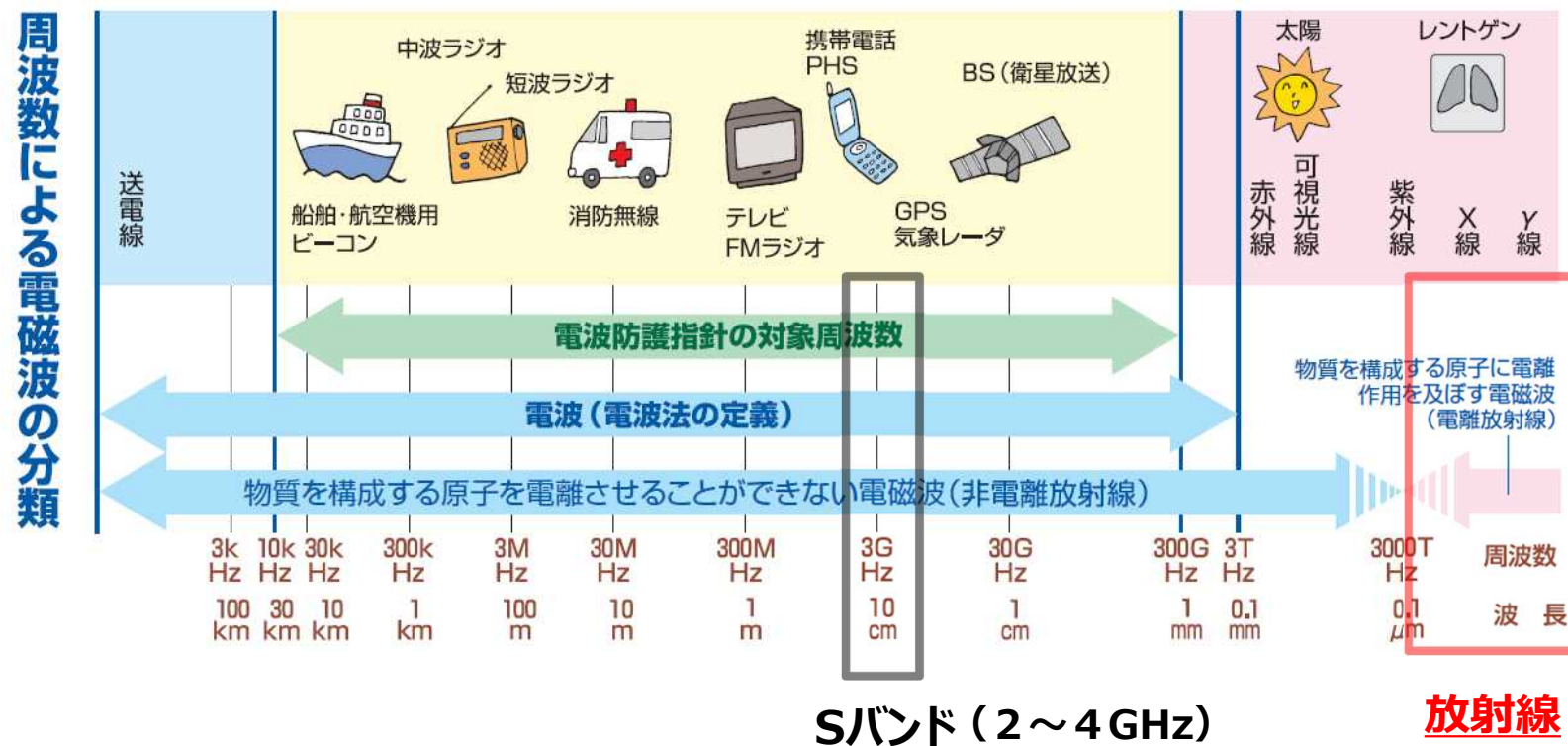
※ イージス・アショアのレーダーからの電波の強さは人体、機器類の双方を評価することを前提にしたものを使用しています。

- イージス・アショアのレーダー波の周波数帯は**Sバンド**です。電波に関する我が国の安全基準を定めた「電波防護指針」は、**1mW/cm²**を基準値としています。

⇒ この基準値も、50倍の安全率が適用されており、**基準値内であれば安全**です。

※ Sバンドは、放射線とは異なり、細胞の遺伝子を損傷するようなことはありません。

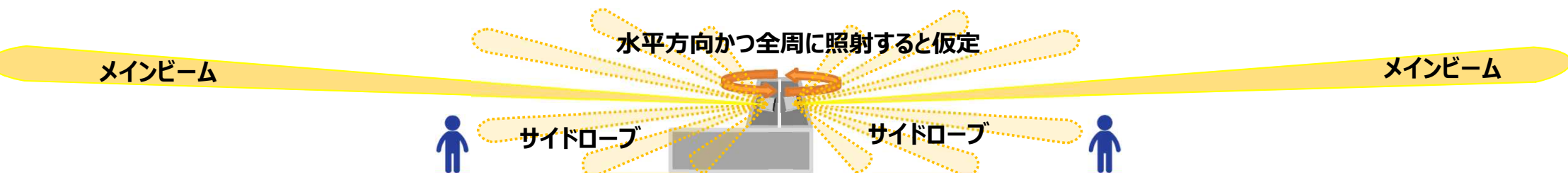
【出典】「電波と安心な暮らし 知っておきたい身近な電波の知識」（総務省：H29年12月改訂）



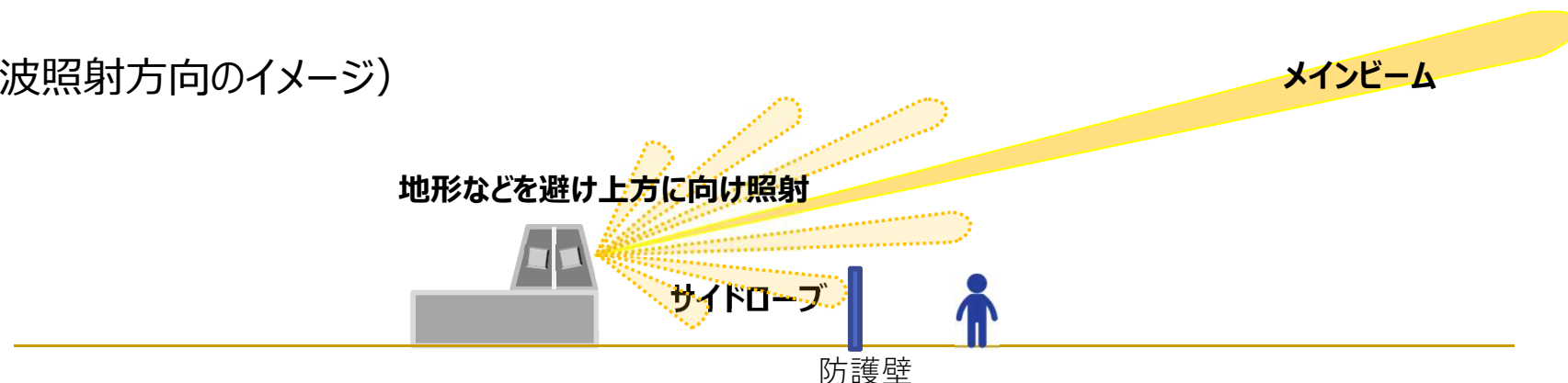
- 保安距離230mは、米側から提供されたサイドローブの値をもとに、「理論上、最も大きい値となるようなレーダー運用を行った場合でも、影響が生じないか」を確認するために、算出しました。

