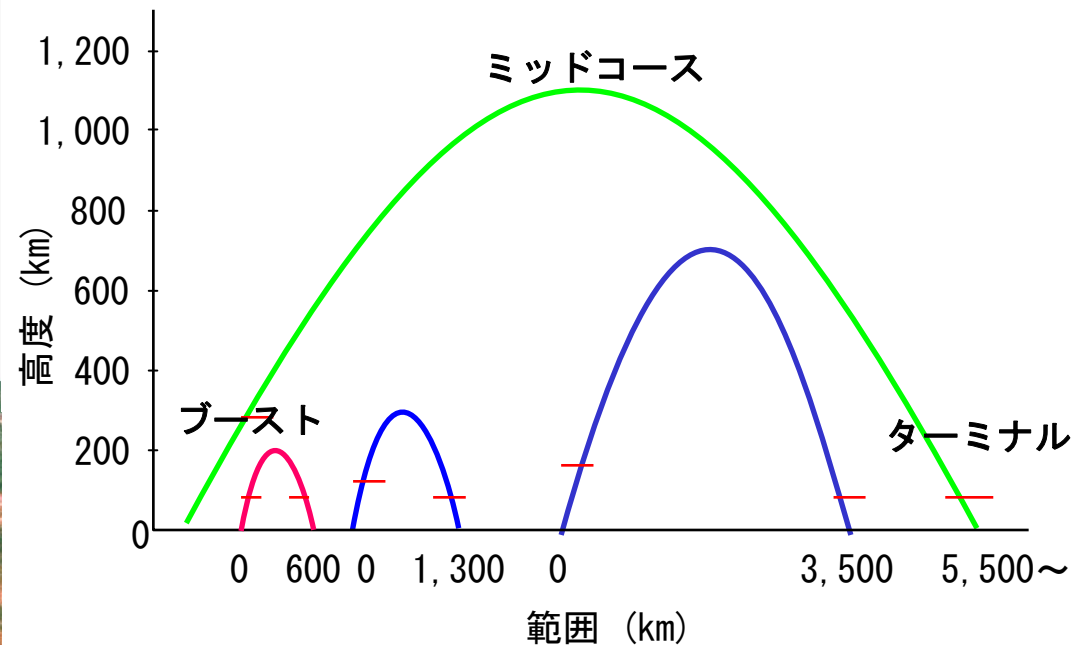


弾道ミサイル防衛

平成20年3月
防衛省

弾道ミサイルの概要

弾道ミサイル	巡航ミサイル
<ul style="list-style-type: none"> ○放物線を描いて飛翔するロケットエンジン推進のミサイル。 ○長距離にある目標を攻撃することが可能。 ○速度が速い。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ジェットエンジンで推進する航空機型誘導式ミサイル。 ○低空飛行が可能。 ○飛行中に経路を変更できるために命中精度が極めて高い。
	



種 類	射 程	飛行時間	再突入速度
短距離弾道ミサイル	約 1,000km以下	約5~10分	1~3 km/秒 (マッハ約3~9)
中距離弾道ミサイル	約 1,000~5,500km	約10~20分	3~7 km/秒 (マッハ約9~21)
長距離弾道ミサイル	約 5,500km~	約20~30分	7~8 km/秒 (マッハ約21~24)

迎 撃 の 課 題	
速い速度	・ 相対速度は、小銃で小銃の弾を撃つ場合よりも格段に速く目標を迎撃することが必要。
短い到着時間	・ 極めて短い時間で、迎撃ミサイル発射のための一連の対応を行う必要。
高い到達高度	・ 地表から遠く離れた高度まで迎撃ミサイルを精密に誘導する技術が必要。
小さな高速目標	・ 小さく高速である目標を、探知追尾するためにはレーダ能力を向上させ、確実に破壊するためには直撃させることが必要。

※1 中距離弾道ミサイルは、準中距離級と中距離級に区分することもある。

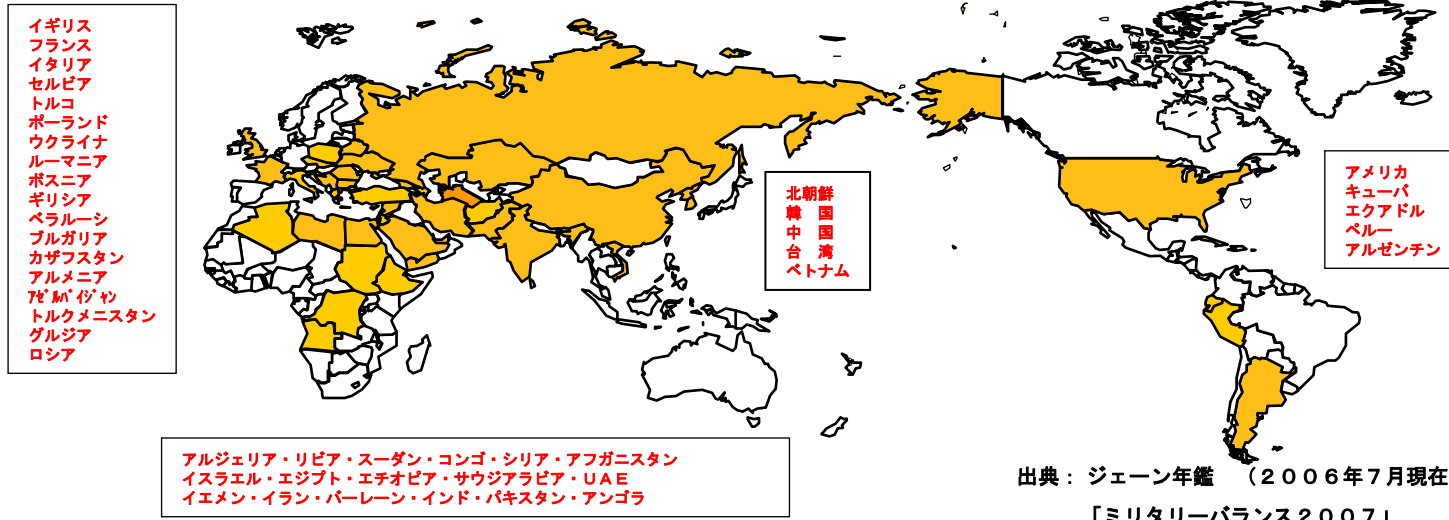
2 参考として、F-15戦闘機の最高速度はマッハ約2.5 (約0.85 km/秒)

