

# 第3回説明会資料

---

平 成 3 0 年  
防 衛 省

# 目次

---

1. 周辺への影響
2. 地質・測量調査及び電波環境調査
3. 防災対策

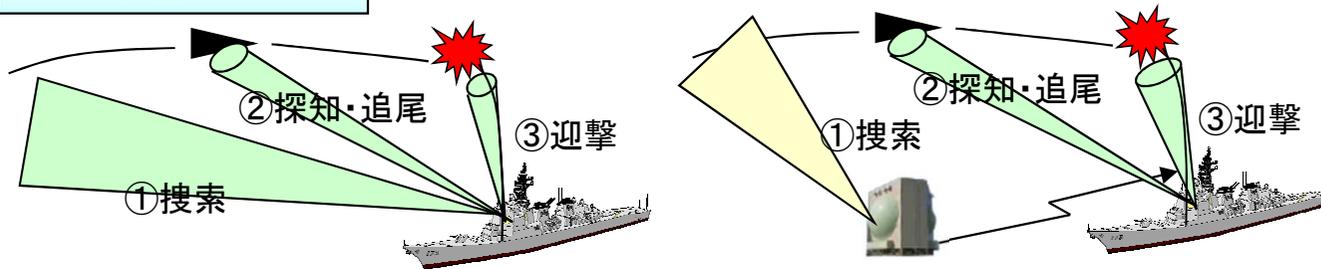
# 1. 周辺への影響

# イージス・システムのレーダーについて①

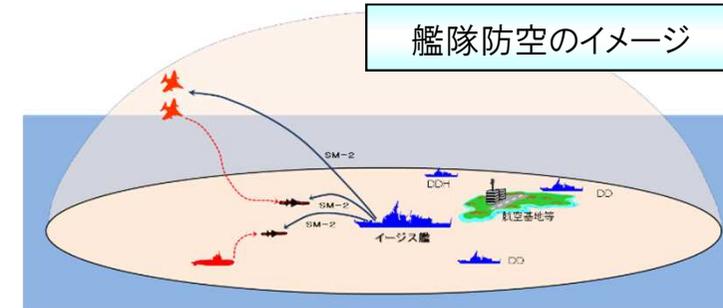
## イージス艦のBMD任務におけるレーダーの運用

- 基本的に弾道ミサイルの飛来については、米軍の早期警戒衛星と自衛隊の警戒監視レーダー（FPS-5等）で常時監視し、イージス艦のレーダーは、弾道ミサイルの「迎撃」が想定される際に使用。
  - イージス艦には指向性が高いレーダーが搭載されており、弾道ミサイル防衛の任務に就いている際は、弾道ミサイルが飛来する方向に範囲を限定してレーダー波を照射し、弾道ミサイルの探知、追尾から迎撃ミサイルの誘導までを実施しており、弾道ミサイルの迎撃のために全周に照射するようなことは行わない。
  - 迎撃の方法は様々あり、主に以下のような方法があるが、状況に応じて使い分けており、必ずしも常にレーダーを稼働させているわけではない。
    - ① イージス艦単体で弾道ミサイルの搜索から探知・追尾、迎撃弾の誘導までを行う方法
    - ② 弾道ミサイルの搜索は他のセンサ（FPS-5等）が行い、その情報を下にイージス艦が探知・追尾して迎撃する方法
- ※ イージス艦の場合、状況に応じてレーダーを艦隊防空のためにも使用

BMD任務のイメージ



艦隊防空のイメージ



○ イージス・アショアのレーダーの運用方法は検討しているが、メインビームを地表（人）に向けて照射することのないよう設計・運用する。

# イージス・システムのレーダーについて②

## 人体への影響

- 目標へ照射される出力の大きいメインビーム（メインローブ）を照射する際には、**レーダーの周囲にサイドローブが発生する**。ただし、これはメインローブに比べ電波は相当に小さく、また、電波は距離の2乗に比例して減衰することから、**電波の発生源であるレーダーの至近でない限り人体に影響を与える可能性は低い**。
- したがって、イージス艦においては、レーダー照射中でも、レーダーの照射方向や出力を、その時の状況に応じて変更するなど**適切な管制により人に対する影響を避けることができ、上甲板での作業を実施することもできる**。

