

(3) 「Balanced Future Combat Air Force」

— 米空軍への影響 —

戦略研究グループ

趣 旨

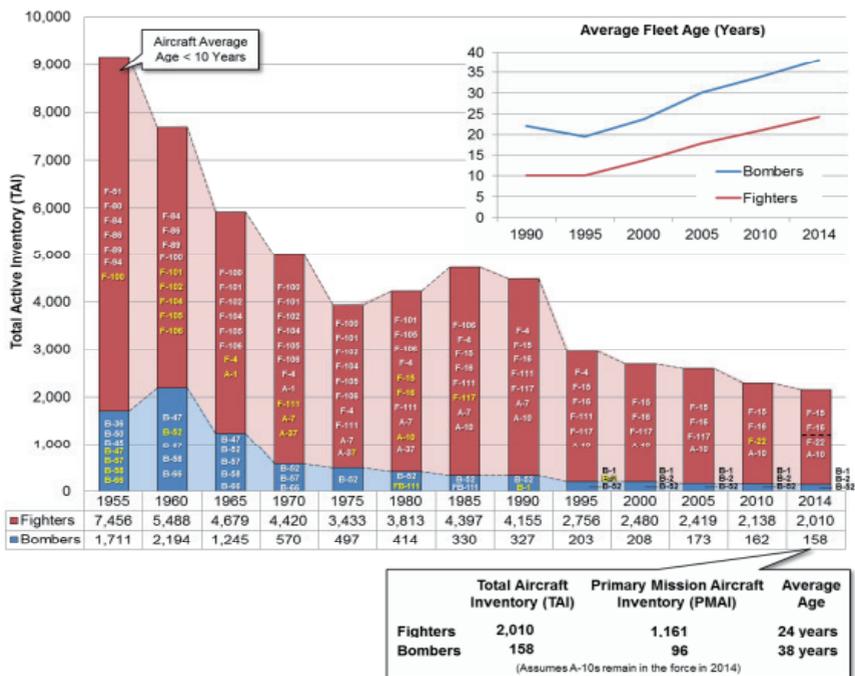
米国シンクタンク CSBA (Center for Strategic and Budgetary Assessments) は、2014年4月11日に論文「Toward A Balanced Combat Air Force」を発表し、同月14日Air Force Association Mitchell Instituteにおいて本論文を基に「Thinking About A Balanced Future Combat Air Force」を提案した。本稿は、CSBAが発表した論文「Toward A Balanced Combat Air Force」に関して、米空軍への影響を中心に分析、評価したものである。

1. 「Toward A Balanced Combat Air Force」の概要⁽¹⁾⁽²⁾

米軍に対して戦略的選択として、長距離ISR／攻撃機を中心としたバランスのとれたCAFの創設を提言した。具体的な提案内容は次のとおり。

(1) 長距離ISR／攻撃機である空軍のLRS-B (Long Range strike bomber) 及び海軍のステルス無人攻撃機 (UCAV) を中心とし、さらに、無人機 (UAV) を組み合わせることによるアジア太平洋地域におけるA2/ADに対応している。

- (2) 広域センサー、指揮統制ネットワーク及び精密誘導兵器（PGM）を接続したシステム（Reconnaissance-Strike Complex: RSC）を中心とした Combat Cloud を構築する。
- (3) ISR / 攻撃機や兵器等の個々の能力（ステルス / 非ステルス、スタンドオフ性 / 地上攻撃用精密誘導兵器等）の適切な混成による攻撃における柔軟性向上及びコスト削減を図る。
- (4) 装備品等の開発時におけるコストを含めた KPP (Key Performance Parameters) の設定、目標値の導入等による要求性能への柔軟な対応及び将来における発展性を確保する。
- (5) 米空軍の航空機数の削減傾向を踏まえ（図 1 参照）、LRS-B 及びUCAVの取得数を見直すとともに、特に空軍の航空機取得経費を増加



出典：Mark A. Gunzinger, David A. Deptula, Toward A Balanced Combat Air Force, CSBA, April 11, 2014.

図 1 1955 年以降の米空軍戦闘機及び爆撃機の推移

する。

2. 分析

(1) 本論文の背景

ア. 国防戦略指針への対応

国防戦略指針⁽³⁾に示された地政学的優先度のアジア太平洋地域への移行及び A2/AD への対応を踏まえ、長距離 ISR / 攻撃機を中心にバランスのとれた CAF の創設を提言したものである。予算配分については、各軍種に対する均衡的な配分ではなく、CAF 創設を重視した配分、特に空軍の航空機取得数の増加を強調している。