極めて精度の高い迎撃システムが必要

弾道ミサイルの拡散をめぐる状況

2007年現在

45 カ国、地域



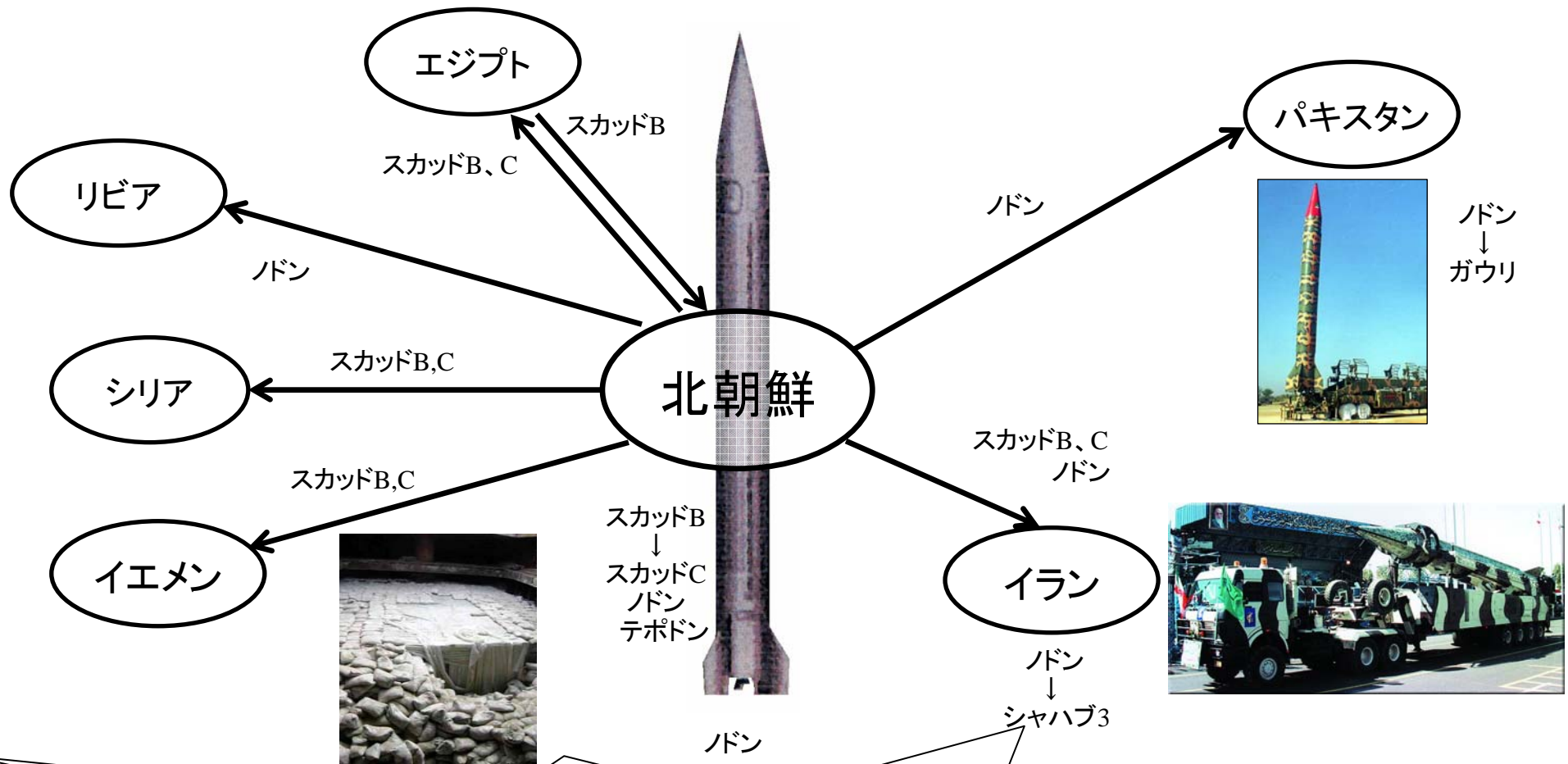
<注>

- 上記の表は、ジェーン年鑑及びミリタリー・バランスで Ballistic Missile 又は Unguided Rocket と記されたものを保有しているとされている国を示している。
- 対象としたミサイルには、米国開発の多目的ロケット・システム搭載型のミサイルや旧ソ連が1960年代に開発した短射程のFROG-7等を含んでいる。
- 上記の国数の中には、旧ソ連から分離した国家も含んでいる。（これらの国のミサイルは現在ロシアの統制下にあるものもある。）

長距離弾道ミサイルがテロを支援する国を含む敵対的な国家を惹きつける要因の一つは、米国やその同盟国が効果的な防御を欠いていること。

「弾道ミサイル防衛の国家政策について」（ホワイトハウス2003. 5. 20）

北朝鮮による弾道ミサイル拡散の主な指摘



「ミサイルを生産しているだけではなく、外貨稼ぎを目的としてそれを輸出していることを、既にはっきりと明らかにしている」（北朝鮮外務省スポークスマン（02年12月））

国際的な拡散防止努力

● MTCR（ミサイル技術管理レジーム）

（１）沿革

核・生物・化学兵器運搬システムに寄与し得る機材、技術の輸出を規制するための国際的な輸出管理の枠組み（条約ではなく政治的な合意）で１９８７年４月から活動。２００７年１１月現在、先進国を含む**３４ヶ国が参加（北朝鮮、中国は不参加）**。参加国は、合意されたリスト品目に関し、特定の対象国・地域に的を絞ることなく全地域を対象に、輸出管理を実施。

（２）規制内容

- ・ 一定の能力を有する弾道ミサイル（搭載能力 500kg以上、射程 300km以上）等の原則禁輸
- ・ 弾道ミサイル等の推進剤や構成品の輸出は、慎重に検討

(MTCR=Missile Technology Control Regime)

● HCOC（弾道ミサイルの拡散に立ち向かうためのハーグ行動規範）

（１）沿革

MTCRは、ミサイル拡散防止に一定の役割を果たしてきているものの完全ではないことから、MTCRとは別の取り組みとして、弾道ミサイルの不拡散のための国際行動規範（条約ではなく政治的な合意）を作成するもの。２００２年１１月に採択され、現在、**１２７か国（２００７年８月現在）が参加（リビアも参加）しているが、北朝鮮、中国、インド、パキスタン、イランは不参加**。

（２）概要

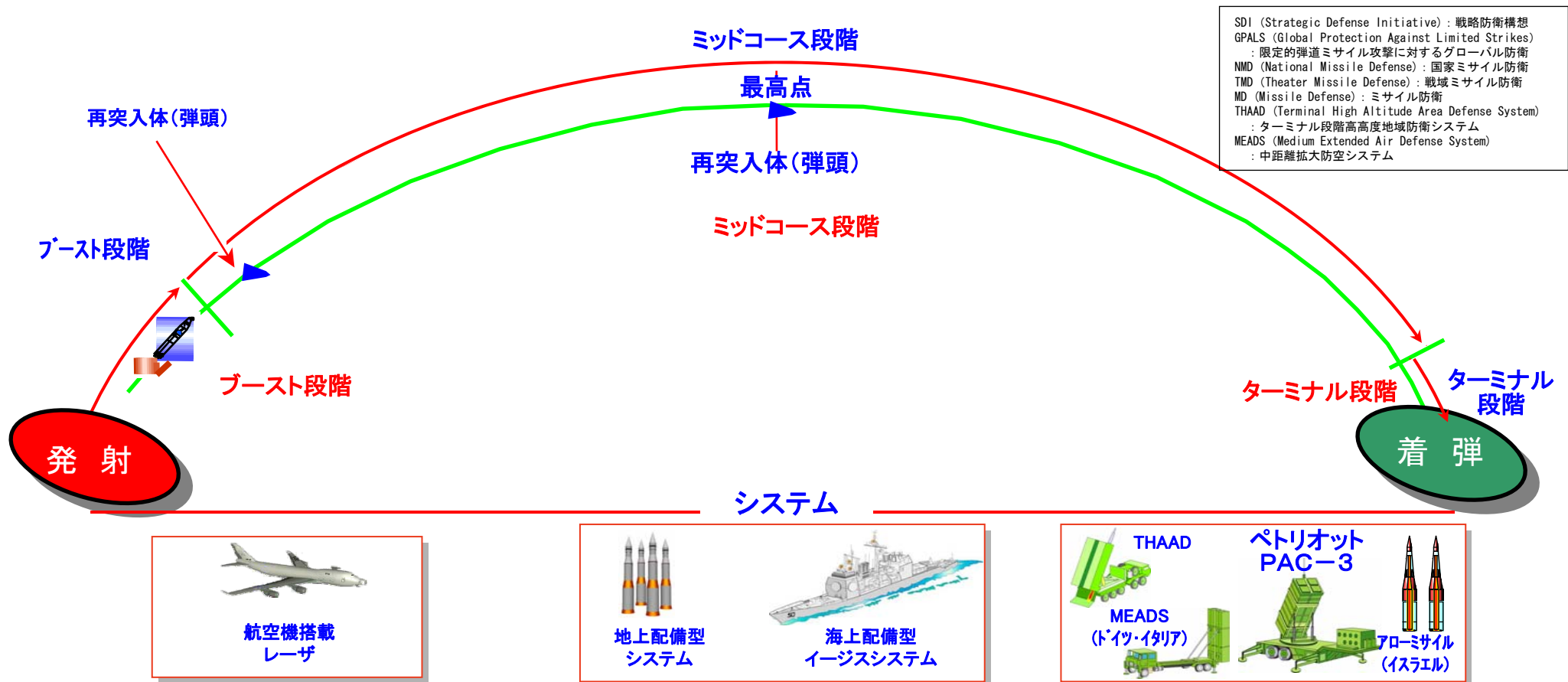
- ・ 弾道ミサイル開発・実験・配備を最大限自制。
- ・ 他国の衛星等の計画を弾道ミサイル開発の隠れ蓑としないために、衛星等の計画への支援には慎重に対応。
- ・ 他国の弾道ミサイル開発を支援しない。
- ・ 弾道ミサイル及び衛星等の発射（打ち上げ）実験の事前発射通報等。

(HCOC=HAGUE Code Of Conduct against Ballistic Missile Proliferation)