### イージス・アショアのレーダーの場合

- メインローブについては、レーダーの照射方向を管理し、人の存在する地表に向けて照射することはしない。
- **サイドローブが敷地外の人などに万が一にも影響を与えないかどうか確認する必要があるが、影響を与えないようにするために、以下の対策が考えられる。**
  - ① **十分な保安距離をとることで局限すること**
  - ② **メインビームの仰角により影響は変わるため、敷地外に影響を与えないような仰角で運用すること**
- 電波環境調査を実施して、これら必要な対策を検討し、敷地外に万が一にも影響を与えないよう設計・運用する。
- イージス・アショアの運用にあたっては、**イージス艦のレーダー運用で培った知見を活かし、適切な管制を行う**。



# イージス・システムのレーダーについて③

## 航空機の運航に与える影響

- イージス艦ではレーダーを照射する際は、**飛行制限区域を設けていない**。航空機が近傍を飛行する場合には、**レーダーの照射を中止する措置を講ずる**ことで、航空機の運航に影響を与えないようにしている。
- また、ヘリコプターの発着艦中は、ヘリコプターの方角にはレーダーを照射しないことで、ヘリコプターの発着艦に影響を与えないようにしている。

## イージス・アショアのレーダーの場合

- **航空機に搭載されている気象レーダー等**ではイージス・アショアの発する電波と同じ帯域（Sバンド帯）は使用されていないため、**電波干渉の問題は生じないもの**と考えられる。
- 7月30日に選定した**新型レーダー（LMSSR）**は、従来型のレーダーと比較して、**他の無線設備への電波干渉による影響が低く、周辺の他の無線設備への影響はより極小化**されるものと考えられる。
- 電波環境調査を通じて、航空機の計器等へ影響を与えるか否か十分に調査する。
- 航空機の運航に支障を与えることが判明するような場合は、米軍が他国で運用するイージス・アショアやレーダーと異なり、今般導入するイージス・アショアは我が国が運用するため、関係省庁等とも連携しつつ、**航空機の運航に支障を生じないようなレーダーの運用方法を検討**していく。
- 仮に飛行制限区域を設定する場合には、**ドクターヘリ**などが緊急時に飛行できるよう、関係地方公共団体及び関係機関と連携の上、**例えば、緊急連絡網や飛行制限解除に係る手続マニュアルを作成するなど、速やかに対応できる仕組みを構築**する考え。

## レーダーの照射方向や角度

- むつみ演習場の場合、むつみ演習場（最高標高約540m）から北朝鮮の方角には西台（標高約571m）が存在するため、これより標高の低い地域にイージス・アショアから発せられる電波が直接照射されることはない。
- 運用面においてレーダーの照射方向を管理するため、**イージス・アショアから発せられる電波が集落に向けて直接照射されることはない**。
- 西台において農業が営まれていることや演習場周辺に道路が存在していることも承知しており、当然、その様な場所に影響を与えないよう、レーダーの照射方向を管理。



# イージス・システムのレーダーについて④

## その他に与える影響

- 防衛省においては、電波法令等に適合するようレーダーの設定・設置を実施することで、最寄りの集落に到達する電波は、これら基準値以下となるよう措置を講じるなど、周辺住民の生活に支障が生じないように配慮しており、現に防衛省が運用しているレーダー等により、周辺地域への影響が生じたことはないと認識。
  - 防災行政無線等への影響
    - ・ 防災行政無線ではイージス・アショアの発する電波と同じ帯域（Sバンド帯）は使用されていないため、電波干渉の問題は生じないものと考えられる。
    - ・ 電波環境調査を通じて、防災行政無線へ影響を与えるか否か十分に調査する。
  - 風車や高層建築物への影響
    - ・ 電波環境調査を通じて、周囲の風車や高層建築物がレーダーの運用に与える影響を調査する。
    - ・ 周囲の風車や高層建築物にメインビームが照射され、人に影響を及ぼすことがないように、レーダーを運用する。
  - 農作物、家畜、小動物などへの影響
    - ・ イージス・アショアの発する電波の帯域（Sバンド帯）はγ線やX線とは違い、遺伝子に影響を与えることはない。
    - ・ 電波法令及び電波防護指針等の基準値以下で、現に防衛省が設置・運用しているレーダー等により、周辺の農作物や生息する家畜等に影響を与えたとの報告を受けたことはない。