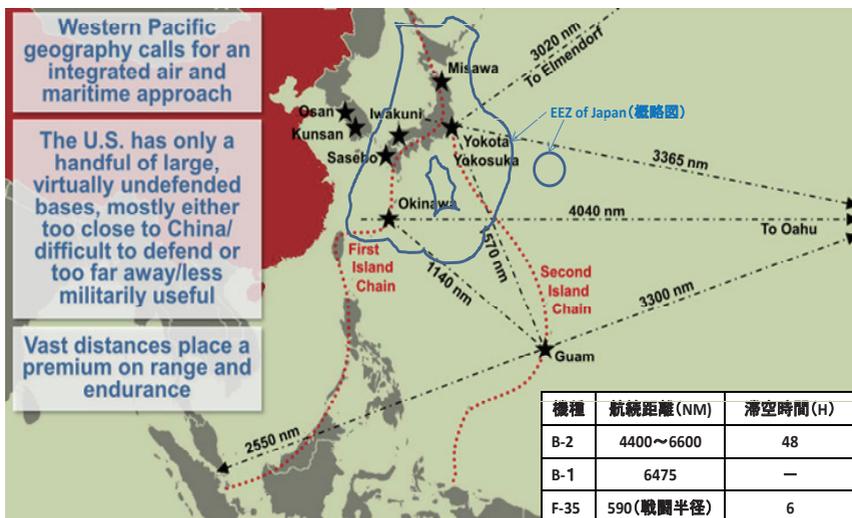
イ. 「強制力」から「抑止力」への戦略的シフト

本論文の著者 Gunzinger 氏が参加した CSBA による以前の研究では次の事項が提案されている⁽⁴⁾。本論文もこの研究成果を背景としたものと考えられる。

- (ア) 米国が直面している財政的背景等を考慮した場合、国家安全保障政策として従来の「強制力」に基づくアプローチから、将来的には「グローバルな抑止力」を重視したアプローチへのシフトを採らざるを得ない。
- (イ) 抑止力の達成及び維持には侵略者に打撃を与える又は彼らの目的を否定するための能力が必要である。この打撃力の1つとして、統合軍の長距離攻撃能力を最大化することが挙げられる。
- (ウ) 同盟国は当初の対応として自国の防衛を図りつつ、米軍が進出するための環境を整備する必要がある。

(2) 空軍の LRS-B 及び海軍の UCAV を重視する理由

前号に示した戦略的な観点から長距離 ISR / 攻撃機の必要性は明確である。加えてアジア太平洋地域における A2/AD 対応には、次に示す理由から、両機種が有する、高い航続 / 滞空性能、ステルス性及び他システムとの接続性が必要となるためと考えられる。



出典: 1 Jan van Tol with Mark Gunzinger, Andrew Krepinevich, and Jim Thomas, "AirSea Battle: A Point-of-Departure Operational Concept," CSBA, May 18, 2010.
 2 HIS Jane's All the World's Aircraft 2014-2015.
 3 海上保安庁ホームページ<www.kaiho.mlit.go.jp/>の図を加工したもの

図2 アジア太平洋地域の地勢的特徴

ア. アジア太平洋地域の地勢的特徴⁽⁵⁾ (図2 参照)

アジア太平洋地域は広大な海洋が占めており空軍及び海軍による作戦が主体となる。

また、同地域における米軍基地の配備を考慮すると、遠方からの長距離攻撃のための航続性能を有する機体が要求される。

イ. A2/AD への対応

(ア) A2/AD 初動においては彼我双方による「blinding」及び「scouting」のための波状攻撃が行われるため、特に残存性の低いISRシステムは「アキレス腱」となる可能性がある⁽⁶⁾。ステルス性はプラットフォームの残存性を確保する上で重要な要素である⁽⁷⁾ (図3 参照)。

(イ) 脅威環境下におけるTST (Time Sensitive Target) 又は移動目標に対して戦術及び攻撃プロファイルを調整するためには

区分	Un-Contested Airspace (イラク、アフガニスタンにおけるISRアセット)	Contested Airspace (A2/AD環境下において要求されるISRアセット)
無人機	<ul style="list-style-type: none"> • Predator • Reaper 	<ul style="list-style-type: none"> • Unmanned Combat Air System Demonstrator (UCAS-D) • Unmanned Carrier-Launched Airborne Surveillance and Strike system (UCLASS) →UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle)
	<ul style="list-style-type: none"> • Global Hawk 	<ul style="list-style-type: none"> • Global Hawk with a self protection (レーザ警戒装置、レーザ警戒レシーバ、電子妨害ノイズミシ、航機型ドコイ)
有人機	<ul style="list-style-type: none"> • F-15, F-18 with targeting pods • F-16CJ for SIGINT • AC-130 with video capabilities 	<ul style="list-style-type: none"> • F-22 • F-35
衛星等	<p>宇宙配備型のプラットフォームはイラクやアフガニスタンにおける移動する戦術目標の補足には適さなかった。 一方、西太平洋やベルシャ湾といった広大な領域の監視や戦略的評価といった新たな任務には適している。搭載した赤外線やレーダのようなセンサーは、通信やC2への貢献と共に、宇宙配備型ISRシステムとしてより重要な役割を果たす。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • GPSシステムの補填 (ISRアセットへの時間・位置情報の提供、空中発射PGMの誘導) • Advanced Extremely High Frequency (AEHF) 衛星システム (戦略・戦術レベルのISRアセット統合能力の向上) • Family of Advanced Beyond-Line-of-Sight Terminals (空中滞在型ISRアセットとAEHF衛星間の通話の容易性向上) • レーザ型トランスフォーマーショナル衛星システムの再開 • 宇宙配備型アセットに対する自己防御能力の付与