⇒ この場合で安全性が確認できていれば、実運用上は、地形等を避けて上方にメインビームを照射するとともに防護壁（内側）に、電波吸収体を設けるため、更に安全です。

（机上計算での電波照射方向のイメージ）



（実運用での電波照射方向のイメージ）



■ イージス・アショアのレーダー波は、医療機器の作動に影響を与えません。

- 医療機器に適用されるJIS規格から、**基準となる電力束密度を算出し、基準値を満たしているか、確認しました。**
- ✓ ある地点で基準値を満足すれば、医療機器に影響はなく、そこよりも離れた場所も影響はありません。影響の有無を判断するには、**次の三点が重要です。**
 - ① 医療機器は、屋内での設置・使用が想定されるものであることから、建物の壁で電波は減衰します。**
 - ② レーダーとの間に山や丘など、遮蔽となる地形があれば、電波は大きく減衰します。**
 - ③ 電波を減衰させる電波吸収体を設置すれば、電波は更に大きく減衰します。**

JIS規格での電磁耐性
(電界強度)

【在宅医療での使用を
想定している医療機器】
10V/m

【医療施設での使用を
想定している医療機器】
3V/m



基準となる電力束密度
(電波の強度) に換算

【在宅医療での使用を
想定している医療機器】
0.0265mW/cm²

【医療施設での使用を
想定している医療機器】
0.0023mW/cm²

(換算式) 注：計算値は小数点第5位を四捨五入

$$\begin{aligned} \text{【在宅医療】} \\ S &= \frac{E^2}{3,770} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{10^2}{3,770} \\ &= 0.0265 [\text{mW/cm}^2] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{【医療施設】} \\ S &= \frac{E^2}{3,770} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{3^2}{3,770} \\ &= 0.0023 [\text{mW/cm}^2] \end{aligned}$$

■ イーゼス・アショアのレーダー波は、周辺地域の皆様が装着する心臓ペース・メーカーの作動に影響を与えません。

- 心臓ペース・メーカーは、生命の維持に必要不可欠な機器であり、生活環境下の電波で誤作動しないことが必要とされており、ISO（国際標準化機構）規格が定められています。
- 心臓ペース・メーカーは、当該規格を満たすよう製造されるため、一定の電磁耐性があります。

⇒ この規格から、**基準となる電力束密度（電波の強度）**を算出しました。

- ✓ その結果、**演習場の敷地外においては、この値を大きく下回ることが分かりました。**
⇒ 電波吸収体を設置すると、電波は大きく減衰するため、更に万全を期すことができます。

ISO規格での電磁耐性

- 人間の体内を模擬した生理食塩水の容器の中にペース・メーカーを設置
- アンテナ※から容器まで2cmの距離で、電力が120mWの電波を発した場合に、問題なく作動すること

※アンテナ利得は1.64

基準となる電力束密度 （電波の強度）に換算

3.9152mW/cm²

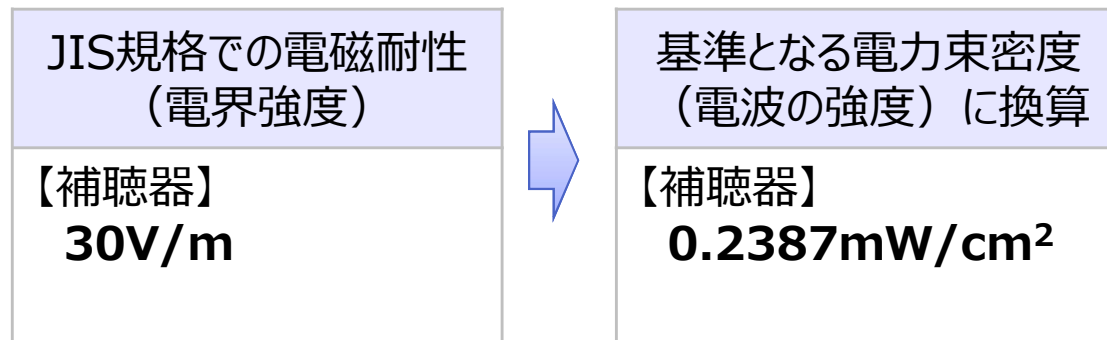
（換算式）

注：計算値は小数点第5位を四捨五入

$$\begin{aligned} S &= \frac{P * G}{40 * \pi * R^2} * K \\ &= \frac{0.12 * 1.64}{40 * \pi * 0.02^2} * 1 \\ &= 3.9152 [mW/cm^2] \end{aligned}$$

■ イーゼス・アショアのレーダー波は、周辺地域の皆様が装着する補聴器の作動に影響を与えません。

- 補聴器を含む医療機器は、JIS規格（日本工業規格）を満たすよう製造されているため、一定の電磁耐性があります。
⇒ JIS規格から、**基準となる電力束密度を算出し**、演習場内外で基準値を満たしているか確認しました。
- ✓ ある地点で基準値を満足すれば補聴器に影響はなく、そこよりも離れた場所も影響はありません
- ✓ 計算値が基準値を超える演習場北側の一部の一般道路については、レーダーとの間に樹木が植生しており、また、**基準値を満たすまで電波を減衰させる電波吸収体を設置**すれば影響はありません。



(換算式)