## 今後の対応

- 電波影響調査について、外部に委託して実施することを計画しており、この調査の中で、既存の無線設備（防災行政無線施設等）への影響及び必要な対策についても検討していく。
- 住民の皆様の御不安に関しては、第三者の有識者に調整を行い、住民の方々に説明が行えるよう調整を行っているところ。
- レーダー設置後は、自衛隊が使用する電波の監理を計画的に実施するために必要な事項を定めるとともに、測定器を用いて、出力や周波数などを測定し、電波法等に定められた基準値内であることを確認していく。

# イージス・システムのレーダーについて⑤

エルエム・エスエスアール  
本年7月30日にイージス・アショアに搭載するレーダーとして、LMSSRを選定

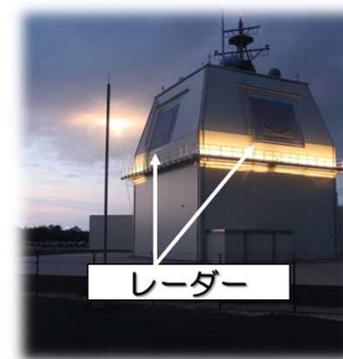
- LMSSR (Lockheed Martin Solid State Radar)は、米ロッキード・マーチン社が製造する最新鋭のレーダーであり、再来年（2020年）に米国アラスカ州に配備予定のLRDR (Long Range Discrimination Radar)という米国の本土防衛用弾道ミサイル防衛システムの次期警戒管制レーダーと同様の技術を用いているものです。
- LMSSRを搭載することで、従来型のレーダーと比較し、探知能力に優れ、飽和攻撃に対する同時対処能力、ロフテッド軌道への対応能力、連続運用性が飛躍的に向上することとなります。
- また、新型レーダーは、従来型のレーダーと比較して、他の無線設備（携帯電話等）への電波干渉による影響が低くなります。LMSSRを採用すれば、イージス・アショアによる周辺の他の無線設備への電波干渉は低減される、すなわち、周辺の他の無線設備への影響はより極小化されるものと考えています。

LMSSRは、イージス・アショアの構成品の一部であり、この選定結果を前提として、今後、配備が可能か否かを確認するため、レーダーが発する電波に関する環境影響調査を実施予定

(参考)

- レーダー等の構成品選定作業の経緯  
平成30年4月16日 提案希望者に対して提案要求書手交  
6月12日 提案者から提案書を受領、以降、提案内容を精査
- 提案者等

	提案者	提案構成品	レーダーの製造企業
<b>選定</b>	MDA (米国ミサイル防衛庁) ロッキード・マーチン社	LMSSR	ロッキード・マーチン社
	MDA (米国ミサイル防衛庁)	SPY-6	レイセオン社



※(右の写真はLRDRの試作品)

# イージス・システムのレーダーについて⑥

- 今回選定したLMSSRの試験等は、米国ニュージャージー州のモーレストاون（Moorestown）にあるロッキード・マーティン（Lockheed Martin）社の施設で行う予定です。
- ルーマニアのイージス・アショアも、モーレストاونの同社の施設でレーダーの試験等が行われた上でルーマニアに運搬されております。



