

A Space Enabled Reconnaissance-Strike Complex

1991	<u>Desert Storm</u> (Iraq)	37 Days	Unguided	245,000	92%
			Laser/EO-guided	20,450	8%
1999	<u>Allied Force</u> (Kosovo)	78 Days	Unguided	16,000	66%
			Laser/EO-guided	7,000	31%
			GPS-guided	700	3%
2001	<u>Enduring Freedom</u> (Afghanistan)	90 Days	Unguided	9,000	41%
			Laser/EO-guided	6,000	27%
			GPS-guided	7,000	32%
2003	<u>Iraqi Freedom</u> (Iraq)	29 Days	Unguided	9,251	32%
			Guided	19,948	68%

Military Use of Space : Strategic Deterrent Mission (Cold War)



Beyond “Second Offset Strategy” started from 1970’s.

Conventional Tactical Warfighting (Post Cold War)

対北朝鮮：ICBM迎撃の流れ

GMD INTERCEPT SEQUENCE



宇宙配備センサーの追加配備

機種	配備場所	配備開始時期	備考
洋上配備			
SBX(追尾・識別)	パールハーバー (移動可)	2005	Xバンド
SPY-1D(追尾・識別)	イージス艦(34隻)	1992	Sバンド
陸上配備			
AN/TPY-2 (追尾・識別)	青森県車力 京都府経ヶ岬 イスラエル トルコ 米中央軍	2008	Xバンド
コブラディーン(追尾・識別)	アラスカ・シミア島	1977(初期運用) 2004(BMD対応改修)	Lバンド
新型早期警戒レーダー (UEWR)	カリフォルニア・ピール空軍基地	1980(初期運用) 2005(BMD対応改修)	UHFバンド
	フィリングデール (英)	1963(初期運用) 2007(BMD対応改修)	
	チュレ空軍基地 (グリーンランド)	1960(初期運用) 2009(BMD対応改修)	
宇宙配備			
DSP(早期警戒)	静止軌道	1970	赤外線
SBIRS-GEO (早期警戒)	静止軌道	2006	
SBIRS-HEO (追尾・識別)	長楕円軌道 (ホステッド・ペイロード)	2011	
STSS-D (警戒・追尾・識別)	地球低軌道	2009 (試験用)	赤外線/光学



【新規・追加配備を検討】

- * Space-based Kill Assessment(SKA) = ミッドコース迎撃の成否を確認する衛星:迎撃ミサイルの無駄撃ち、飽和攻撃時の弾切れを防ぐ。
- * STSSの後継衛星開発: 宇宙空間での常続的ミッドコース識別を可能にし、多段頭・デコイなどへの対処能力を向上(+ MOKVの迎撃効率向上に寄与)。更には、極超音速滑空兵器の追尾を支援する。

宇宙基盤システムへの脅威

キネティックASAT= “諸刃の剣”

中国の宇宙依存は徐々に深化...

- 宇宙ステーション計画: 「天宮」(2020's)

- 有人宇宙活動の増加

- 宇宙基盤アセット: -「北斗」測位衛星

 - 戦力投射範囲の拡大を模索

 - “Projectile-centric” force posture:

Ex: ASBMs (DF-21D, DF-26) etc.



極超音速兵器のカテゴリー

*マッハ5以上の極超音速 (hypersonic) で飛翔する攻撃兵器



弾道ミサイル

- 弾道ミサイルの再突入速度は大半が極超音速 = SRBM: 3-9, MRBM/IRBM: 9-21, ICBM: 21-
- 核弾頭を搭載しない, 通常弾頭弾道ミサイルも
- ICBM, IRBM, SLBMなど既存プラットフォームを利用可能
- 弾道ミサイル関連の軍備管理条約の制限あり (新START, INF条約)
- 迎撃: 早期探知→追尾・識別→キネティックBMD (ただし, 終末機動弾頭やデコイ等対抗手段はあり)