注：計算値は小数点第5位を四捨五入

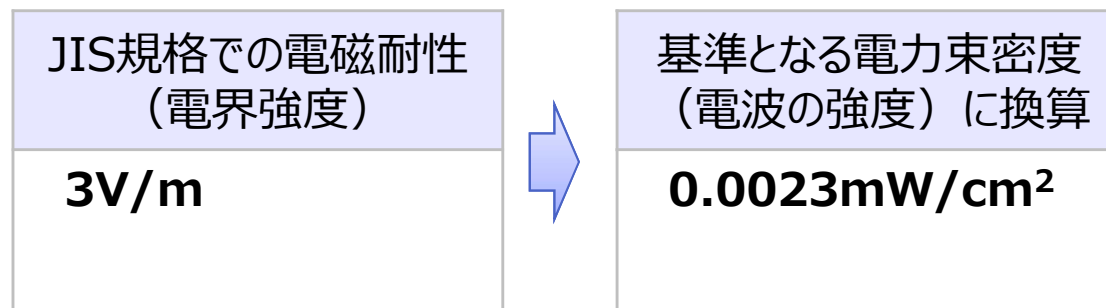
$$\begin{aligned} S &= \frac{E^2}{3,770} \\ &= \frac{30^2}{3,770} \\ &= 0.2387[\text{mW}/\text{cm}^2] \end{aligned}$$

S：電力束密度 (mW/cm²)

E：電界強度 (V/m)

■ イージス・アショアのレーダー波は、周辺地域の皆様が使用するテレビやパソコンなど電子機器の作動に影響を与えません。

- ✓ テレビ・パソコン・ラジオに適用されるJIS規格から、**基準となる電力束密度を算出し**、演習場外において基準値を満たしているか、確認しました。ある地点で基準値を満足すれば、電子機器に影響はなく、そこよりも離れた場所も影響はありません。



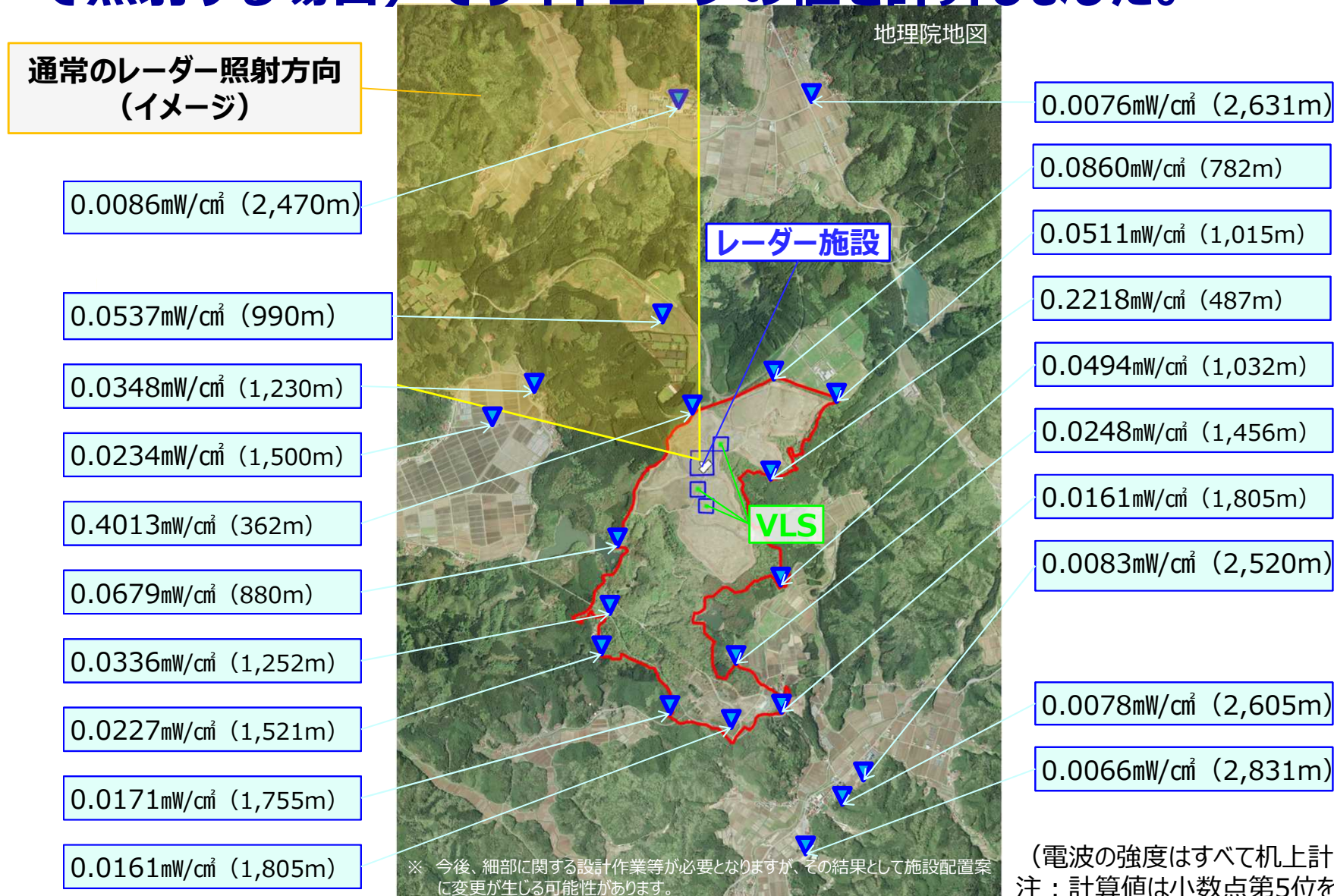
(換算式)

注：計算値は小数点第5位を四捨五入

$$\begin{aligned} S &= \frac{E^2}{3,770} \\ &= \frac{3^2}{3,770} \\ &= 0.0023 [\text{mW}/\text{cm}^2] \end{aligned}$$

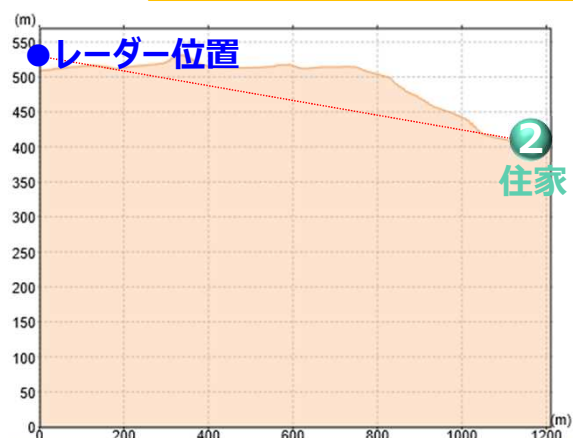
- ✓ その上で、影響の有無を判断するには、**次の三点が重要です**。
 - ① 電子機器を、**屋内で設置・使用する場合には、建物の壁で電波は減衰**します。
 - ② レーダーとの間に**山や丘など、遮蔽となる地形があれば、電波は大きく減衰**します。
 - ③ **基準値を満たすまで電波を減衰させる電波吸収体を設置すれば、電波は更に大きく減衰**します。

- イージス・アショアの電波の強さは、実際の運用よりもはるかに厳しく、理論上最も厳しい条件（探知のためのレーダー波を全周、水平近くで照射する場合）でサイドローブの値を計算しました。