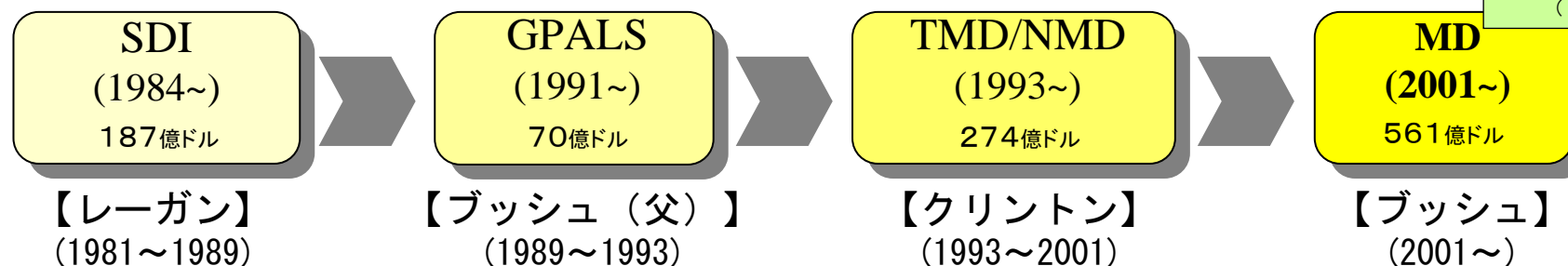


- これらの国際的取り組みに積極的に貢献することは、我が国としても重要。
- 他方、これらの枠組みに参加していない国が少なくないことも事実。
- 現実として弾道ミサイルの保有や使用を制限する国際約束は存在せず。
- このため、国際的な取り組みにも限界があることを認識しておくことも必至。

弾道ミサイルに対する多層防衛の例と米国の取り組みの変遷



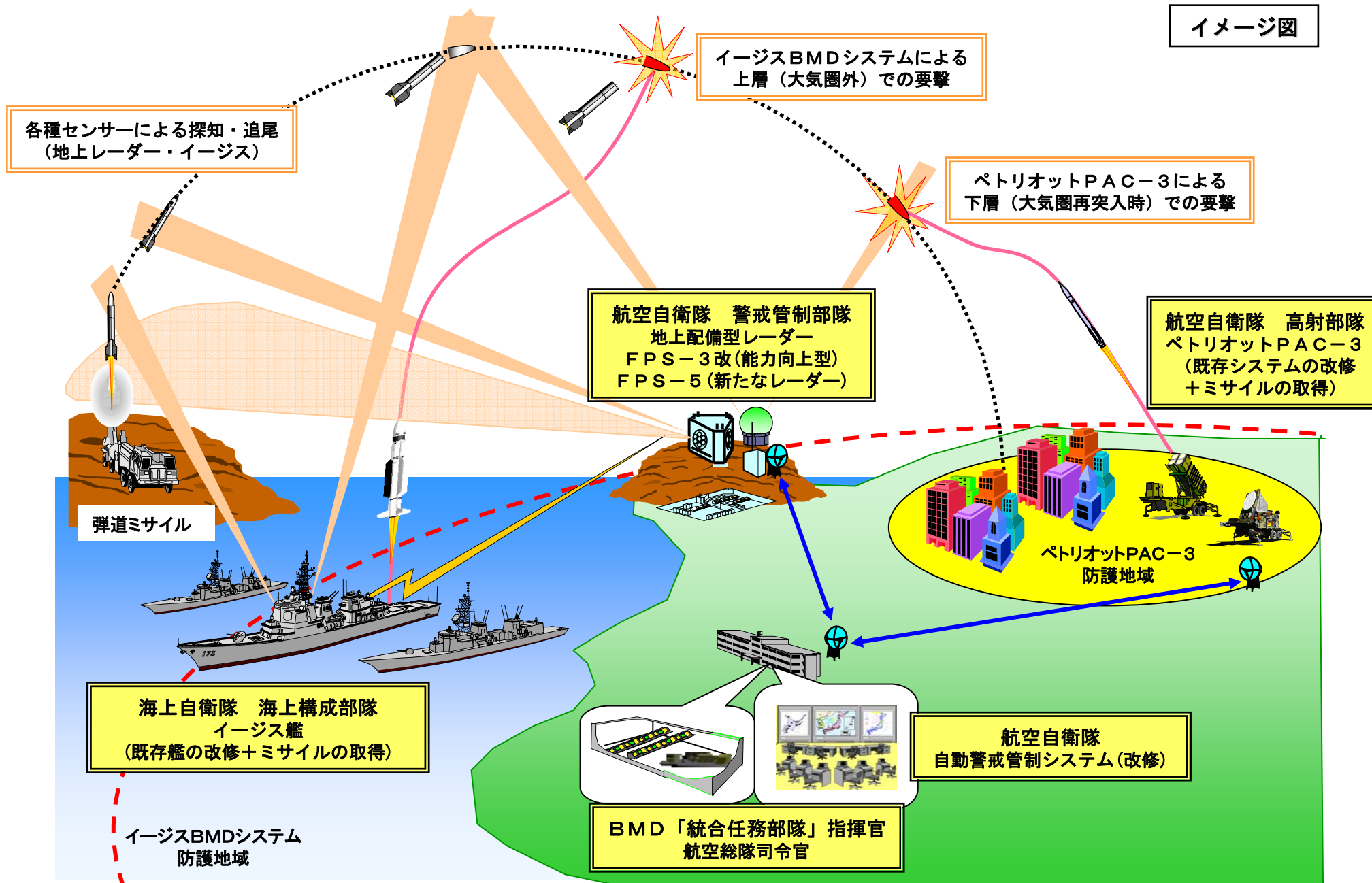
米国の取り組みの変遷



累計：約1兆3千億円
(1ドル=120円で換算)

弾道ミサイル防衛（BMD）整備構想・運用構想

イメージ図



イージスBMDシステム

飛来する弾道ミサイルをミッドコース段階(大気圏外)において迎撃する防御システム

- 短・中距離弾道ミサイルを海上から迎撃するシステム
- 現有イージス艦にBMD機能を付加（イージス・システムのレーダー、ソフトウェア、ランチャー等を改修）するとともに、SM-3 ミサイルを新規に取得し、イージス艦に搭載するもの
- SM-3 ミサイルは、イージス艦のVLS（垂直発射装置、1隻あたり90セル）に、他のミサイル（対潜ミサイルやSM-2 ミサイル）と混載する形で搭載
- イージスBMDシステムは、2～3隻で我が国全域を防護することが可能