1 A2/AD環境下の空中滞在型ISRアセット(無人機・有人機)には残存性向上のため特にステルス性が要求される。
2 衛星等の宇宙配備型ISRアセットには統合ISRに関する能力向上が要求されるとともに自己防御能力も重用となる。

出典: Dr. Robert P. Haffa Jr., Anand Datta, "Joint Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance in Contested Airspace," Air & Space Power Journal Volume 28, Issue 3, May-June 2014.

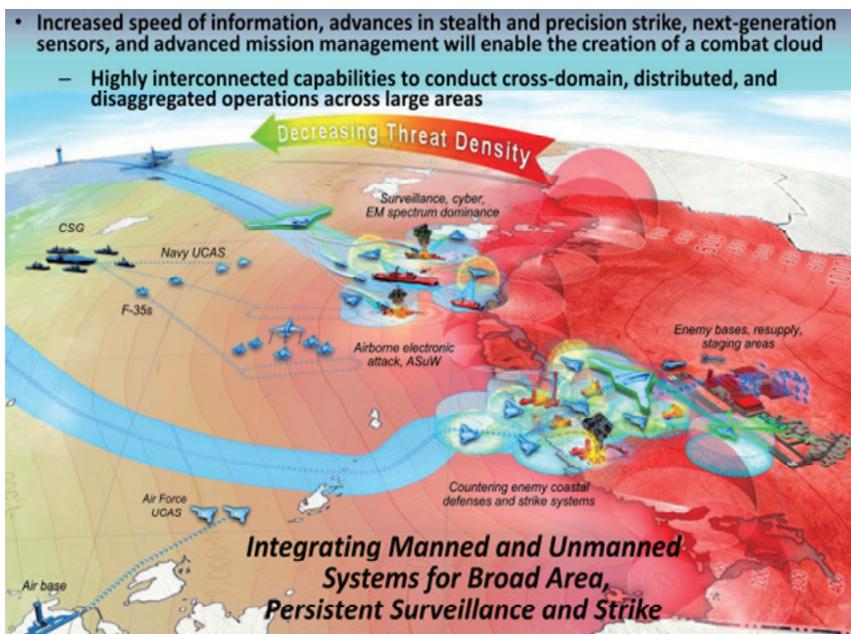
図3 A2/AD環境下におけるISRアセットの残存性

相互に情報交換できるステルス性及び長時間の耐空性を有するプラットフォームが要求される⁽⁸⁾。

(3) Combat Cloud の構築

Combat Cloud は、情報速度、精密誘導兵器、センサー能力の向上等に基づき、ネットワークを中心に有人及び無人システムを統合し、広域におけるISR／攻撃を行うという考え方である(図4参照)。こうした戦力の運用形態は、米軍の作戦構想等に見ることができ、また、一部は既に具現化されている。

ア. A2/AD対応を考慮したJOAC (Joint Operational Access Concept) の中心的考え方は、Combat Cloudと同様、作戦領域間の相乗効果 (cross-domain synergy) である⁽⁹⁾。さらに、その下位構想であるASB(Air-Sea Battle)構想は、ネットワーク化、統合化された縦深攻撃による、敵の混乱、破壊、打倒 (Networked, Integrated, Attack-in-depth/Disrupt, Destroy, Defeat: NIA/D3)



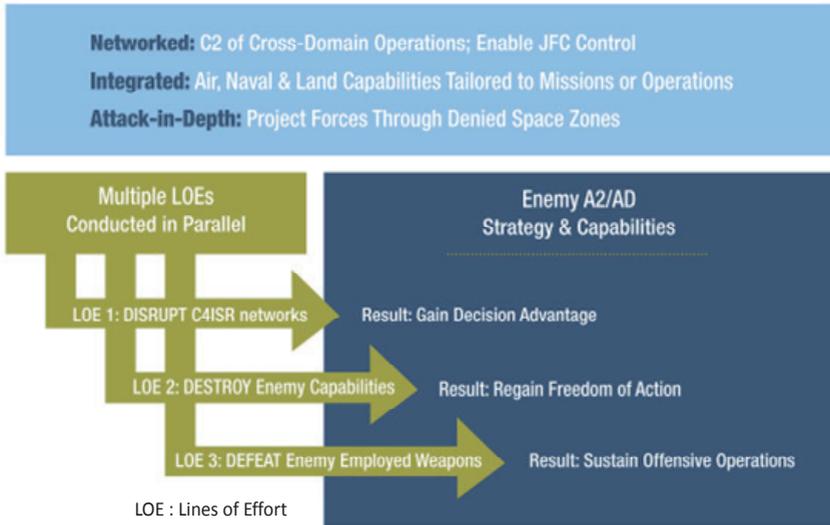
出典: Mark A. Gunzinger, David A. Deptula, "Thinking About A Balanced Future Combat Air Force," CSBA, April 14, 2014.