■ 建物の壁やレーダーとの間の遮蔽（地形）により、電波は大きく減衰します。

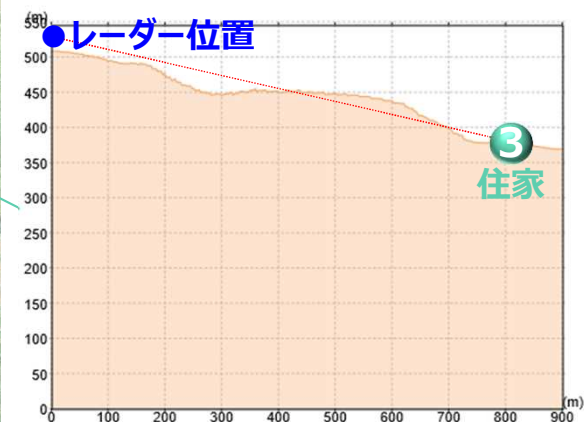
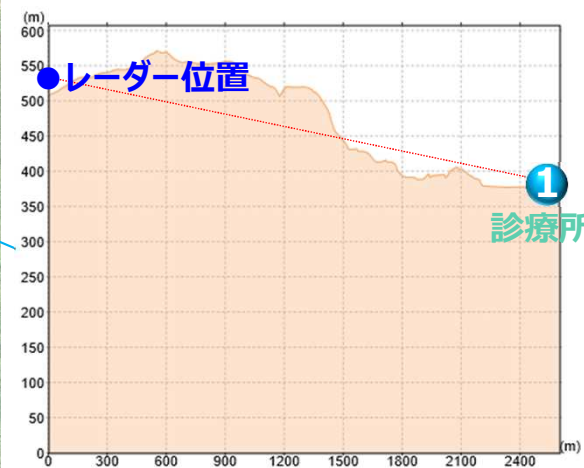
通常のレーダー照射方向
(イメージ)



建物の壁による減衰については、ITU（国際電気通信連合）が計算式を勧告しています。これによれば、一般的な建物においては、**5.8dB減衰（約1/4）**します。

注：右図内の数値は、建物の壁による減衰を考慮した値であり、考慮前の数値は以下のとおり。

場所番号	電力束密度	
	壁による減衰前	壁による減衰後
①(医療施設)	0.0082mW/cm ²	0.0022mW/cm ²
②(住宅)	0.0394mW/cm ²	0.0104mW/cm ²
③(住宅)	0.0810mW/cm ²	0.0213mW/cm ²



断面図は、国土地理院が提供する地理院地図（電子国土Web）の断面図機能を利用して作成している。

■ イージス・アショアのレーダー波は、農作物などの植物や、家畜などの動物に影響を与えません。

- ✓ 電波防護指針は、人体への影響有無を測る基準値として $1\text{mW}/\text{cm}^2$ を設定。この基準内であれば、農作物を含む植物や家畜などの動物に対する影響はありません。
- 世界保健機関（WHO）は、国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP※）のガイドラインに定める基準値を遵守すれば、動植物に影響を与えることはないとの見解
- 日本の電波防護指針の基準値（ $1\text{mW}/\text{cm}^2$ ）は、このガイドラインと整合するように定められている