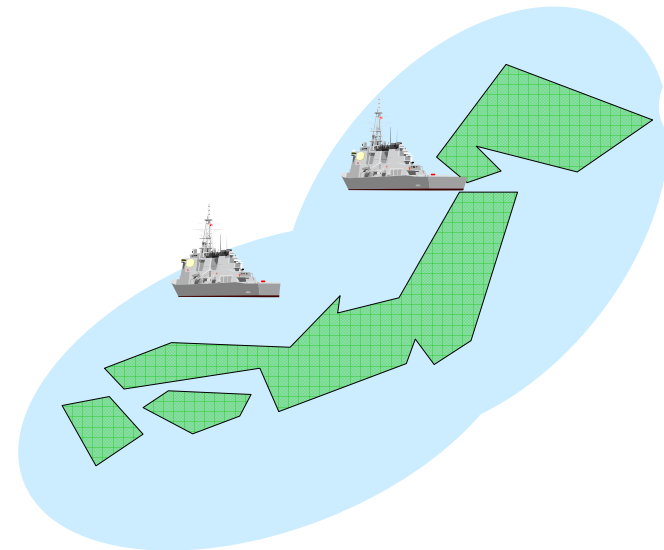


VLS

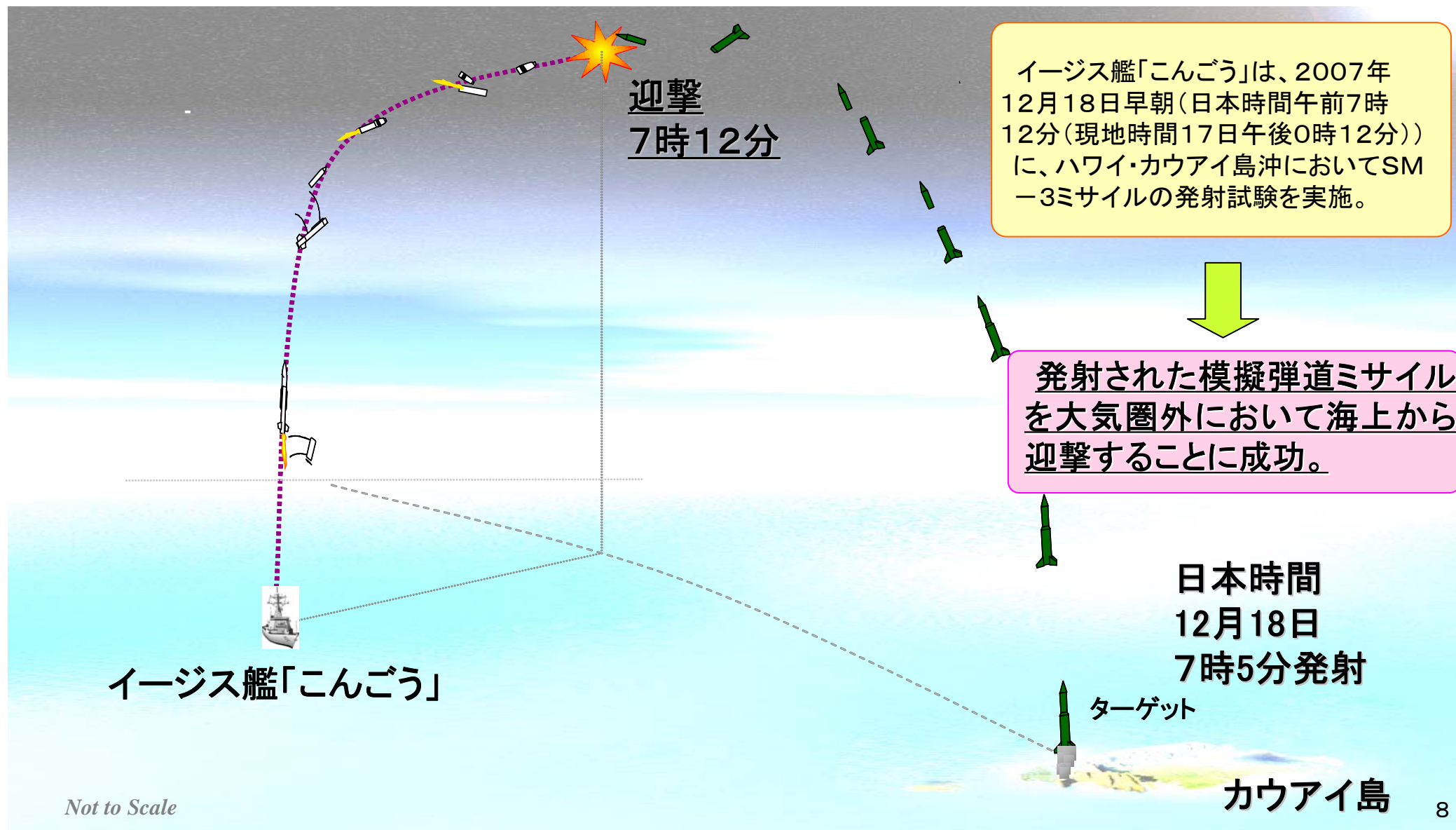


ミサイル護衛艦「こんごう型」(イージス艦)

イージスBMDシステムの防護範囲イメージ



護衛艦「こんごう」 SM-3 発射試験の結果について



ペトリオットPAC-3の概要

ペトリオットは、飛来する弾道ミサイルのターミナル段階において迎撃する防御システム

- ペトリオットは、航空脅威に対応するための地対空誘導弾システムとして開発されたもの。我が国には平成元年に導入。
- 湾岸戦争後に開発されたPAC-2改良型は、限定的な弾道ミサイル対処能力を保有。我が国には平成8年に導入。
- 19年3月から導入したPAC-3は、弾道ミサイル対処能力が飛躍的に向上。

ペトリオットPAC-3の配置状況

ペトリオットPAC-3は1個FUにつき半径数十kmの範囲を防護

※下図の配置は平素における配置先。
事態に応じて機動的に移動・展開

1個高射隊の編成（1FU）

※ FU : (Fire Unit)

○ 射撃管制装置



○ レーダー装置



○ アンテナマスト



○ 電源車



○ 発射機（ランチャー）× 5



BMD対応化し、PAC-3ミサイルを搭載

※その他、無線中継装置がある

平成22年度配備

第2高射群(春日)

5	芦屋
6	芦屋
7	築城
8	高良台

平成21年度配備

第4高射群(岐阜)

12	饗庭野
13	岐阜
14	白山
15	岐阜

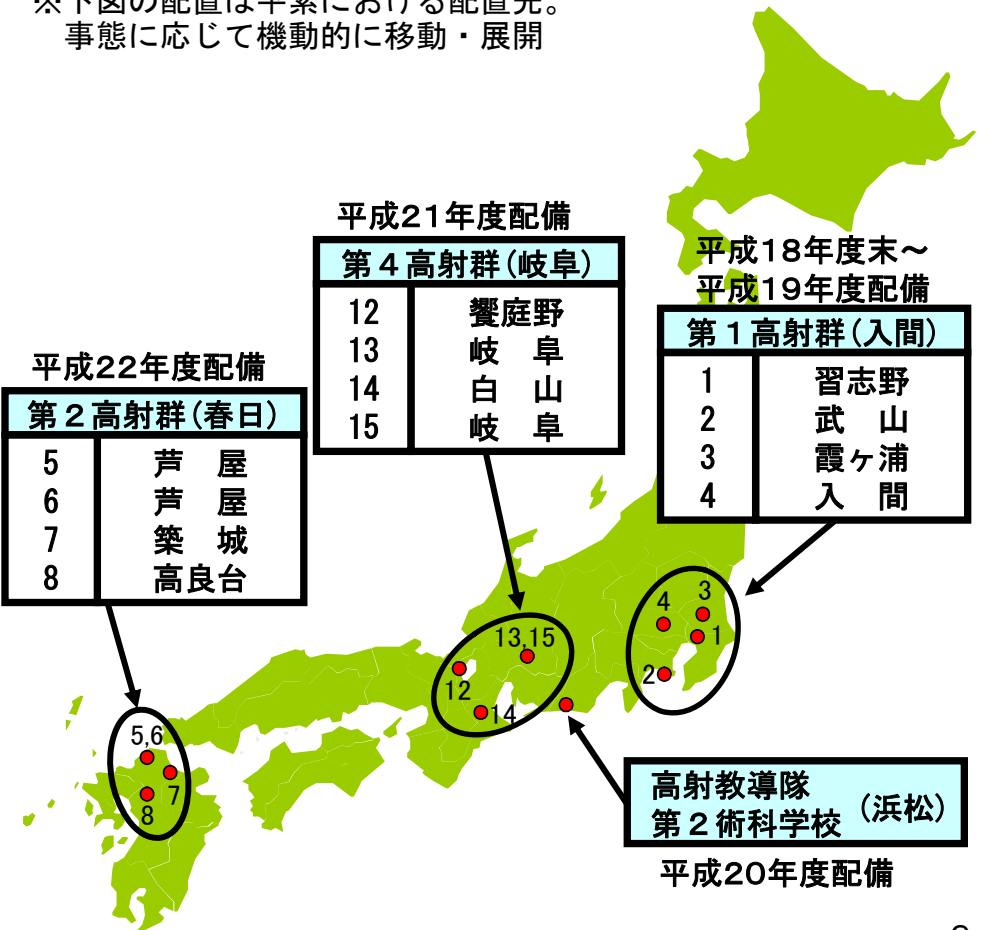
平成18年度末～ 平成19年度配備

第1高射群(入間)