## 【周辺への影響について】

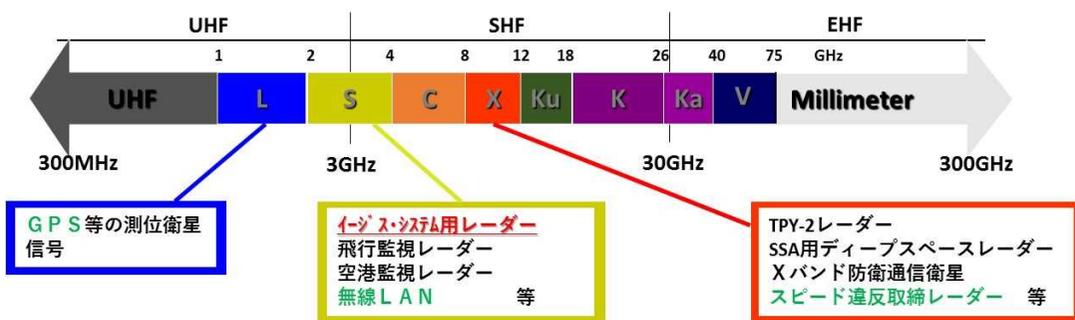
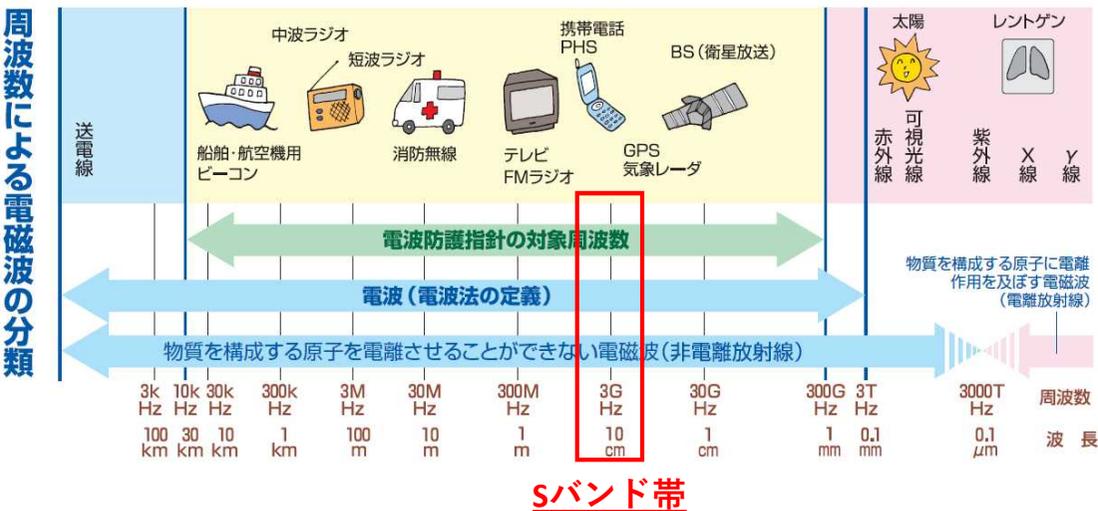
施設には様々なレーダーの試験施設があり、電磁波を出す試験も行われていますが、同社によると、我が国の電波防護指針と同等の基準（1mW/cm<sup>2</sup>以下）を遵守しており、住宅地に近いものの、周囲に健康上・環境上の影響を与えないよう運用しているとのことです。

## 【注】 LRDR (Long Range Discrimination Radar)

- 今回選定したLMSSRのレーダーの技術は、2020年に米国アラスカ州に配備予定のLRDRという米国の本土防衛用弾道ミサイル防衛システムの次期警戒管制レーダーと同様のものです。
- LRDRもモーレストاونのロッキード・マーティン社の施設で試験が行われています。
- なお、LRDRはLMSSRよりも出力が高いレーダーです。

# 【参考】電波防護指針について

- イージス・システムのレーダーがBMD用として用いるSバンド帯は、細胞の遺伝子を損傷したりするような放射線（エックス線やガンマ線）と周波数帯が異なる。無線LANなどと同じ周波数帯域であり、身近においても広く使用されている。
- 国際的な長年にわたる研究の結果、電波が生物に影響を与える「熱作用」は、全身における電波の吸収量が限界値（約1℃の体温上昇に相当する値）を超えると人体に影響が生じる。電波防護指針では、その限界値に50倍以上の安全率を適用して基準値を定めており、基準値を満たす限り、安全上の問題は無い。
- 従来から、防衛省が弾道ミサイル防衛用を含めレーダーを配備・運用する際は、電波法等の国内法令や総務省が定める「電波防護指針」を遵守しており、住民の皆様の人体に影響を与えないよう運用する。



【参照】「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：H28年5月改訂）

## 2. 地質・測量調査及び電波環境調査

# 今後の取組

- 配備できるか否かは詳細な調査を行うことが必要であり、今後、業者への委託調査等を行いながら、配備可能性について検討していきます。
- 調査の際には、周囲に与える影響についても調査・分析し、周囲に与える影響を含めて配備可能性を検討してまいります。
- 現地での調査に着手する前には、調査の内容を含めて、地元の皆様に対して丁寧に説明するとともに、調査中の状況や調査後の結果についても、丁寧に説明してまいります。
- 仮に周囲に与える影響をなくす対策もなく、不適との結論に至れば、配備候補地を見直すこととなります。