※ WHOが公式に承認する非政府組織で電磁波に対する人体防護のガイドラインを策定。

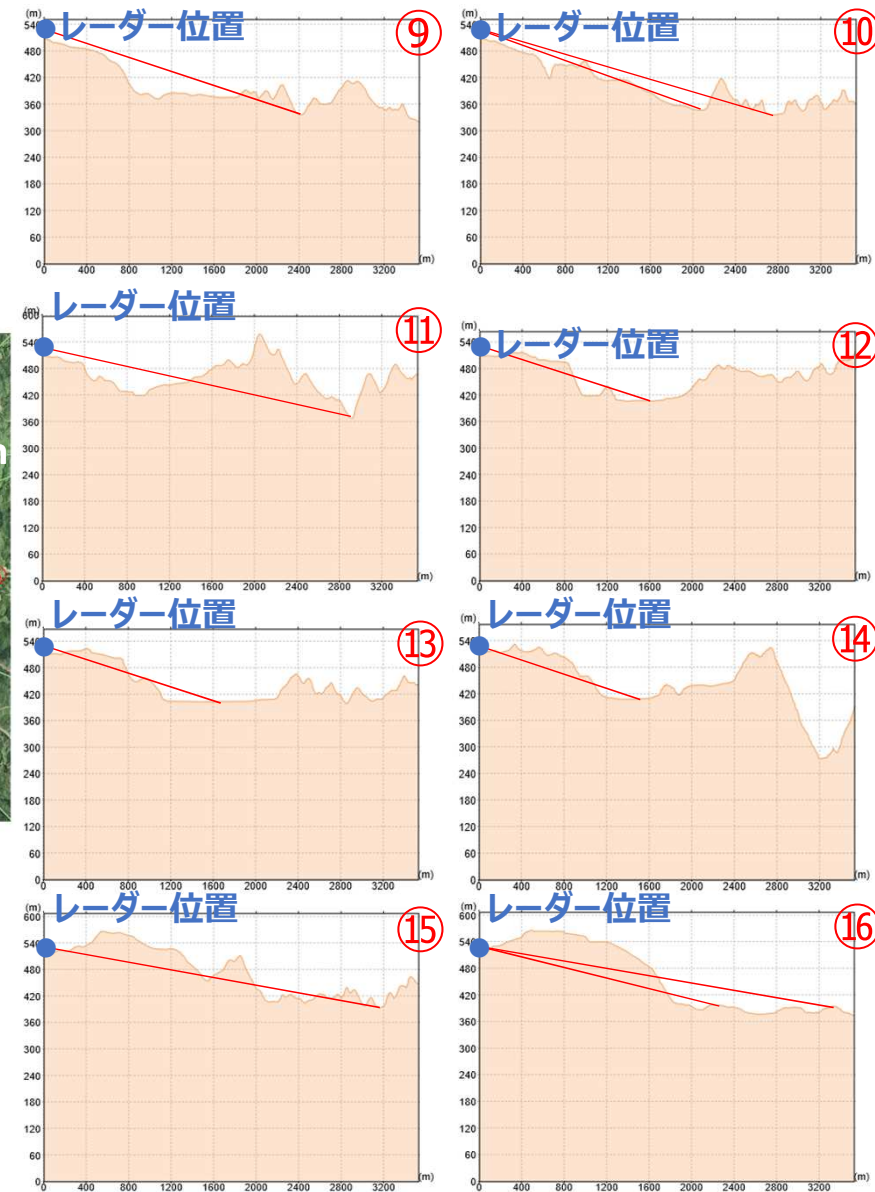
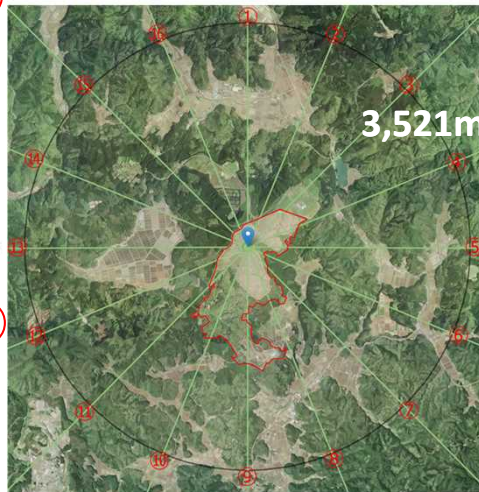
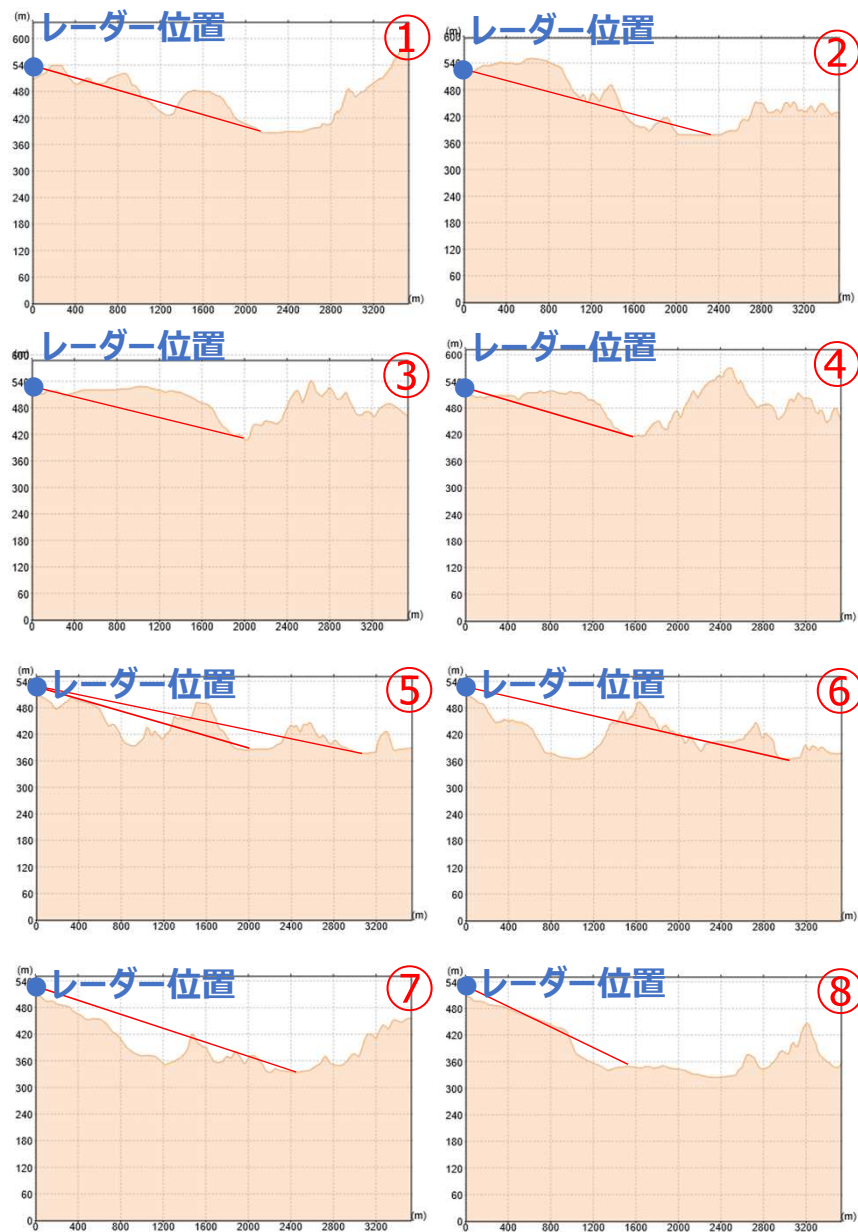
■ イージス・アショアのレーダー波は、農業用ヘリ・ドローンの使用に影響を与えません。

- ✓ むつみ演習場周辺でも使用されているヤマハ社製の電磁耐性から、**レーダー（サイドローブ）の影響を受けない距離（見通し線がある場合）を算出しました。**

ヤマハ製農業用無人機 の電磁耐性 (電界強度)	基準となる電力束密度 (電波の強度) に換算	レーダーからの離隔距離 (見通し線がある場合)
【無人ヘリ】 5 V/m 【ドローン】 15V/m	【無人ヘリ】 0.0066mW/cm ² 【ドローン】 0.0596mW/cm ²	【無人ヘリ】 3,521m 【ドローン】 1,174m

- ✓ その上で、影響の有無を判断するには、**次の三点が重要です。**
- ① 農業用ヘリ・ドローンは、農地の上空のみ・高度2～4m程度、を飛行します。
 - ② レーダーとの間に、**山や丘など遮蔽となる地形があれば、電波は大きく減衰**します。
 - ③ **基準値を満たすまで電波を減衰させる電波吸収体を設置すれば、電波は更に大きく減衰**します。