極超音速巡航ミサイル

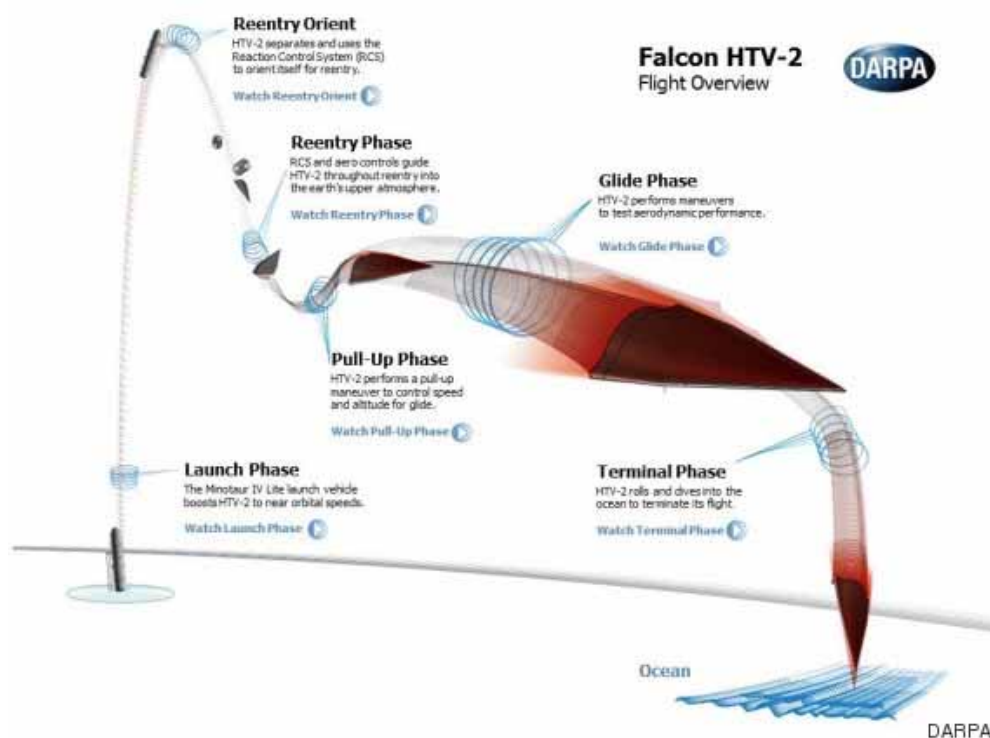
- 大気圏内を空気吸引により飛行
- 爆撃機, 戦闘機, 水上艦, 潜水艦など各種プラットフォームから発射を想定
- X-51A (B-52) [米]*スクラムジェット実証機
- 3M22ツイルコン [露]
- 極超音速誘導弾 [日]*平成31年度防衛省概算要求におけるスクラムジェット要素技術研究
- 迎撃: 早期探知→発射母体を攻撃or巡航ミサイル防衛 (SM-6 etc.)



極超音速滑空体 (hypersonic boost-glide vehicle: HGV)

- 飛翔体の空力学的揚力によって大気圏上層を跳躍・滑空を繰り返し, 高速で目標に突入
- 弾道ミサイルないしロケットをブースターとして使用 (飛翔体そのものは動力を持たない)
- WU-14/DF-ZF (DF-11, 15, 16, 21, 26) [中], アヴァンガード [露], *超音速版 = 島嶼防衛用高速滑空弾 [日]
- 米は実証実験のみ実施済み
- 軍備管理条約上の位置づけは曖昧
- 迎撃: 現状は困難 (*米DARPAは, 対HGV防衛「グライド・ブレイカー」プログラムを開始)

極超音速滑空体の飛行特性と対処の難しさ



ブースター	戦術級	IRBM級	ICBM級
射程	1800km以下	1800 ~ 5000km	5000km以上
飛行時間	15分以下	20 ~ 30分	20 ~ 45分
飛行高度	20 ~ 40km	30 ~ 50km	30 ~ 60km
既存のBMDシステムの迎撃高度			対HGV
GBI	1770km (ミッドコース)		×
SM-3	600 ~ 1000km (ミッドコース)		×
THAAD	40 ~ 150km (上層ターミナル)		
PAC-3	15km (下層ターミナル)		×



- 中国の極超音速滑空体*風洞実験モデル(2017.10/8?)
- 米国防関係者は、(中露のHGV)実戦配備時期を2025年頃と見積もり
- 大気圏離脱直後にブースターが分離し再突入するため、ミッドコースBMDは機能せず
- 再突入後も軌道が予測しづらく、既存技術での迎撃は困難
- 飛行体は、高速滑空時の摩擦に耐えるための熱防護が施されている可能性が高く、高出力レーザーなどエネルギー兵器は有効な解決策とならない可能性
- 迎撃には、宇宙・地上からの正確な追尾と、大気圏内の急激な軌道変化に対応するキネティック迎撃体が必要

ブーストフェイズ迎撃への再注目(と未だ残る課題)

【検討されている新たな手段】

(1) F-35 + 空中発射キネティック迎撃ミサイル

- ・ミサイル発射地点付近への接近の難しさをステルス性で克服？(ABLの教訓)
- ・常時滞空をどのように確保するのか？

(2) 無人機 + レーザー

- ・ミサイル発射地点付近への接近リスクを無人機で克服？
- ・ミサイル発射に備えた長時間滞空を実現
- ・ブースターを破壊しうるだけのレーザー出力, 射程, 連続使用(電源)をどう克服するのか？
- *メガワット級レーザーでの有効射撃距離 = 固体燃料ミサイル(200km以下)、液体燃料ミサイル(400km以下)
- **更に天候等、大気の状態によってレーザー減退あり