## 外部への委託調査

地質・測量調査

基本設計

電波環境調査

## 内部での検討

- 警備態勢の検討
- 構成品・機能の検討
- 人材育成の検討
- 官舎等の検討
- 装備品性能の各種分析 等

こうした委託調査や検討を進めながら、配備可能性を検討するとともに、具体的な配備計画について検討させていただきます。

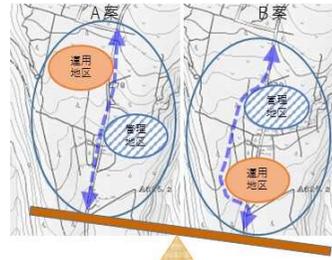
# イージス・アショアに係る各調査の関係（イメージ）

## 基本設計

### 資料収集

電気・水など周辺インフラの確認  
土地利用等の法規制の確認等

### 地形図作成・ゾーニング検討



複数のゾーニングプランを検討

### 建物平面プラン・インフラの基本検討

建物毎に基本的な部屋割りや電気・水道などの周辺インフラの基本検討

### 施設配置案の検討



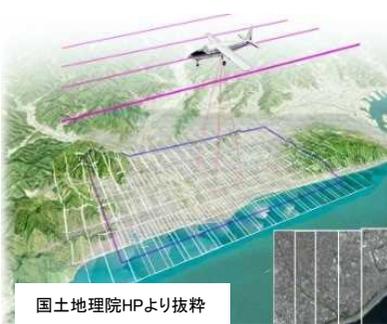
基本的な施設配置案を検討

レーダーやVLS等の配置案に反映

レーダーの配置案に反映

必要となる支援施設・警備施設を反映

## 地質・測量調査



国土地理院HPより抜粋



配備候補地の地形や地積、地盤強度や地質等の状況を確認

## 電波環境調査



レーダーを配置した場合に周辺に与える影響等を調査

## 支援施設・警備態勢等の検討



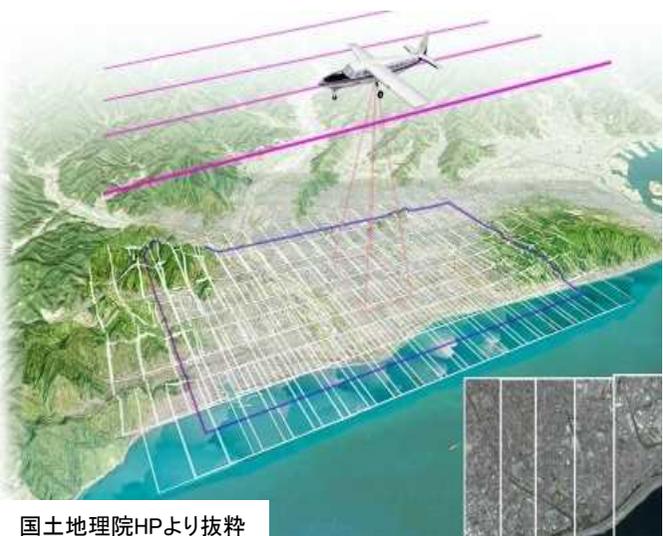
どの程度の規模の庁舎や生活関連施設などが必要となるか検討  
警備する上で必要となる施設などを検討

# 地質・測量調査、施設配置の検討（基本設計）

今後、具体的な説明を行うためにも必要な地質・測量調査や施設配置の検討を行い、配備候補地に施設を配置できるか否かを確認します。

- ー イージス・アショアの配備ができるか否かを確認するため、水道・電気などのインフラ施設に加え、隊員が事務を行う庁舎や居住する隊員のための隊舎、食堂や浴場、倉庫や整備場などの施設をどの様に配置するのかなど、基本的な検討を行います。
- ー 施設配置の検討に際しては、配備候補地の現況を把握するための地質調査や測量調査を行います。

