

秋田県・秋田市
ご説明用
(5月27日)

イージス・アショアの配備について

—各種調査の結果と
防衛省の検討結果について—

令和元年5月

防衛省

- 防衛省においては、昨年10月から、各種調査を実施し、5月17日までに委託業者から成果物を受領しました。
- ⇒ 調査結果を踏まえた安全安心対策等、防衛省としての検討を取りまとめました。
- ⇒ この資料は、地元の皆様に対し、
 - ① 防衛省が実施した各種調査の結果
 - ② ①を踏まえつつ防衛省が実施した検討の結果について、ご説明するものです。

0.	はじめに	2
1.	各種調査の結果	4
	• 電波環境調査	4
	• 地質・測量調査	30
	• 施設配置の検討	34
	• 活断層・生物生態系に関する調査	42
	• 騒音と、迎撃ミサイル発射時の噴煙	45
	• 他の国有地の検討	48
2.	防衛省の検討結果	66
	• 安全・安心のための具体的措置	67
3.	イージス・アショアの必要性等	89
4.	結論	100

1. 各種調査の結果

電波環境調査

■ 電波環境調査では、次の9項目について、イージス・アショアのレーダー電波による影響の有無を調べました。

- 人体への影響
- ペース・メーカーへの影響
- 補聴器への影響
- 医療機器への影響
- 電子機器への影響
- 他の無線施設への影響
- 民間旅客機への影響
- ドクターヘリ等への影響
- 農畜産物等への影響

余 白

1. 各種調査の結果：電波環境調査

- イージス・アショアは通常、弾道ミサイルを探知するためのレーダー波を日本海側のみに向けて放射しますが、陸地側にこうしたレーダー波の放射は想定していません。
- 他方、電波環境調査については、電波の影響を懸念する声にしっかりとお応えすることも主要な目的としています。

⇒ 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）の下においても、必要な措置を講じることにより、電波による周辺への影響はないことが分かりました。

実測調査の結果	人体への影響	医療機器等への影響
<ul style="list-style-type: none">✓ 中SAMレーダーによる実測値は、電波法令に基づく机上計算値を大きく下回りました。✓ この調査結果から、①レーダーとの間にある地形や植生などの遮蔽物、②大気中の水分や塵等により、電波は大きく減衰すること、机上計算値で考えておけば安全なことを確認しました。	<ul style="list-style-type: none">✓ レーダーから230m以遠では、電波防護指針に定める基準値1mW/cm²を下回ること、演習場の敷地境界よりも離れた場所では更に値が小さくなることが分かりました。✓ 更に、実際の電波の強さは、机上計算値を下回ることとなるため、地域住民の健康に影響はありません。	<ul style="list-style-type: none">✓ 演習場の敷地境界の付近でも、ペース・メーカーに影響はありません。✓ 補聴器を含む医療機器や、電子機器は、①建物の壁、②レーダーとの間にある地形・植生などの遮蔽物により電波が大きく減衰し、更に、③レーダー施設の防護壁への電波吸収体の設置により、医療機器等に影響はなく、安全に万全を期すことができます。