電波の影響と安全・安心のための対策：農業用ヘリ・ドローンへの影響②



断面図は、国土地理院が提供する地理院地図（電子国土Web）の断面図機能を利用して作成している。

レーダーと農地との間にある地形により、農業用ヘリ・ドローンには影響がありません。

■ イージス・アショアのレーダー波は、携帯電話の無線局など周辺に所在する無線施設に干渉することなく運用します。

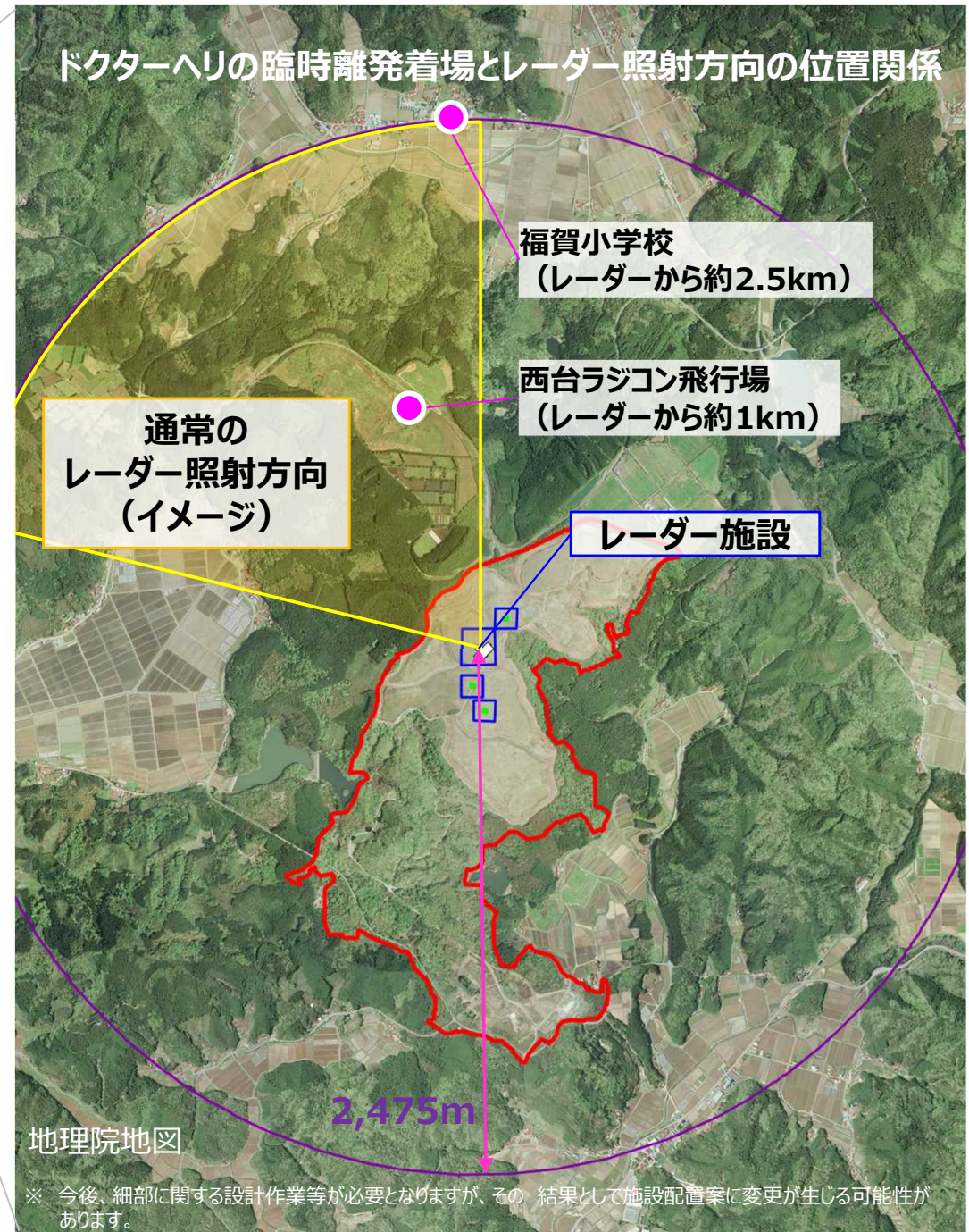
- イージス・アショアはSバンド（2～4GHz）の周波数を使用します。萩市においては、次のとおり、同じ周波数帯域が使用されている無線施設があることが分かりました。なお、阿武町には Sバンドを使用する無線施設はありません。
 - 携帯電話基地局
 - アマチュア無線
- ✓ このため、イージス・アショアが使用する周波数がこれらの無線施設に干渉しないよう、**イージス・アショアは、当該無線施設が使用する周波数を使用せず、運用します。**
- ✓ 周波数の利用にあたっては、総務省の承認が必要ですが、申請に当たり、電波干渉を生じさせないことを確認しなければ、総務省から承認は得られません。

- 上空を飛行するドクターヘリ等に対しては、メインビームの電波の強さにより影響を確認しています。
 - ドクターヘリ等の緊急ヘリについては、万が一にも運航に影響を与えることのないよう、具体的な措置（29ページ）を講じます。
- ✓ ドクターヘリ等の緊急ヘリについても、米国航空無線技術委員会（RTCA）が定める規格に適合するよう製造され、製造年や機体の大きさにより適用される規格は異なります。
- ⇒ この規格から、メインビームが照射された場合でも影響のない距離を算出し、ドクターヘリのランデブー・スポット（臨時離発着場）との位置関係を確認しました。

機 種	電磁耐性の基準 (電界強度)	レーダーからの距離
• BK117C-1（防災ヘリ） • BK117C-2（県ドクターヘリ） • EC135-P2（民間ドクターヘリ） • A109E（県警ヘリ）	200V/m	最大2,475m