## 地質・測量調査（イメージ）



国土地理院HPより抜粋



配備候補地の地形や標高、地盤強度や地質の状況を把握するための調査を行います。

## 施設配置の検討（イメージ）

### 配備候補地の資料収集

配備候補地の土地利用状況やインフラ（水道、電気等）の状況などの文献資料を収集します。



### 地質・測量調査の実施

配備候補地の地形や標高、地盤強度や地質等の調査を行い、施設配置の検討に反映させます。



### 施設配置案の作成

配備候補地の状況を踏まえ、各施設の配置案やインフラの配置を検討します。

地質・測量調査に当たっては、住民の皆様への影響がないよう、十分な対策を実施していきます。

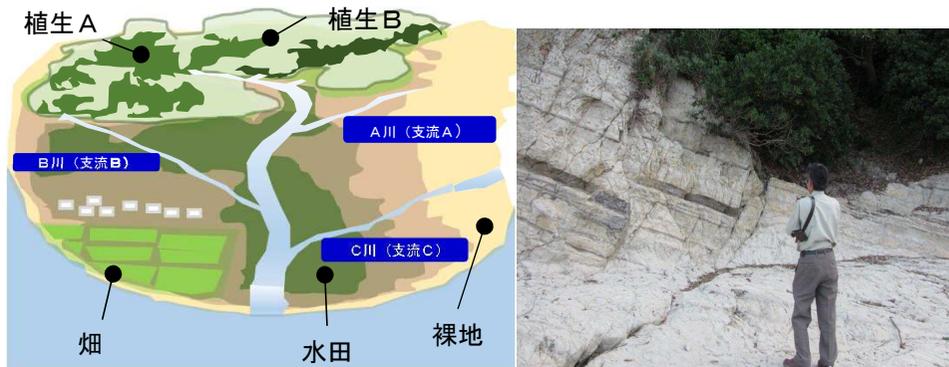
# 地質調査

配備候補地において、建物など構造物や工作物の配置検討に必要な地盤の強度や地質を把握するため、ボーリング調査及び土質調査を行うとともに、周辺の河川や井戸等の現状を把握するための水文調査を行います。

- ボーリング調査は、金属製の機材を用いて地盤に直径十センチ程度で深さ数メートルから数十メートルの孔を掘削し、地盤の強度や地層の構成を調べるものです。
- 今般予定しているボーリング調査については、一般的に行われているものであるため、それにより水源に影響を与える可能性は非常に低いと考えています。

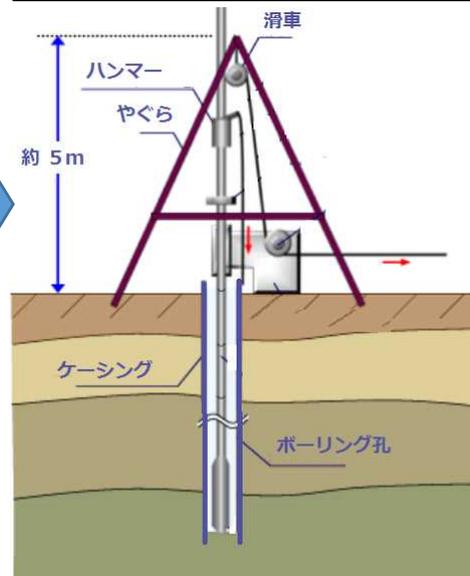
✓ 周囲に影響を与えないよう、調査に当たっては、水源の場所等を考慮して、金属製の管（ケーシング）で孔壁を保護するなど、環境により配慮した方法により、適切に対応してまいります。