最も厳しい条件下でも電波の影響はないことが分かったため、実際には更に安全です。

- **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。

結果と考察

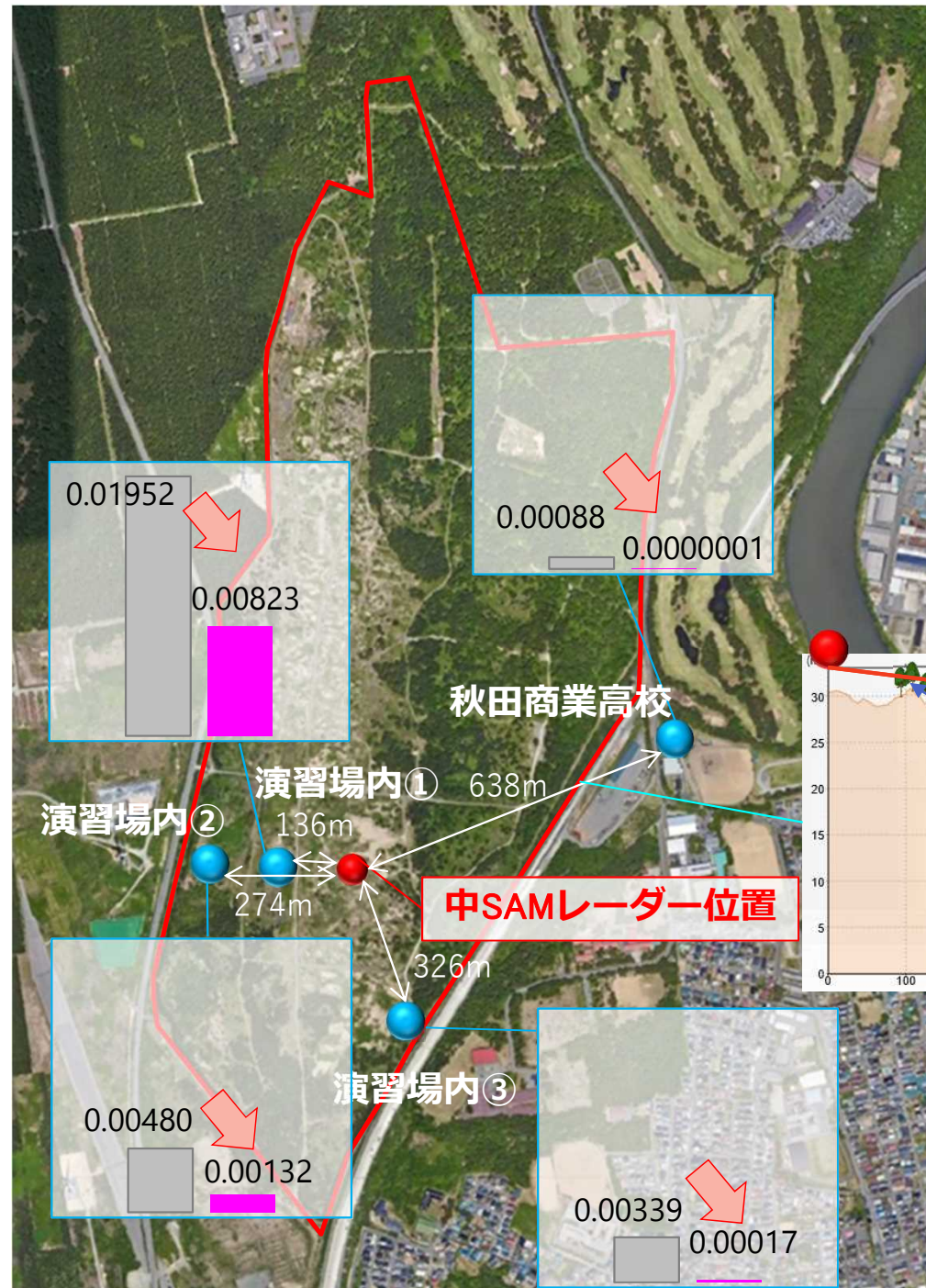
- ✓ すべての計測地点において、**実測値は、机上計算値を大きく下回る結果**となりました。主な要因として、次の3つを推定しています。
 - ① 遮蔽物による減衰
 - ② 大気中の水分等による減衰
 - ③ 平坦でない場所における減衰
- ✓ **イージス・アショアのレーダーについても同様に、実測値が机上計算値を下回ると想定**しています。

1. 各種調査の結果：電波環境調査（実測調査）

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。
- ✓ レーダーから比較的近く、**見通し線内の地点においては、実測値が計算値の約2分の1以下となる結果**
- ✓ **目視での見通し線外の地点にあつては、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	31m	—
秋田商業高校	27m	目視で見通し線外
演習場内①	20m	見通し線内
演習場内②	15m	見通し線内
演習場内③	28m	見通し線内



(凡例)