図4 Combat Cloud 構想図

を中心的考え方としている(図5)⁽¹⁰⁾。

イ. Carlisle 太平洋空軍司令官は、「移動目標に向かって潜水艦から発射した T-LAM (Tomahawk Land Attack Missile) を F-22 のセンサーを使って誘導する試験を実施した。将来的には、目標に向けた兵器は単に搭載母機のみではなく、前方に配置されたセンサーにより直接目標に誘導されることになるだろう。」と述べている⁽¹¹⁾。

ウ. 米軍はイラクやアフガニスタンにおいて、プラットフォーム、センサー、指揮統制ネットワークを接続した統合 ISR を既の実施している⁽¹²⁾。統合 ISR におけるプラットフォーム及びセンサーを RSC (Combat Cloud の中心的概念) の構成要素である広域センサーと考えるならば、統合 ISR の考え方は RSC に合致又は包含



出典: "Air-Sea Battle, Service Collaboration to Address Anti-Access & Area Denial Challenges," Air-Sea Battle Office, May 2013.

図5 ASBの中心的概念“NIA/D3”の概要

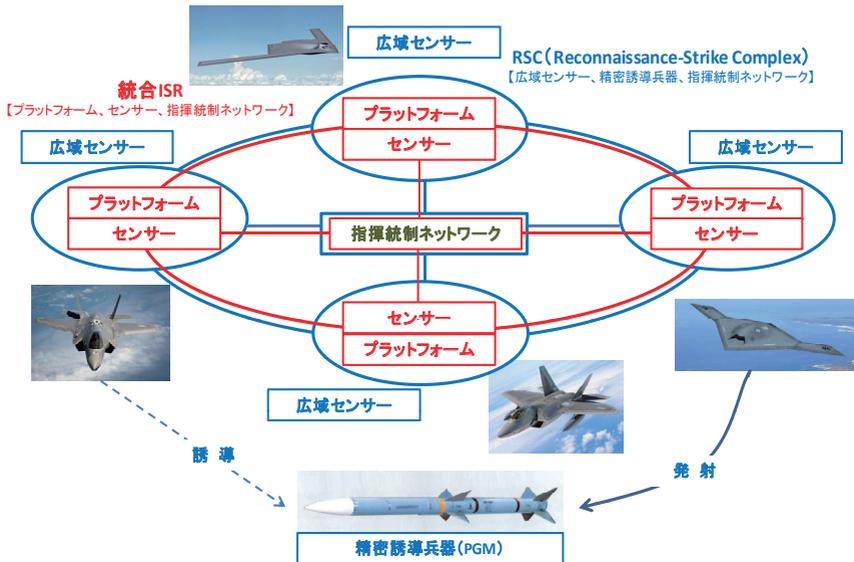


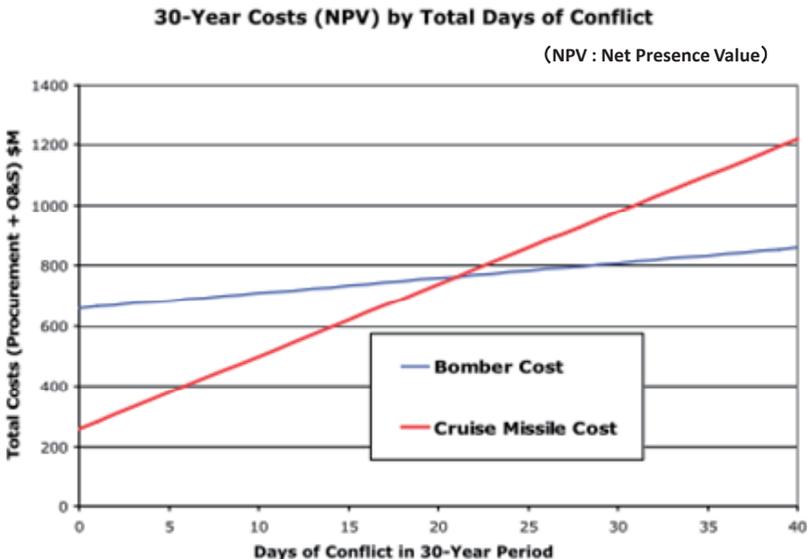
図6 RSCと統合ISRの関係

される（図6参照）。

(4) 混成 (Mix) の考え方

ア. 本提案にあるように、能力の異なるシステムを適切なバランスで保有することは、各種状況への対応及び攻撃目標等の特性に応じた柔軟な攻撃が可能となる。例えば、TST 又は移動目標に対する効果的な対処にはプラットフォーム、センサー、指揮統制システムの適切な混成が要求される。適切な混成のための考慮事項としては、航続距離、滞空時間、残存性、反応時間、使用弾薬、ネットワークの接続性等が考えられる⁽¹³⁾。

また、各種兵器の混成はコスト面においても有利である。例えば、突破力のある爆撃機による爆撃は、巡航ミサイルによる攻撃に比較してはるかに低コストである⁽¹⁴⁾（図7参照）。



出典: Thomas Hamilton, "Comparing the Cost of Penetrating Bombers to Expendable Missiles over Thirty Years," RAND, August 2010.