1	習志野
2	武山
3	霞ヶ浦
4	入間

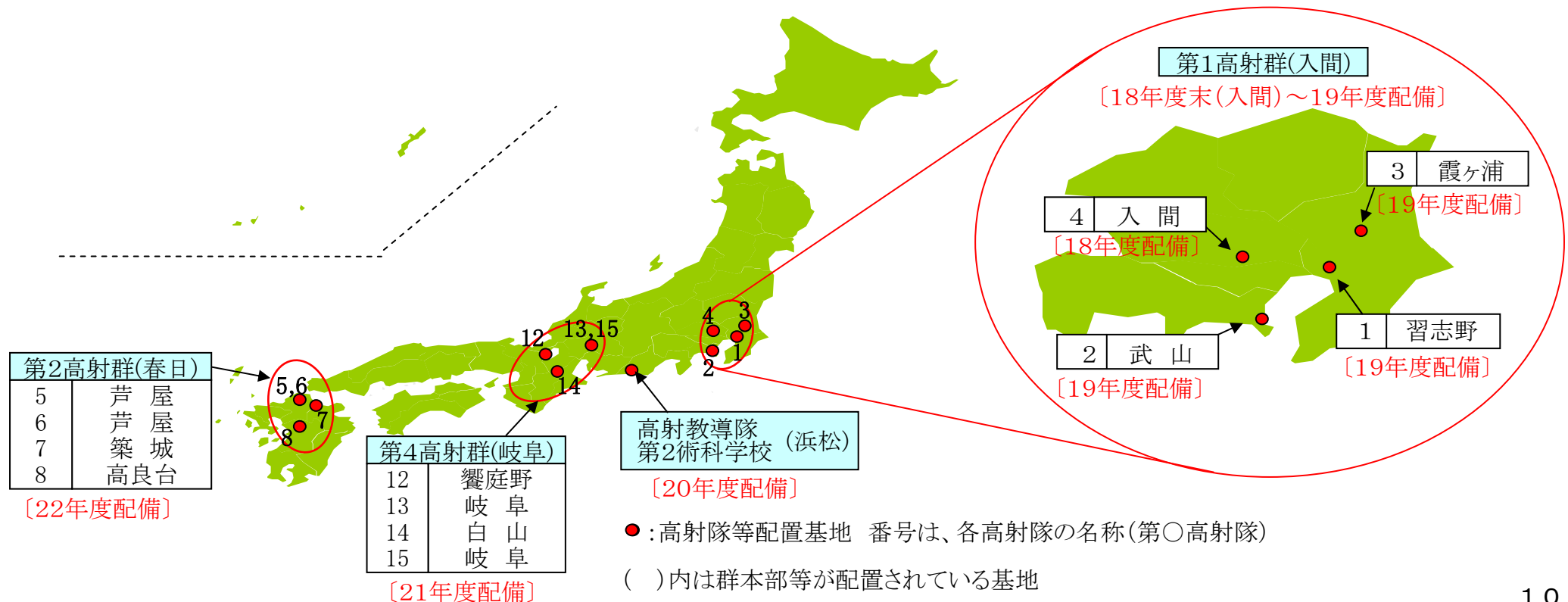
高射教導隊
第2術科学学校（浜松）

平成20年度配備

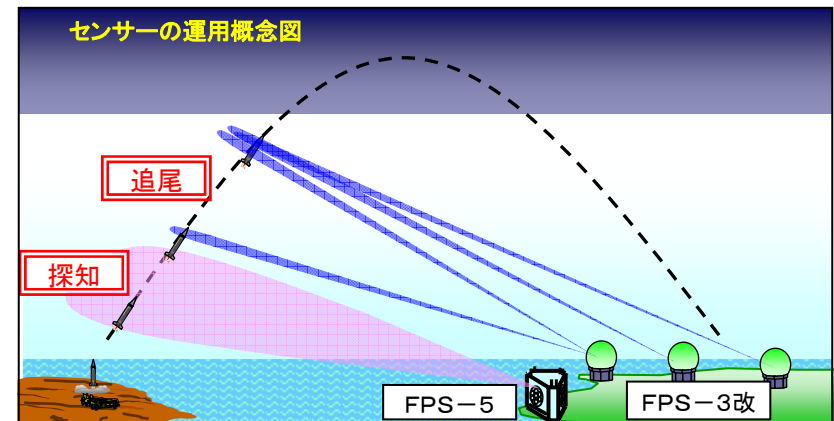
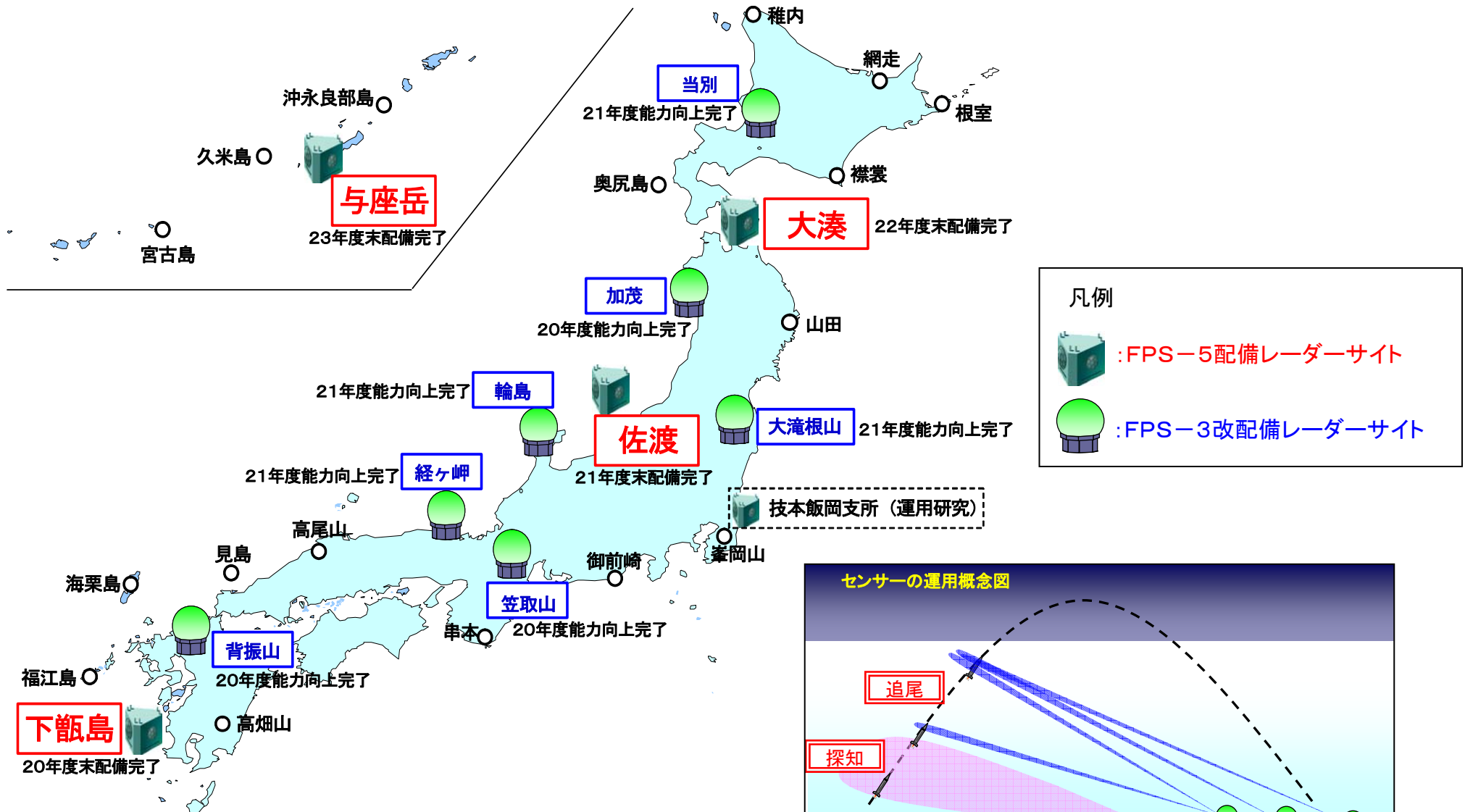