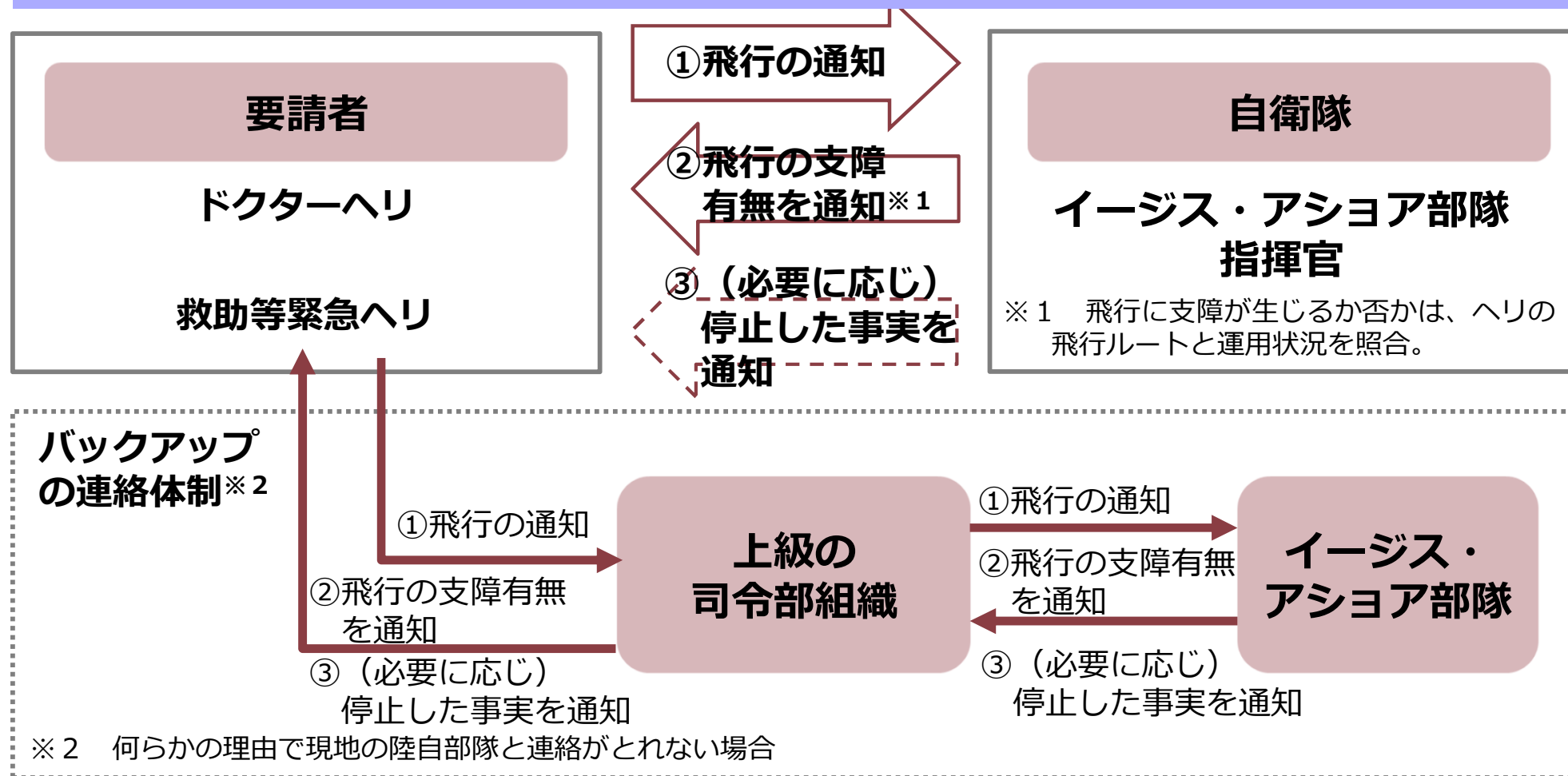


緊急ヘリ等が当該圏内を飛行する
場合に、運航に影響を与えないよう
具体的措置が必要です。

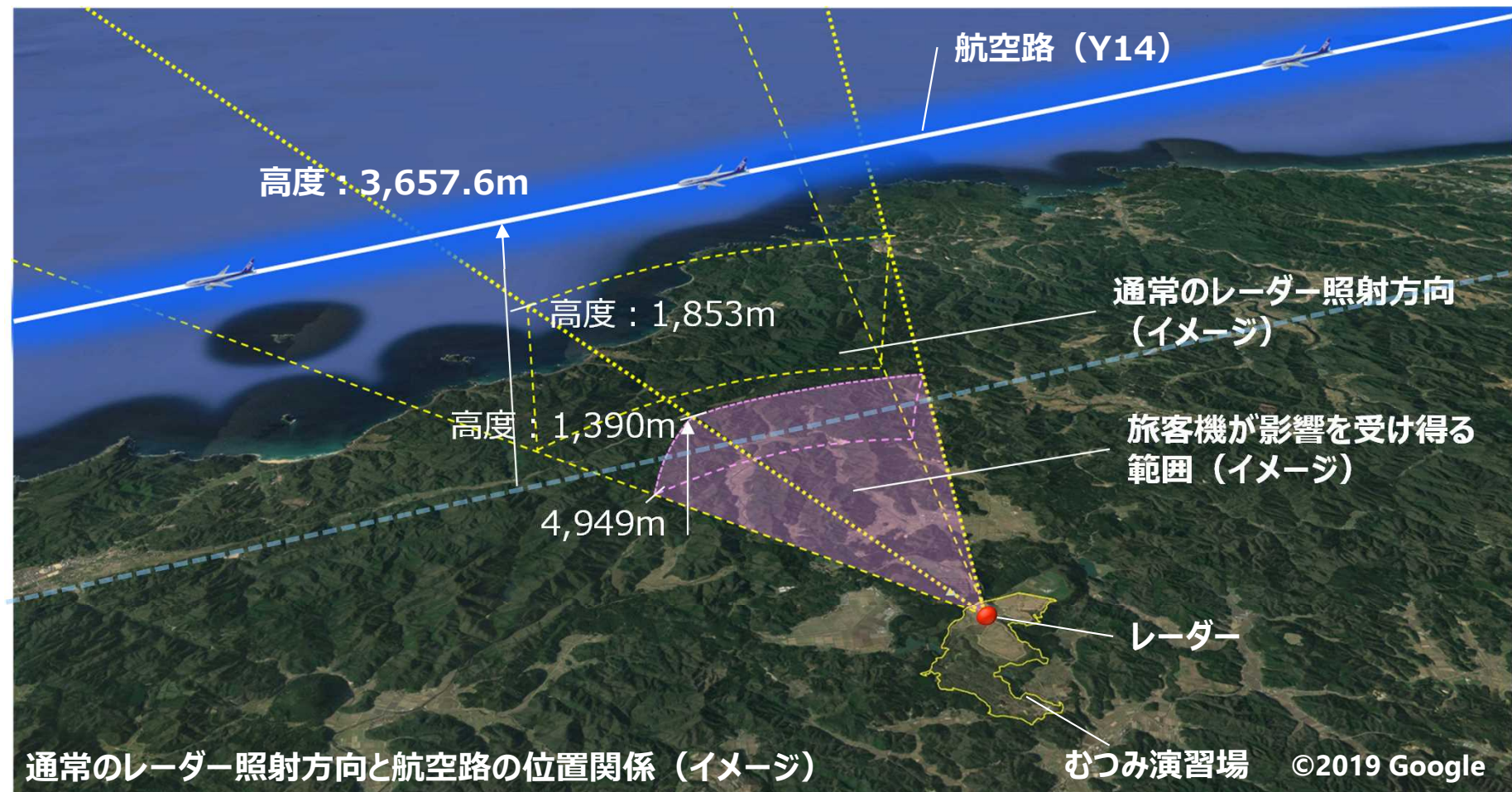


- 平素、ドクターヘリなど緊急ヘリの運航に影響はありません。今後、連絡調整の手続きを定めることとし、関係者の皆様と調整させていただきます。

演習場北側に所在する臨時離発着場（西台ラジコン飛行場）運用の在り方については、今後、山口県等とご相談させていただきます。



- イーゼス・アショアのメインビームは、航空路に干渉しないため、旅客機（定期運航便）の飛行に影響を与えません。



※ 旅客機が満たしている電磁耐性の基準は最低100V/mであるため、この値でレーダーが照射された場合、影響を受け得る距離は最大4,949m

実測調査を実施するに至った経緯等

- 平成30年10月から電波環境調査を実施し、平成31年2月2日から10日までの間は、演習場周辺の電波状況等を把握するため、「現地調査」を実施しました。
- 他方、人体への影響について、地元の皆様から「机上検討（シミュレーション）のみで大丈夫なのか」といった御意見を頂いておりました。