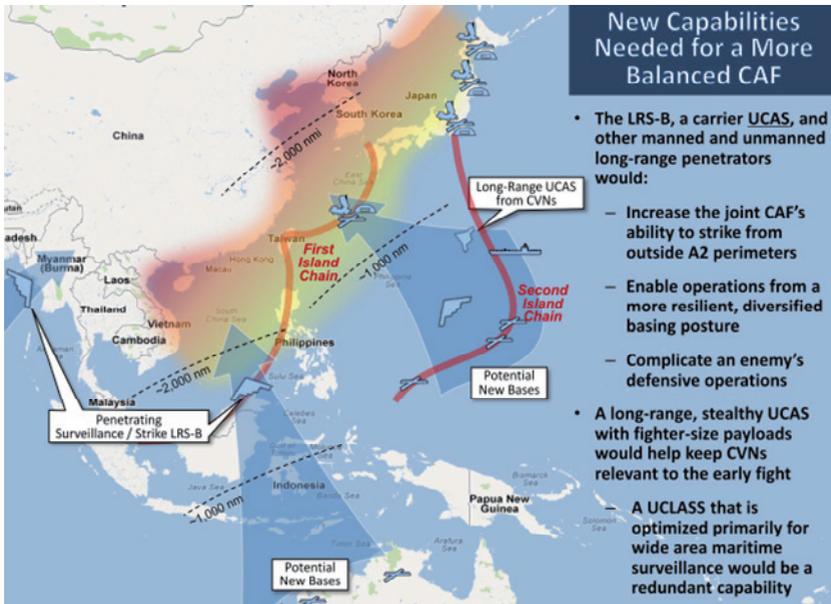
図7 爆撃機攻撃と巡航ミサイル攻撃の経費比較

イ. UAV には、A2/AD 環境下では ISR センサーとしてだけでなく、攻撃等の作戦遂行を期待できる¹⁵⁾。このため、本提案にあるように、マルチミッション性、突破力及び半自動 (semi-autonomous) 能力を有する UAV を有人機と組み合わせることで、戦域における我が方の戦力密度を向上させることは可能である (図 8 参照)。

(5) KPP、要求性能及び将来における発展性

ア. KPP 及び要求性能に関する提案は、B-2 開発時にコスト増加、運用要求確認の遅れ等の経費及び要求性能等に係る議論があったこと¹⁶⁾を考慮したものと推察される。これらの提案は開発時の経費増加の抑制、開発期間の短縮等のための手法として妥当なものである。

イ. 本論文では指向性エネルギー兵器搭載のための電力及び空調に



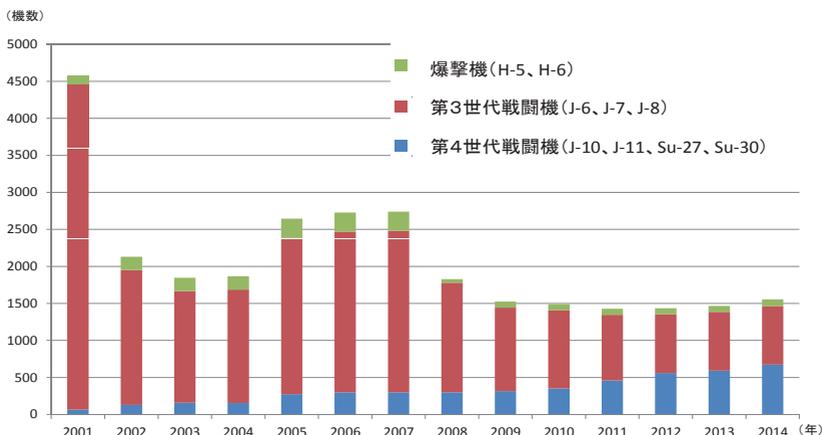
出典: Mark A. Gunzinger, David A. Deptula, "Thinking About A Balanced Future Combat Air Force," CSBA, April 14, 2014.