第1高射群第4高射隊(入間)へのPAC-3配備

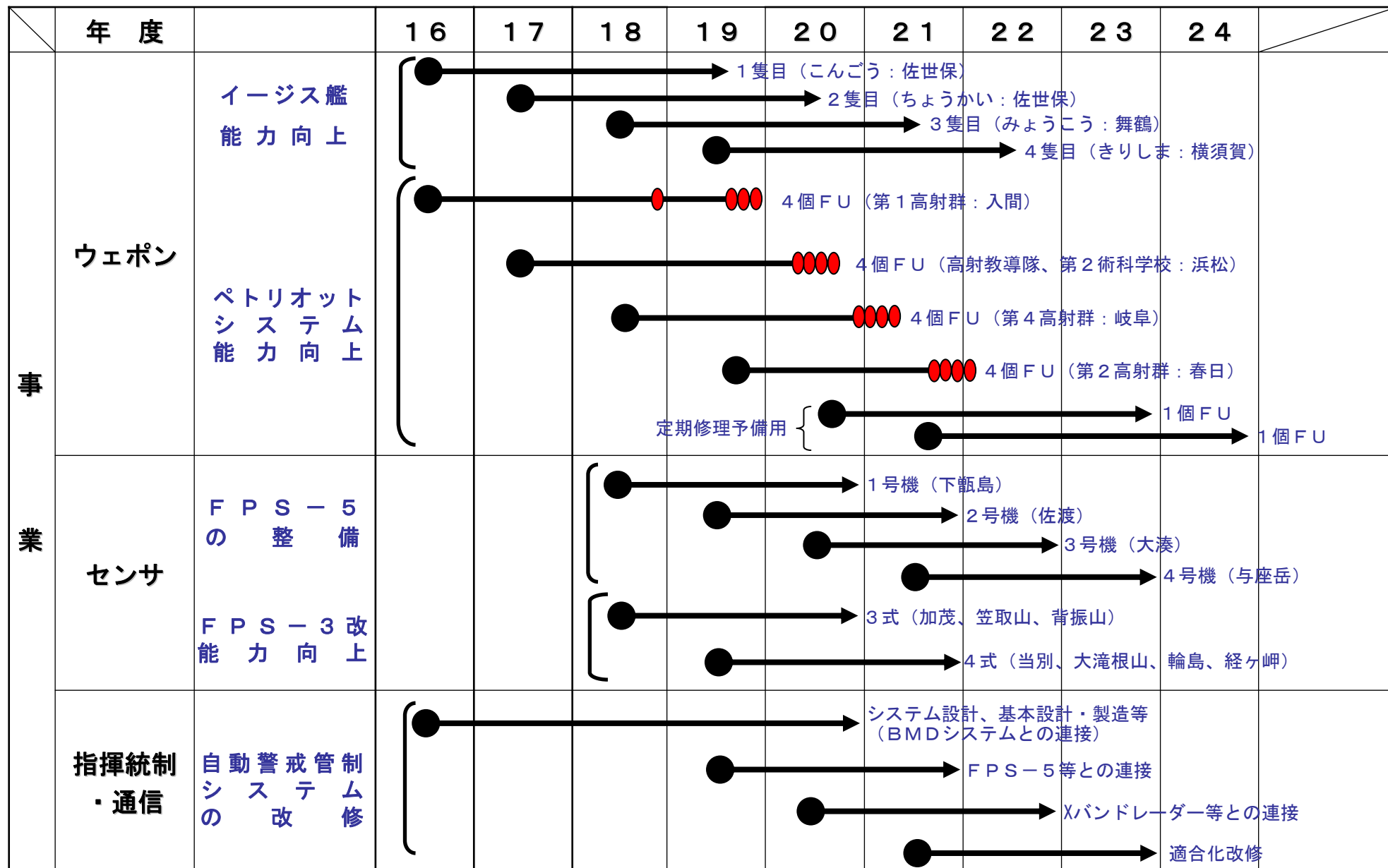
- 平成19年3月30日、第1高射群第4高射隊(入間)に対し、ペトリオットPAC-3を配備。
- これにより、我が国独自の弾道ミサイル迎撃能力を初めて保有。
- 平成19年度には、第1高射群の残り3個高射隊に対しペトリオットPAC-3を配備するほか、SM-3搭載イージス艦「こんごう」の整備が完了することで、限定的ながら、弾道ミサイル攻撃に対する我が国独自の多層防衛体制（SM-3搭載イージス艦による上層での迎撃、PAC-3による下層での迎撃）が整備。



航空警戒管制部隊（レーダーサイト）の配置



当面のBMDシステム整備計画



BMDに関するこれまでの予算の推移

※金額は四捨五入、単位は億円、契約ベース

	事業名	16予算	17予算	18予算	19予算	20予算案
ウェポン システム関連	イージス艦の能力向上等 (SM-3ミサイルの取得、SM-3発射試験等含む)	340	307	309	312	199
	ペトリオット・システムの能力向上等※ ¹	555	572	685	769	562
	PAC-3ミサイルの取得	64	75	101	132	68
センサー関連	FPS-5 (旧称FPS-XX) の整備等	—	0	189	185	189
	FPS-3改の能力向上等	—	—	28	27	0
指揮統制・通信 システム関連	自動警戒管制システムへの弾道ミサイル対処機能付加等※ ²	19	204	32	142	113
	戦術データ交換システム(TDS)の整備	13	30	17	5	4
BMDシステムの整備 小計		991	1,188	1,361	1,572	1,136
BMDシステムの 研究開発等	日米共同開発(弾道ミサイル防衛用能力向上型迎撃ミサイル)等※ ³	76	9	37	216	201
	多国間BMDカンファレンスへの参加 等	1	1	1	1	1
将来のBMDシステムに関する研究開発等 小計		77	10	38	217	202
弾道ミサイル発射事案を踏まえた追加的施策 小計		—	—	—	37	—
合 計		1,068	1,198	1,399	1,826	1,338

この他、平成18年度補正予算において、①PAC-3ミサイルの早期取得(約76億円)、②電子戦データ収集機EP-3の改善(約66億)を計上している。

※1 ペトリオット・システム改善に伴う維持整備関連器材等の取得・改修経費を含む

※2 TDSを除く指揮統制戦闘管理通信システム(C2BMC)関連を含む

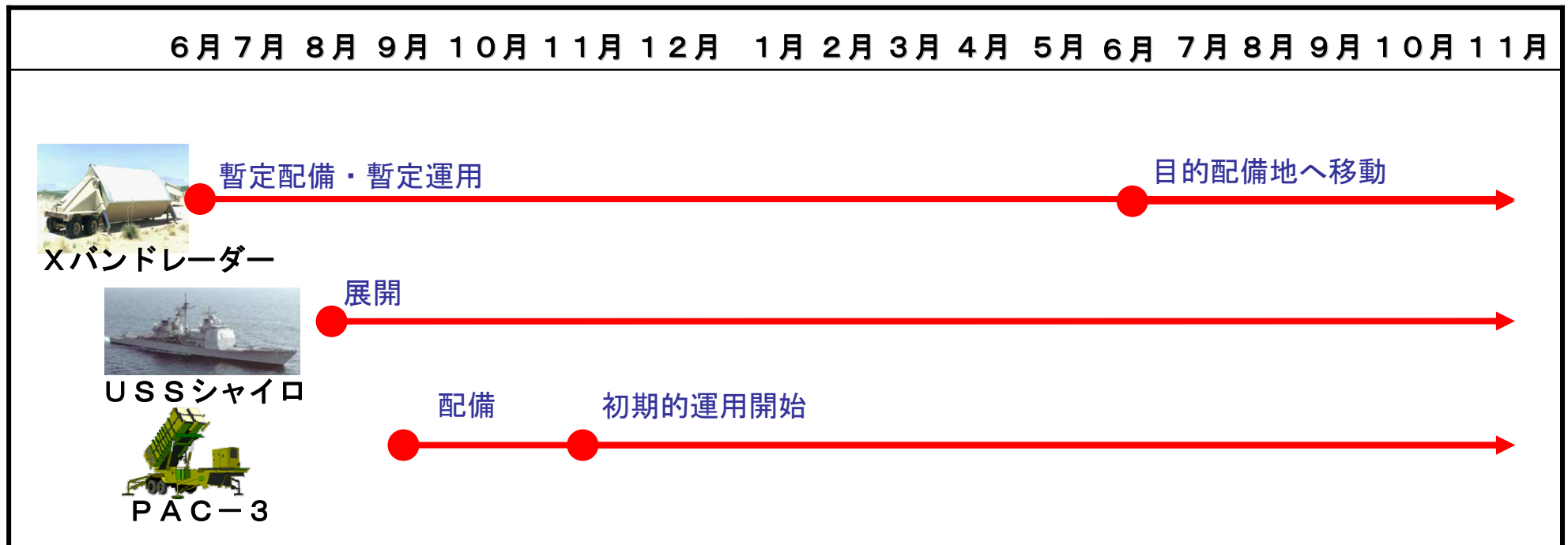
※3 平成16年度及び17年度予算については、日米共同技術研究のみに要した経費

米国のBMDアセットの日本への配備について

- ・ 日米両国は、弾道ミサイル防衛に関して緊密な連携を図ってきており、我が国及び地域の安全保障のため、米国保有のミサイル防衛アセットを我が国国内に段階的に配備。
- ・ 06年 6月: Xバンドレーダーを航空自衛隊車力分屯基地(青森県)に配備。
8月: ミッドコースでの弾道ミサイル迎撃能力を保有するイージス艦「シャイロー」が横須賀へ展開。
9月: PAC-3を、在日米軍嘉手納基地(沖縄県)に配備。
11月: PAC-3が初期的運用を開始
- ・ 07年 6月: Xバンドレーダーが、車力分屯基地の目的配備地へ移動。

06年

07年



BMD能力向上型迎撃ミサイルに関する日米共同開発の概要

○ 開発目標

- ◆ 共同技術研究において設定された能力向上型迎撃ミサイル

○ 開発内容・分担

- ◆ 日本側は、ノーズコーン及びロケットモーターを中心として、米側は、キネティック弾頭を中心として、それぞれ実施し、その他のシステム設計及び発射試験は日米共同で実施する方向。いずれも、現時点の見通しであり、システム設計等を通じて、その詳細を確定。