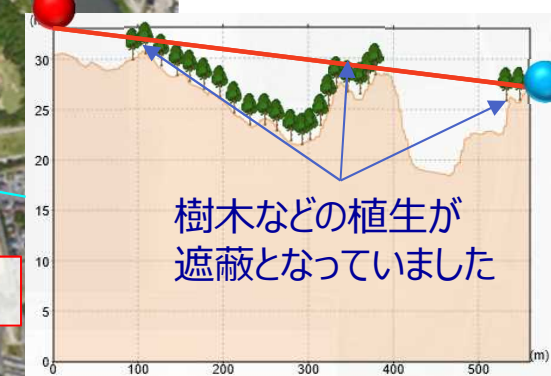
単位：mW/cm²

机上計算値

実測値

●：計測地点

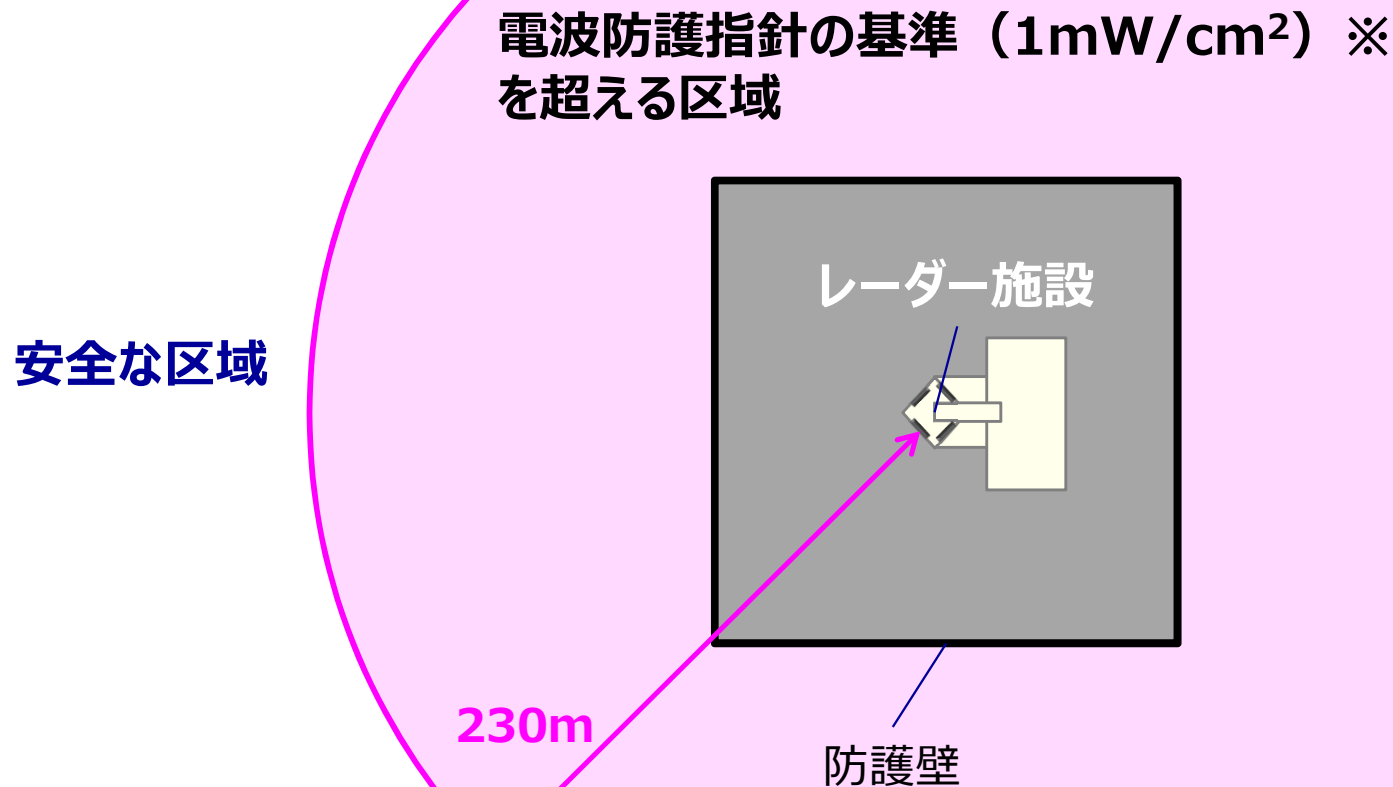
注：図中の距離は、2地点間の水平距離を示す。



1. 各種調査の結果：電波環境調査（人体への影響）

- 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、人体への影響がなく、安全という結果になりました。

（下図はイメージ）



（計算式）

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

安全な区域

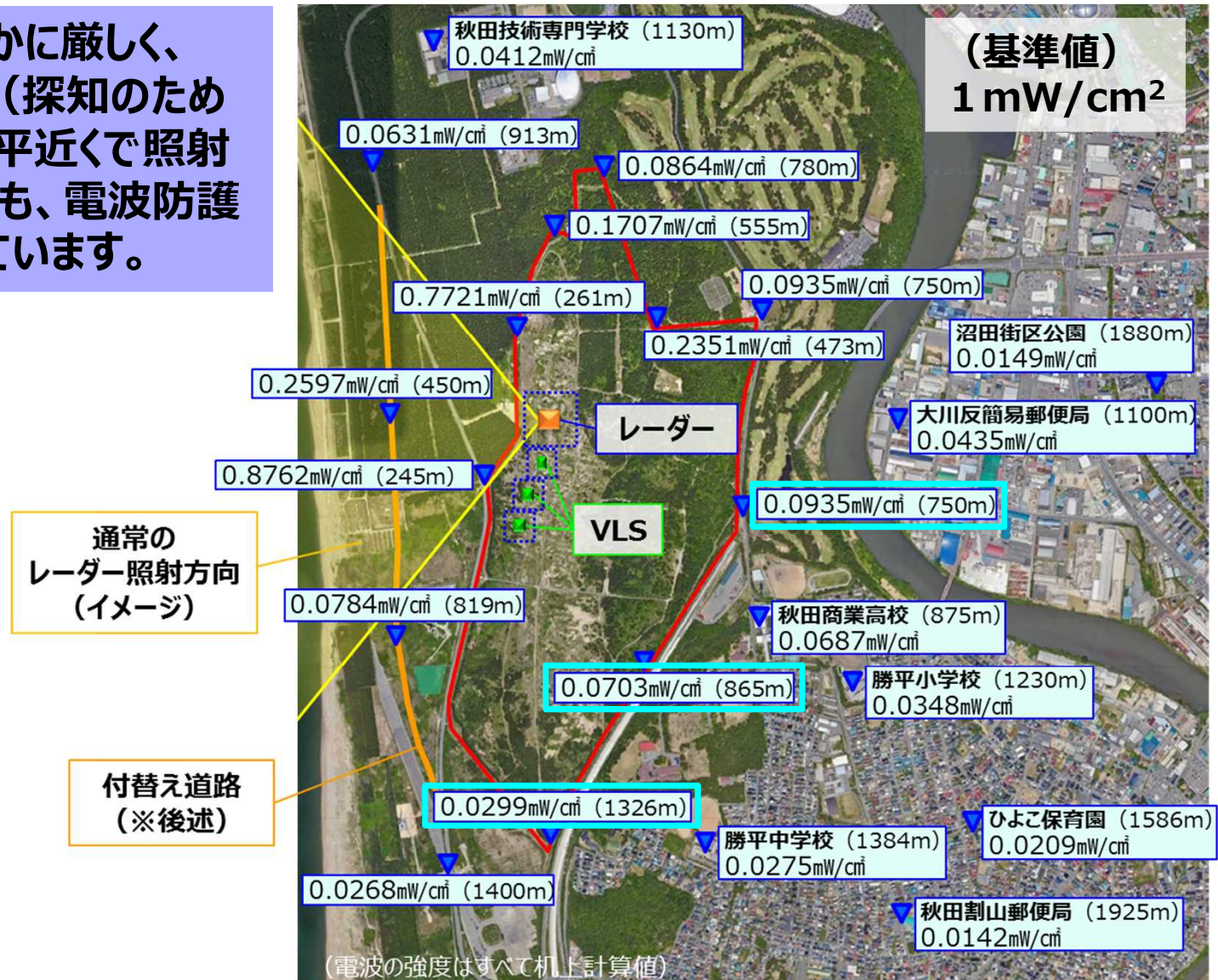
S：電力束密度（mW/cm²）
P：レーダーに供給する最大電力の時間平均値(W)
G：アンテナ利得（dBi）
D_θ：電力指向性係数（dB）
R：レーダーと算出地点との距離（m）
K：反射係数

※ 電波の熱作用により約1℃の体温上昇させるために必要な電波のエネルギーに対して、50倍の安全率をかけたもの。

1. 各種調査の結果：電波環境調査（人体への影響）

■ 演習場の敷地境界（住宅地側）における電波の強さは、基準値を下回り、住宅地や学校では更に低い値です。

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）の下においても、電波防護指針の基準値を下回っています。



■ イーゼス・アショアのレーダー電波は、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、ISO（国際標準化機構）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（後述）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）