図 8 UAV 及び有人機の混合による A2/AD 対応

対する設計余裕が提案されている。同兵器の実用化が2020年代半ばと予想されることから¹⁷⁾、同提案は妥当と考えられる。

(6) 戦力規模

- ア. 中国軍においては航空機の近代化が図られている(図9参照)¹⁸⁾。米空軍もA-10を退役させ、F-35の取得及びLRS-Bの開発等の近代化を図ろうとしている¹⁹⁾。ただし、A-10退役に伴い図1に示した航空機数は減少する可能性がある。
- イ. ステルス機の投入により従来のストライクパッケージを編成することなく少機数による作戦が可能となる²⁰⁾(図10参照)。一方、広大なアジア太平洋地域におけるA2/AD対応については、こうしたステルス機による効果に加え、開戦当初のISR攻撃行動による損耗、戦域における戦力密度等も考慮に入れた戦力規模を検討する必要がある。

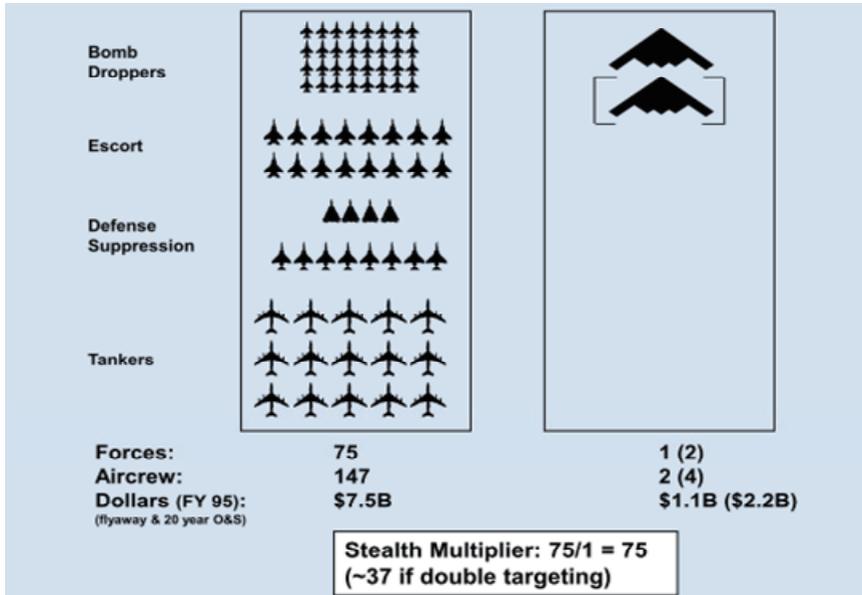


【中国軍における航空機の近代化】

- ・第3世代戦闘機の削減に伴い戦闘機数の総数は減少したが、第4世代戦闘機の機数は増加傾向にある*。
 - ・爆撃機においてもH-5からH-6への換装を図りつつ、YJ-63 巡航ミサイルの搭載を図っている。
- *ただし、第3世代戦闘機については無人機化されたものもあるため上記グラフに示した機数よりも多い可能性がある。

出典:1 「Military Balance,」 International Institute for Strategic Studies, ver. 2001-ver. 2014.
2 「世界に拡散する中国無人機」, News Week 日本版, 2013年4月25日

図9 中国軍における戦闘機・爆撃機数の推移



出典: Mark A. Gunzinger, David A. Deptula, "Thinking About A Balanced Future Combat Air Force," CSBA, April 14, 2014.

図10 ステルス機による効果

ウ、本提案は、各外征軍 (Air Expeditionary Forces: AEF) に対し12機の LRS-Bが必要であるとして同機の取得数を174機と見積もっている。この点については、各外征軍に必要とされる機数をはじめ、より詳細な説明が必要である。

3. 評価

(1) 米空軍への影響

本論文で提案された combat cloud のようなネットワークを中心とした統合システムに基づく戦力運用の考え方は、JOACやASB構想に示された cross-domain synergy、NIA/D3の考え方に合致する。さらに、米軍は、T-LAMとF-22の接続試験や統合ISRを実施した経験もある。こうしたことから今後、米空軍は combat cloud のようなネッ

トワーク化された統合システムを活用した運用形態に移行していくものと考えられる。また、イラン等における統合 ISR の経験から有人機と UAV を混合させた運用を行うことも考えられる。

他方、戦力規模については、LRS-B の取得機数（80機～100機）を国防省が公表している。米国議会報告は²¹⁾、過去の例を挙げて公表された機数を増やすことは困難としながらも、最終的には予算に係る議会の対応によると含みをもたせている。

なお、本論文の背景として考慮した「抑止力へのシフト」を米軍が採用するかについては現時点では不明である。一方、LRS-B 計画だけでなく B-1、B-2 等といった既存爆撃機の改修を計画していることか²²⁾、米空軍が長距離攻撃能力を重視していることがわかる。また、強制削減への対応を見るに近接航空支援に有効な A-10 の用途廃止、AMRAAM 及び JDAM といった弾薬の削減等から米空軍が財政的に「抑止」を選択せざるを得ない状況にあると考えられる²³⁾。このため、追加予算等の財政面での施策が施されない場合には、米空軍が長距離攻撃能力に基づく抑止力にシフトすることも視野に入れておく必要がある。