既存資料や現地確認より、  
水利状況の現況を把握



- 周辺の河川や井戸、湧水等の現状を把握するための水文調査を事前に行います。
- ボーリング調査による影響をより詳細に把握するため水質分析の項目を追加しました。

ボーリング機械による掘削  
により地盤の状況を把握



試料採取等



- ケーシングといわれる金属製の管で掘削した孔の内壁を保護するなど、環境に配慮します。

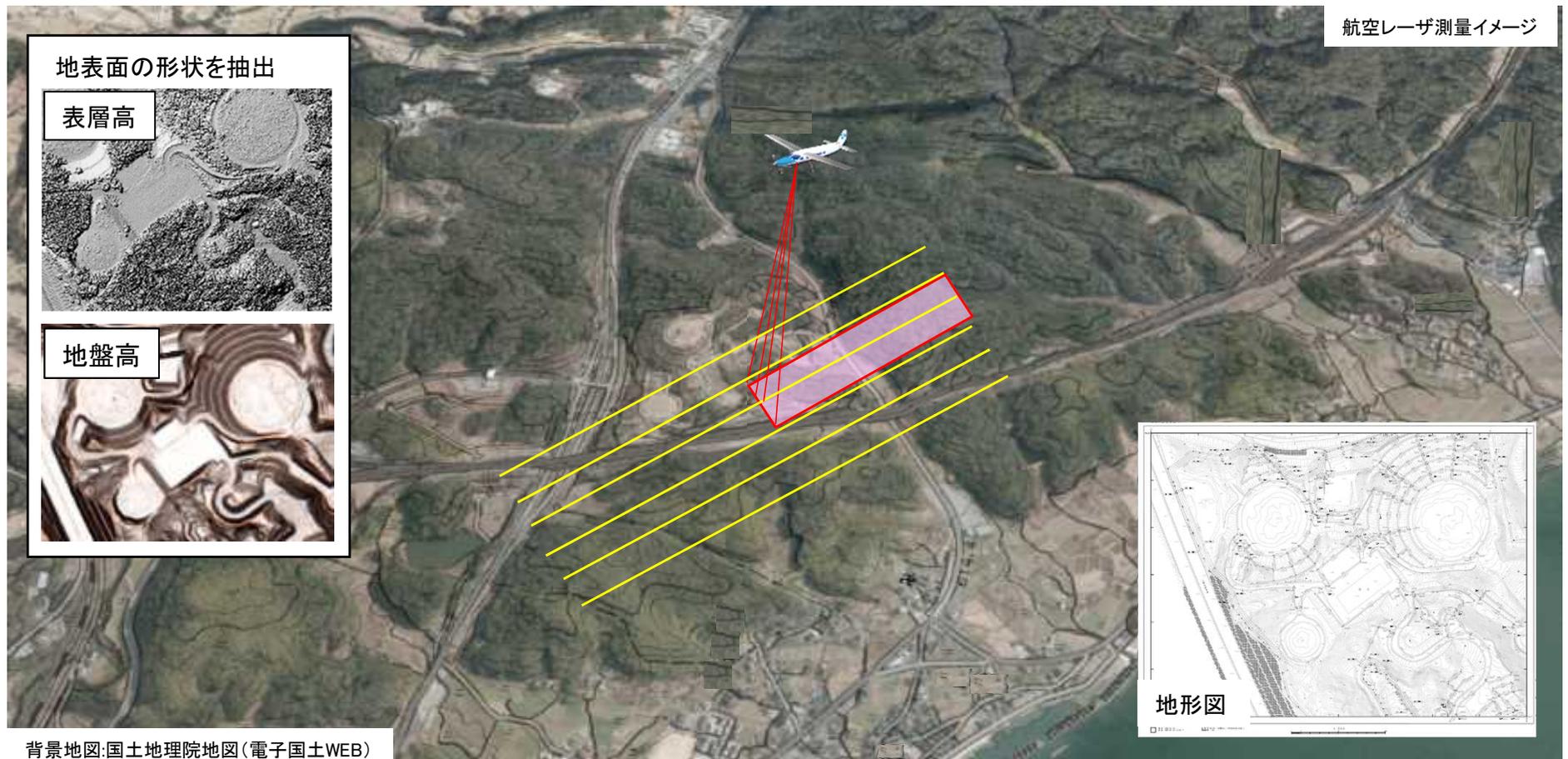
周囲の地下水等の状況を把握するとともに、環境に配慮した方法で地質調査を行います。

# 測量調査

配備候補地の地形を把握するため、航空測量を行うとともに、既設の道路や雨水排水施設等の位置や形状等を把握するための既設構造物調査を行います。

- 事前に配備候補地周辺の基準点を基に、演習場内の基準となる位置を測量します。
- 一般的に行われている航空測量により、配備候補地の地形や標高の測量調査（空中写真測量、航空レーザ測量※）を行います。