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

1. 各種調査の結果：電波環境調査（ペース・メーカーへの影響）

演習場の外柵付近及びその周辺において、基準値 $3.9152\text{mW}/\text{cm}^2$ を超える場所はありません。

- 演習場の敷地境界のうち、最も値の高いところであっても、基準値をクリアしています。
- 住宅地等においても、基準値を満たしています。



■ イーゼス・アショアのレーダー電波は、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。
- ✓ 演習場西側の道路（付替え後。後述）は、**電波吸収体を設置すれば**（後述）、そこでも影響はありません。

JIS規格での電磁耐性 （電界強度）
【補聴器】 30V/m



基準となる電力束密度 （電波の強度）に換算
【補聴器】 0.2387mW/cm²

（換算式）

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

S：電力束密度（mW/cm²）
E：電界強度（V/m）

1. 各種調査の結果：電波環境調査（補聴器への影響）

- ✓ 演習場の敷地境界（住宅地側）では、基準値**0.2387mW/cm²**をクリアしており、住宅地も同様です。
- ✓ 他方、**演習場西側の県道（付替え後。後述）**の一部には、**基準値を超える場所があります。**

電波吸収体を設置すれば、基準値をしっかりとクリアすることができるため、補聴器の作動に影響はありません。

通常の
レーダー照射方向
(イメージ)

付替え道路