(2) 空自への影響

米空軍の運用形態の変化は空自の運用にも影響を及ぼすことから、米空軍との認識を共有していく必要がある。特に、米空軍との共同訓練を通じた米空軍の運用形態に対する認識の共有が期待できる²⁴⁾。一方、米空軍の新たな運用形態が、より広範な領域において効果的な運用を可能とするならば、空自も可能な範囲で採用すべきである。このことは現防衛計画の大綱の考え方にも合致する²⁵⁾。例えば、戦闘機を主体に Force Multiplier として UAV を組み合わせることにより広範な領域における戦闘／ISR 能力の向上が可能であれば²⁶⁾、空自の作戦運用に柔軟性を与えることとなる。このためには War Game の活用等により、UAV を含めた運用形態の検証、航空機数等の算定、整備等を計画的に実施していく必要がある。

また、米空軍が「抑止力」へのシフトを行った場合、長距離 ISR / 攻撃機の進出には時間を要する。このため紛争が勃発した場合、同盟国は第一の対応として自国の防衛を図りつつ米軍が進出するための環境を整備する必要がある²⁷⁾。この場合の空自の対応としては、次に述べる ISR の他、日本国内における米軍の展開基盤の維持・確保及び空中給油機による米軍の迅速な機動展開支援等²⁸⁾が考えられる。

(3) ISR に関する空自としての在り方

A2/AD が予想される第 2 列島線以西には我が国の領土・領海及び排他的経済水域 (EEZ) が含まれる (図 2 参照)。このため空自としても EEZ も考慮した広範囲の ISR が必要となる。

ア. A2/AD 環境下においても残存性の高い ISR 能力を保持し、緊要な領域における ISR 活動を実施することは空自の作戦遂行に不可欠である。さらに、ISR に関しては早期警戒 (管制) 機や滞空型無人機等を活用した米空軍との共同 ISR 等の実施が考えられる。特に、米軍の ISR システムはプラットフォームから指揮統制システムを含めた一連のシステムとして構築される。このため情報共有だけでなく、空自と米空軍との指揮統制システムの共同運用体制の強化が期待できる。また、ISR は米空軍が重視する作戦であることから、共同 ISR を通じた米空軍との協調は、米軍が進出するための環境整備につながる。

イ. 戦闘機型の ISR プラットフォームとしては、F-35 及びターゲティング・ポッド搭載型 F-2 が考えられる (図 11 参照)。特に、F-35 はステルス性を有することから残存性が高く、米空軍と共通のアセットでもある。このため、F-35 を共同 ISR の一連のシステムとして活用すべきである。さらに、RSC における空自の役割を検討し、A2/AD 環境下において米空軍との共同化を図ることも考えられる。特に、緊要となる前方領域における戦力 / ISR 密度を高めることは、長距離攻撃能力に基づく抑止力の信頼性向上という観点から米空軍にとっても重要な意義を持つものと思料す

<p>F-35</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ①スタンオフジャミングや敵の態勢に係る情報収集及び統合ネットワークへの配信 ②敵の防空情報に対応した作戦経路の再計算 ③分配開口システム(Distributed Aperture System : DAS)による弾道ミサイルの探知・追尾 ④AESA(Active Electronically Scanned Array)レーダによる <ul style="list-style-type: none"> ・目標解像度の向上 ・敵によるジャミングへの対応 ・敵の欺瞞(周波数記憶装置の活用)
<p>F-2用Targeting pod (Sniper Pod)</p> 	<p>精密誘導武器による攻撃の他、非伝統的ISR(Non-traditional ISR)が可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ①高解像度のFLIR(Forward Looking IR)及びTVセンサー ②他の空中及び地上アセットからのレーザ目標を受信するレーザ目標追跡能力 ③地上軍のSA(Situational Awareness)向上のためのビデオ画像のダウンロード <p>【搭載実績】 F-15、F-16、B-1、A-10C 等</p>

出典:1 Dr. Robert P. Haffa Jr., Anand Datla, "Joint Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance in Contested Airspace," Air & Space Power Journal Volume 28, Issue 3, May-June 2014.
2 Lockheedmartin < <http://www.lockheedmartin.com/us/products/Sniper.html> >.

図11 F-35 及び F-2 搭載用 Targeting Pod の ISR 能力

る。こうした RSC を通じた米軍との深化は、我が国の抑止力向上につながることから、平時において競争相手国による挑発的な行動を抑制する効果も期待できる。

ウ、UAV は ISR システム構成において有効なアセットである。このため競争相手国も ISR システムの構成に UAV を活用することが考えられる⁽²⁹⁾。この場合、UAV は単なる偵察機としてだけではなく、競争相手国の ISR システム構成上のアセットとして目標価値が高まることになる。このため競争相手国の UAV への対応がより重要となってくる。

注 記

- (1) Mark A. Gunzinger, David A. Deptula, "Toward A Balanced Combat Air Force," CSBA, April 11, 2014.
- (2) Mark A. Gunzinger, David A. Deptula, "Thinking About A Balanced Future Combat Air Force," CSBA, April 14, 2014.
- (3) "Sustaining U.S. Global Leadership: Priorities for 21st Century Defense," U.S.