実測調査の意義等

- イージス・アショアに搭載するレーダーは今後製造されるものであるため、今の段階では、このレーダーをもって電波の実測をすることはできません。
- また、机上検討については、電波法施行規則に基づき、無線局の設置に際しても採られる通常の手法であり、人体への影響の有無を確認する手段として妥当なものと考えています。
- しかしながら、地元の皆様の御意見を踏まえ、他のレーダーを用いて電波を実測した値と、あらかじめ当該レーダーの諸元から机上計算した値とを比較し、その妥当性を実証することで、机上検討が手法として妥当なものであることを御理解いただく一助となると判断し、実測調査を実施することとしました。

実測調査で使用したレーダーは、イージス・アショアのレーダーと性能等が異なります。この調査は、あくまでも、イージス・アショアのレーダーの安全性に関する説明を補足するために行ったものです。

■ 実測調査により、電波法令に基づく机上計算は、人体への影響を過小評価しないものであり、手法として妥当であることをお示しすることができました。

調査の実施

- 陸上自衛隊保有の中距離地对空誘導弾（通称・中SAM）の対空レーダーを用いて実施しました。
- 計測地点は地元自治体等とご相談しながら設定し、あらかじめ机上計算※を行って、その結果は事前に公表しました。
- むつみ演習場では、電源を運搬する車両部の不具合がありましたが、電源には全く問題がなく、レーダーも正常に稼働しました。

※ 計算値は実測の際の条件と同一条件で算出しています。

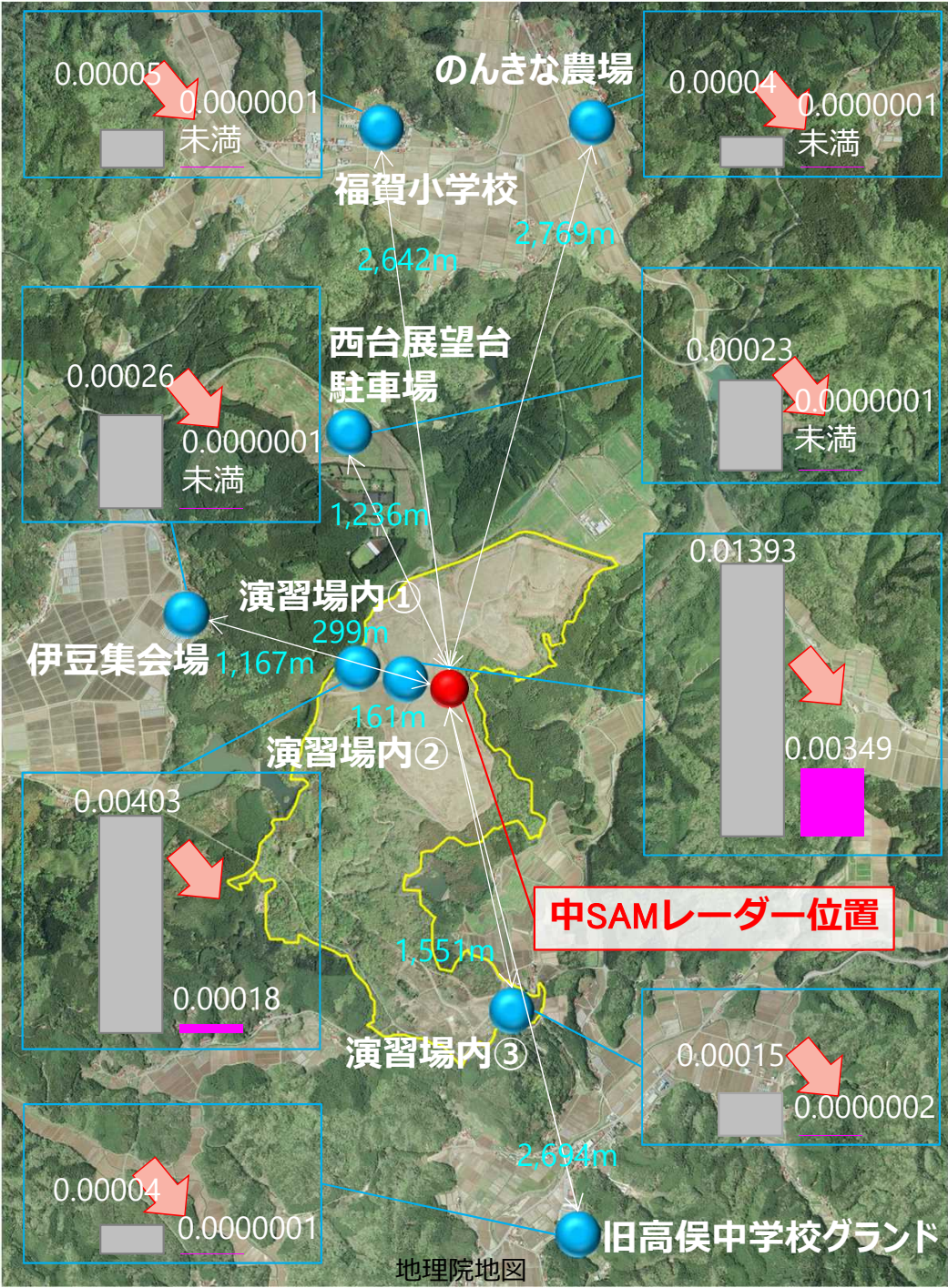
結果と考察

- ✓ すべての計測地点において、**実測値は、机上計算値を大きく下回る結果**となりました。主な要因として、次の3つを推定しています。
 - ① 遮蔽物による減衰
 - ② 大気中の水分等による減衰
 - ③ 平坦でない場所における減衰
- ✓ **イージス・アショアのレーダーについても同様に、実測値が机上計算値を下回ると想定しています。**

中SAMによる実測調査

- ✓ レーダー位置から計測地点方向の上空に向かってレーダーを放射。
- ✓ 計測地点によっては、レーダーとの標高差等により、見通し線外では実測値が机上計算値を大きく下回る結果。

地 点	標 高	レーダーからの見通し状況
レーダー位置	496m	—
演習場内①	519m	見通し線内
演習場内②	507m	見通し線内
のんきな農場	387m	見通し線外
福賀小学校	380m	見通し線外
西台展望台 駐車場	541m	見通し線外
伊豆集会場	408m	見通し線外
演習場内③	357m	見通し線外
旧高俣中学校 グラウンド	328m	見通し線外



(凡例)

単位：mW/cm²

机上計算値

実測値

●：計測地点

注：図中の距離は、2地点間の水平距離を示す。

電波の影響と安全・安心のための対策：中SAMレーダーによる実測調査④