○ 開発計画（９年間程度）



○ 開発経費

- ◆ 日米開発分担をまず議論し、分担部位を実現する上で必要なコストを負担。

(参考)現時点で、日本側は10億～12億ドル、総額で21億～27億ドル程度と試算。事業の進展を踏まえ、必要な見直しを実施。

(参考)最終的な予算支出は、各年度の予算審議を通じて決定。

能力向上型迎撃ミサイルの概要

SM-3ブロック1A(米国開発)

Pitch & Ditch
(脱頭)式
ノーズコーン

キネティック弾頭

- ・1波長赤外線シーカ
- ・13.5' DACS

13.5' ロケットモータ

21インチミサイル(共同開発)

クラムシェル型
ノーズコーン
→目標探知信頼性
の向上

21' キネティック弾頭

- ・2波長赤外線シーカ
→識別能力の向上
→目標搜索範囲の拡大
- ・21' DACS
→運動性能の向上

21' ロケットモータ
→推進能力の拡大

能力向上

ノーズコーン：大気中を飛行中に空力加熱から赤外線シーカ
などを保護
赤外線シーカ：赤外線を利用し、標的の識別、追尾を行う
キネティック弾頭：弾道弾の弾頭を直撃し、その運動エネル
ギーで破壊するための弾頭
DACs (Divert and Attitude Control System)
：軌道及び姿勢制御システム