- Department of Defense, January, 2012.
- (4) Bryan Clark, Chris Dougherty, Mark Gunzinger, Todd Harrison, Erick Lindsey, Evan Montgomery, Jim Thomas, “Rebalancing America’s Military for A New Era,” CSBA, February 5, 2014.
 - (5) Jan van Tol with Mark Gunzinger, Andrew Krepinevich, and Jim Thomas, “AirSea Battle: A Point-of-Departure Operational Concept,” CSBA, May 18, 2010.
 - (6) Ibid. 「blinding」とは、我のISR能力を防護しつつ、破壊又は滅殺により敵の重要なISR情報を無力（盲目）化すること。「scouting」とは、敵の指揮統制ネットワーク下にある戦力を偵察、速やかに発見し、敵戦力が攻撃を行う（Weapon Release）前に攻撃を行う（偵察、攻撃）こと。
 - (7) Dr. Robert P. Haffa Jr., Anand Datla, “Joint Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance in Contested Airspace,” *Air & Space Power Journal* Volume 28, Issue 3, May-June 2014.
 - (8) Ibid.
 - (9) “Joint Operational Access Concept” Joint Chief of Staff, January 17, 2012.
 - (10) “Air-Sea Battle, Service Collaboration to Address Anti-Access & Area Denial Challenges,” Air-Sea Battle Office, May 2013.
 - (11) Robbin Laird, “Pacific Needs Better Allied, US Air-Missile Integration: PACAF Gen. Carlisle,” *Breaking Defense*, March 7, 2014.
 - (12) Haffa, Datla, “Joint Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance in Contested Airspace.”
 - (13) Ibid.
 - (14) Thomas Hamilton, “Comparing the Cost of Penetrating Bombers to Expendable Missiles over Thirty Years,” RAND, August 2010.
 - (15) Thomas P. Ehrhard, Robert O. Work, “Range, Persistence, stealth, and networking: the case for a Carrier-Based Unmanned Combat Air system,” CSBA, 2008.
 - (16) “B-2 Bomber Cost and Operational Issues,” United States General Accounting Office, August, 1997. B-2についてはUnit Costが2.13B\$まで上昇したこと、6年間の飛行試験後も幾つかの重要な運用要求が確認されなかったこと等に関する議論があった。
 - (17) “Technology Horizons; A Vision for Air Force Science & Technology,” United States Air Force Chief Scientist, July 21, 2010.
 - (18) *Military Balance*, International Institute for Strategic Studies, ver. 2001-ver. 2014.
 - (19) “Quadrennial Defense Review 2014”, Department of Defense, March 4, 2014.
 - (20) Jan van Tol etc. “AirSea Battle: A Point-of-Departure Operational Concept”
 - (21) Jeremiah Gertler, “U.S. Air Force Bomber Sustainment and Modernization: Background and Issues for Congress,” Congressional Research Service, June 4, 2014.
 - (22) Ibid.
 - (23) “Estimated Impacts of Sequestration-Level Funding,” Department of Defense, April

- 15, 2014. 本文献の分析は幹部学校研究メモ(2)に示されているため参照されたい。
- (24) Robbin Laird, “Pacific Needs Better Allied, US Air-Missile Integration: PACAF Gen. Carlisle.” 本記事の中で Carlisle 太平洋空軍司令官は日本とのミサイル防衛を例に挙げて同盟国との共同訓練の重要性を示唆している。
- (25) 『平成26年度以降に係る防衛計画の大綱について』、国家安全保障会議、平成25年12月17日。本大綱は、統合運用による適切な活動の機動的かつ持続的な実施、太平洋側の島しょ部における防空態勢の在り方についての検討及び防衛力の「量」について言及している。
- (26) Capt. Michael Byrnes, “Nightfall : Machine Autonomy in Air-to-Air Combat,” *Air & Space Power Journal* Volume 28, Issue 3, May-June 2014. 自動 (Autonomous) 型 UAV の Air-to-Air Mission への導入については米空軍内でも議論がある。
- (27) Bryan Clark, et. al. “Rebalancing America’s Military for A New Era,” CSBA, February 5, 2014.
- (28) Robbin Laird, “Pacific Needs Better Allied, US Air-Missile Integration: PACAF Gen. Carlisle.” 本記事の中で Carlisle 太平洋空軍司令官は同盟国による後方支援の重要性も挙げている。
- (29) 「習近平国家主席が『空天一体、攻防兼備』の強大な人民空軍を早急に建設することを強調」、新華社通信、April 14, 2014.