※航空機に設置されたレーザスキャナにより、地形の標高を把握します（測量に用いるレーザは地上（人、建築物等）へ影響のないものです）



施設の配置検討に必要な、配備候補地の地形や標高の現況を把握するための調査です。

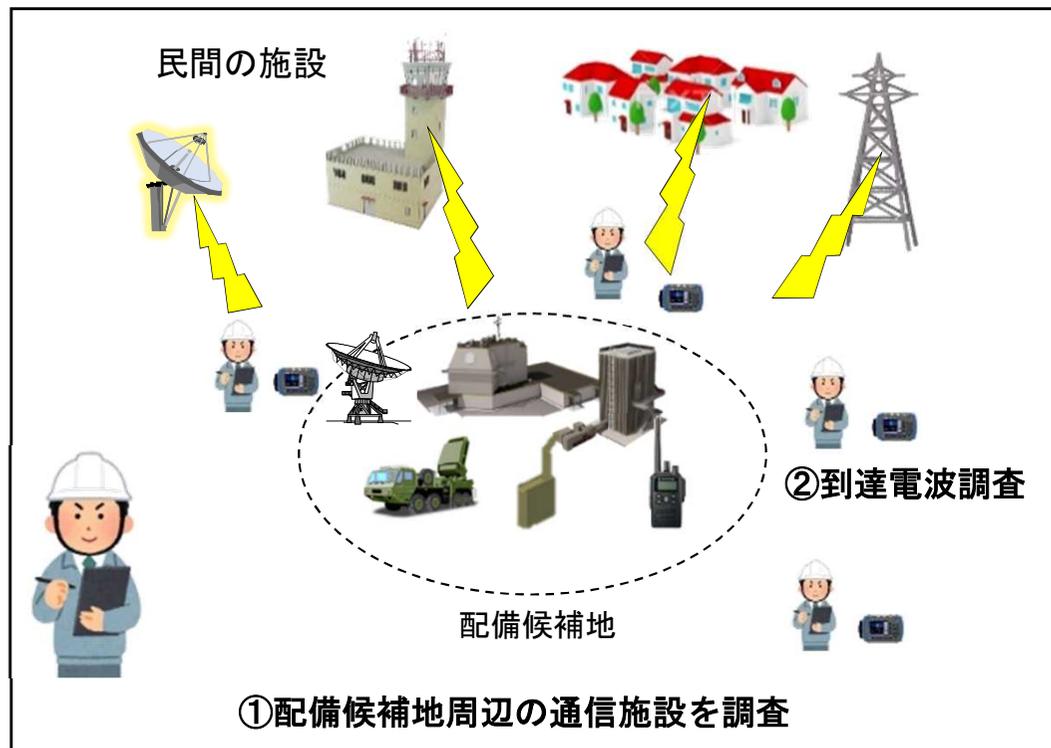
# 電波環境調査の概要

仮にイージス・アショアを設置した場合に情報通信運用が的確に実施できるか否かを確認するとともに、周辺に与える影響を調査するため、現状の秋田市、萩市及び阿武町の通信施設及び電波環境等を把握します。

- ー 配備候補地周辺の既存通信施設等（航空機等を含む）を確認した後、電波測定などの現地調査を行い、イージス・アショアの電波が配備候補地周辺に与える影響について詳細な検討を行うものです。併せて配備候補地周辺からイージス・アショアに与える電波の影響についても行います。
- ー 配備候補地周辺の公共施設、住宅地等の位置関係を確認した後、到達電波調査を行うことにより、人体等への電磁波の影響を確認します。

※ 並行して、米国の協力も得て、防衛省内で詳細な数理的な分析（机上検討）も実施します。

## 電波環境調査イメージ



# 水源への影響に関するご懸念について

## 地質調査による湧水量及び水質への影響

地質調査の実施に当たっては、ボーリング調査の開始前に演習場周辺における地下水等の状況を調べる水文調査を行う予定です。具体的には、**ボーリング調査開始前に、演習場周辺の水環境の現状を把握するため**、地下水、河川及び井戸等の現状を確認し、**周辺の水源（湧水や井戸等）において、調査開始前、作業中、完了後に水質調査を行い、影響がないか確認**します。

また、調査等を踏まえ、仮に演習場内に水源地等があった場合には、それに配慮した配置計画とするなど、適切に検討してまいります。

## 水道の供給及び住民生活への影響

水道の供給方法については、今後実施する**基本設計において検討**していくこととしており、現時点で、具体的な計画について決まったものではありませんが、**水道の確保のため、別途供給ラインが必要となる可能性についても当然想定**しています。

必要な給水量を踏まえ、必要な給水能力を有する配水施設から供給を受けるなどが考えられますが、いずれにしても**周囲地域への影響が生じないよう、給水計画を検討**してまいります。

# 3. 防災対策

# 災害に関するご懸念について

## 雨水排水による水害

雨水排水については、今般実施する基本設計において具体的に検討していくこととしておりますが、水害が発生しないよう、過去の降雨量データ等、既存の資料も参考にして、演習場から流出する雨水量を推定した上で、適切な雨水排水計画を検討してまいります。

## 地震

地震対策については、今般実施する基本設計において、配備候補地やその周辺において予測される防災情報についての資料収集・整理を行うこととしております。

具体的には、それらの資料収集・整理を基に対策を検討してまいります。国民の安全、安心を守る防衛省・自衛隊として、万が一にも、かかる懸念が生じるような施設等を整備することのないよう、最大限努力してまいります。

## 活火山

イージス・アショアについては、重要な防衛装備であることから、各種災害にも耐えるよう検討することとしており、万が一、災害により被害が及ぶ可能性がある場合には、所在する隊員により、各種施設も活用して適切な処置を取り、被災に伴う周辺地域への影響を局限致します。