能力向上型迎撃ミサイルの必要性（その1）

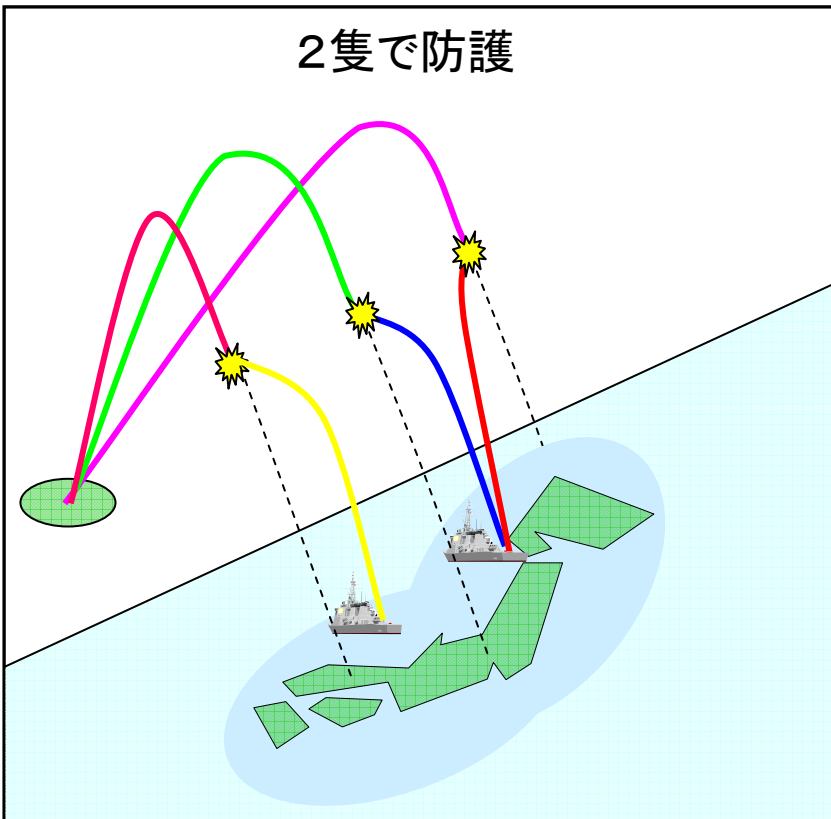
○ 従来脅威への対処能力の向上（防護範囲の拡大、撃破能力の向上）

我が国に飛来する弾道ミサイルに対しては、日本防衛に万全を期すため、防護範囲の拡大、撃破能力の向上が重要であり、能力向上型迎撃ミサイルにより、より確実に防護

※ 今般整備を進めているミサイル（SM-3 Block1A）は、国際的な弾道ミサイルの拡散、進展を踏まえ、着実に整備を実施する必要

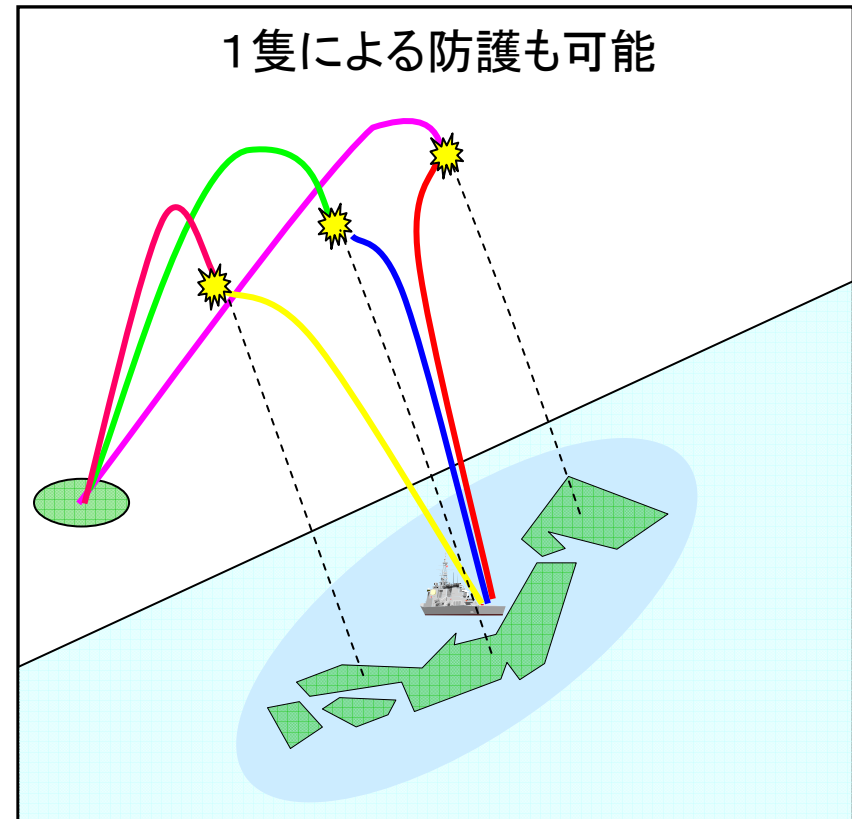
SM-3 Block 1Aによる防護

2隻で防護



能力向上型迎撃ミサイルによる防護

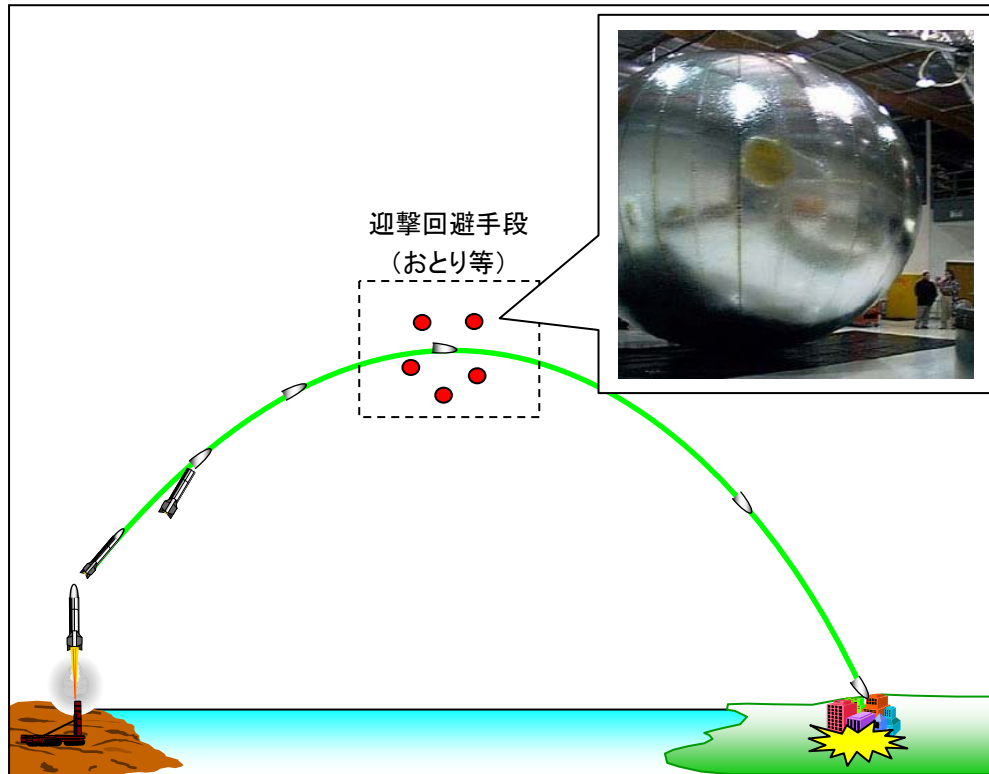
1隻による防護も可能



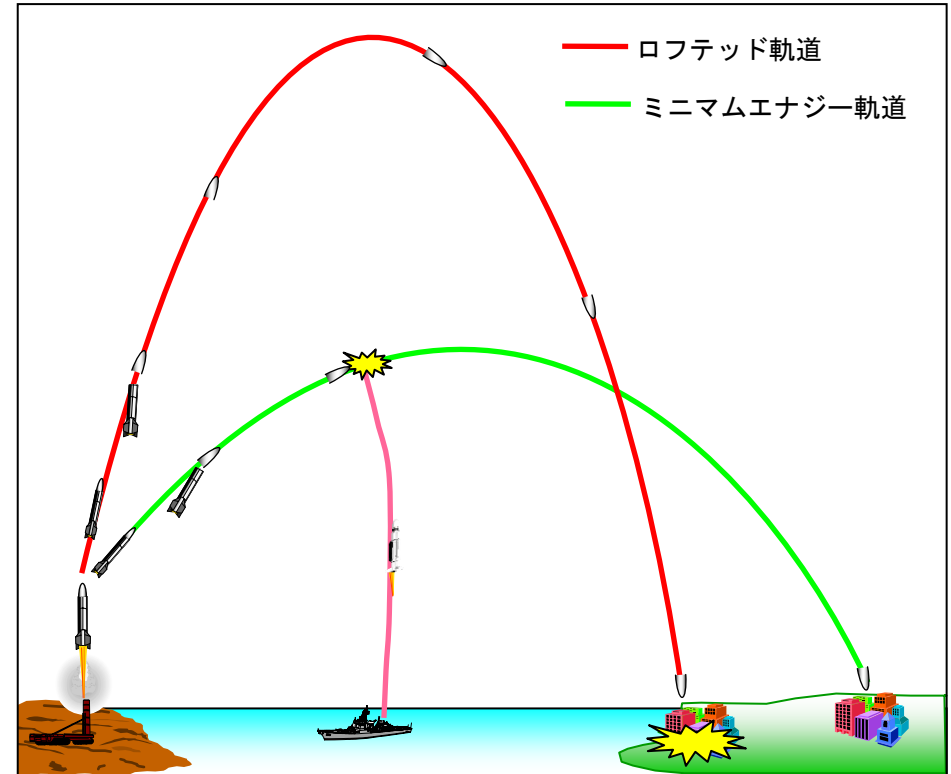
能力向上型迎撃ミサイルの必要性（その2）

○ 将来脅威への対応

将来（2010年代）予測される迎撃回避手段（例：おとり）や飛翔軌道の多様化（ロフテッド軌道）などをとる弾道ミサイルの迎撃を可能とする迎撃ミサイルを開発し、我が国国民の安全・安心を確保する必要



出典: Science, Technology, and Attack Tactics
Relevant to National Missile Defense
Systems, MIT Security Studies Program,
2001



- ◆ ミニмумエナジー軌道
効率的に飛翔し、射程を最も大きくする軌道
- ◆ ロフテッド軌道
ミニмумエナジー軌道より高い軌道をとることにより、
落下速度を速くする軌道

自衛隊法の改正（平成17年7月）

○自衛隊法

（弾道ミサイル等に対する破壊措置）

第八十二条の二 長官は、弾道ミサイル等（弾道ミサイルその他その落下により人命又は財産に対する重大な被害が生じると認められる物体であつて航空機以外のものをいう。以下同じ。）が我が国に飛来するおそれがあり、その落下による我が国領域における人命又は財産に対する被害を防止するため必要があると認めるときは、内閣総理大臣の承認を得て、自衛隊の部隊に対し、我が国に向けて現に飛来する弾道ミサイル等を我が国領域又は公海（海洋法に関する国際連合条約に規定する排他的経済水域を含む。）の上空において破壊する措置をとるべき旨を命ずることができる。

2 長官は、前項に規定するおそれなくなつたと認めるときは、内閣総理大臣の承認を得て、速やかに、同項の命令を解除しなければならぬ。

3 長官は、第一項の場合のほか、事態が急変し同項の内閣総理大臣の承認を得るいとまがなく我が国に向けて弾道ミサイル等が飛来する緊急の場合における我が国領域における人命又は財産に対する被害を防止するため、長官が作成し、内閣総理大臣の承認を受けた緊急対処要領に従い、あらかじめ、自衛隊の部隊に対し、同項の命令をすることができ、この場合において、長官は、その命令に係る措置をとるべき期間を定めるものとする。

4 前項の緊急対処要領の作成及び内閣総理大臣の承認に関し必要な事項は、政令で定める。

5 内閣総理大臣は、第一項又は第三項の規定による措置がとられたときは、その結果を、速やかに、国会に報告しなければならない。

弾道ミサイル等への対処の流れ

弾道ミサイル等が我が国に飛来するおそれがあると認められる場合

- ・ 意図は不明であるが、我が国に向けた弾道ミサイルの発射の具体的な兆候がある場合
- ・ 諸外国が弾道ミサイルの発射を具体的に示唆した場合など

武力攻撃に当たると認めることができない場合

内閣総理大臣の承認を得て、
防衛大臣が破壊措置を命令

我が国へ弾道ミサイル等が飛来

対 処

(第1項)

弾道ミサイル等が我が国に飛来するおそれがあるとまでは認められない場合

- ・ 事前に発射に係る情報が断片的にしか得られない場合
- ・ 事故によって制御を失った人工衛星や衛星打上げ用ロケットが予定の軌道を外れて我が国を含む地上に落下する可能性が生じた場合 など

緊急対処要領(※)に従い、
あらかじめ、防衛大臣が破壊措置を命令

(※)

防衛大臣が作成し、内閣総理大臣が承認

- ・ 数日中に弾道ミサイルが我が国に向けて発射される可能性が高いという情報が事前に得られた場合
- ・ 人工衛星の落下の軌道が判明し、数日中に我が国に落下する可能性が高まった場合 など

- ・ 弾道ミサイル等が、我が国に向けて現に飛来してきている場合

対 処

(第3項)

自衛隊法第82条の2
(弾道ミサイル等に対する破壊措置)

「同盟の変革：日米の安全保障及び防衛協力の進展」 (BMD関連部分概要)

(2007年5月1日 日米安全保障協議委員会)

BMDに関する運用協力の推進

本年3月末、ペトリオットPAC-3が入間基地に配備され、これにより、日米両国が弾道ミサイル迎撃能力を保有。

日米BMD協力において、運用面での重要性増大

計画検討作業の促進

◆計画検討作業におけるミサイル防衛能力の考慮。

政策・運用調整の向上

◆共同統合運用調整所(BJOCC)の設置を含め、二国間の政策・運用調整を継続的に向上。

情報共有の拡大

◆BMD運用情報及び関連情報を直接、相互、リアルタイム、常時に共有し、二国間の共通の運用画面(COP)を構築。

◆日米間で共有すべき運用情報を特定するため、包括的な情報共有ロードマップを策定。

日米のBMD能力の向上

昨年の北朝鮮による弾道ミサイル発射事案、核実験実施発表。

弾道ミサイル防衛体制の早期確立は、日米両国にとって喫緊の課題に

我が国BMDアセットの早期配備

- ◆ペトリオットPAC-3: 本年3月に最初のPAC-3を入間に配備し、首都圏の防空体制を早期に整備。16個高射隊体制について、平成22年前半までに整備。
- ◆イージスBMD: 最初のイージスBMD「こんごう」について、当初予定を3ヶ月前倒しし、本年12月までに整備。2番艦以降の改修についても同様に前倒しを図る。

米国BMDアセットの追加的展開

- ◆米国は、昨年6月のXバンド・レーダー、8月の弾道ミサイル迎撃能力を持つイージス艦、10月のPAC-3に引き続き、弾道ミサイル迎撃能力を持つイージス艦を西太平洋地域へ追加的に前方展開。

日米共同開発

- ◆能力向上型迎撃ミサイルに関する日米共同開発についての優先的な取扱い。