

機体名	PD-1※1	R-18 オクトコプター※2	Punisher※2,3
機体イメージ			
用途	情報収集	攻撃	情報収集・攻撃
種別	固定翼 VTOL	マルチコプター	固定翼
翼幅(m)	4.00	1.50	2.25
ペイロード(kg)	10.0	5.0	2.7
航続時間(分)	480	40	180

■参照元

※1 <https://ukrspecsystems.com/pd-1-vtol>

※2 https://www.defense-tech.or.jp/journal/docs/202302_1.pdf

※3 <https://www.historynet.com/ukraine-punisher-drone/>

図4-2 ウクライナ製 無人飛行機性能比較

(2) 他国開発機材「トルコ バイラクタル TB2」「米国 スイッチブレード」「ポーランド FlyEye」「ポーランド Warmate」

ウクライナ以外で製造され、ウクライナ侵攻にて利用されている機体5種類を図4-3、4-4に示す。

機体名	バイラクタル TB2※4	スイッチブレード 300※5	スイッチブレード 600※5
開発国	トルコ	米国	米国
機体イメージ			
用途	情報収集・攻撃	攻撃(自爆)	攻撃(自爆)
種別	固定翼	固定翼	固定翼
翼幅 全長(m)	12.00 6.50	0.69 0.50	翼幅不明 1.30
ペイロード(kg)	150	-	-
航続時間(h)	27	0.25	0.67

■参照元

※4 <https://baykartech.com/en/uav/bayraktar-tb2/>

※5 https://www.avinc.com/images/uploads/product_docs/2022_Product_Catalog.pdf

図4-3 性能等比較表 (ウクライナ製以外 (1/2))

機体名	FlyEye※6	Warmate※7
開発国	ポーランド	ポーランド

機体イメージ		
用途	情報収集	攻撃(自爆)
種別	固定翼	固定翼
翼幅 全長(m)	3.60 1.80	1.60 1.10
ペイロード(kg)	2.0	5.3
航続時間(h)	2.5+	1.0

■参照元

※6 https://www.wbgroup.pl/app/uploads/2017/06/flyeye_large_eng_22q03-2.pdf

※7 <https://www.wbgroup.pl/produkt/system-amunicji-krazacej-warmate/>

図4-4 性能等比較表（ウクライナ製以外（2/2））

(3) 中国における無人機開発・運用状況

日本周辺においては、近年中国による無人機運用が顕著となってきている。読売新聞による記事³⁹³と日経新聞による記事³⁹⁴の内容を紹介する。

中国の無人機、日本領空に迫る飛行が急増…防衛省幹部「近年は毎日のように確認」（読売新聞 2023年2月27日）

中国が東シナ海とその周辺で日本領空に迫る無人機の運用を急増させている。航空自衛隊の緊急発進（スクランブル）は2013年9月から計15回で、このうち21年8月以降は12回に上る。台湾有事を念頭に置いた動きとみられ、日本は領空侵犯時の武器使用基準を緩和するなど、対策強化に乗り出した。

防衛省によると、空自のスクランブルは飛行ルートを分析し、領空侵犯の恐れがある場合に実施されている。東シナ海上空での中国無人機の飛行は「近年、毎日のように確認されている」（防衛省幹部）のが実情だ。

実際に領空侵犯があったのは1回で、沖縄県の尖閣諸島上空に17年5月、中国海警局のものとみられる小型無人機が侵入した。

中国の無人機に対するスクランブルは13年9月が最初で、17年5月と18年4月にも行われ、19年と20年はゼロだった。

様相が変わったのは、中国が台湾有事を想定した軍事演習を強化した21年夏だ。同年8月や22年7、8月には、攻撃型の「TB001」が東シナ海から沖縄県宮古島と沖縄本島間の宮古海峡を通り、太平洋に出る動きを見せた。今年1月には、高高度を長時間滞空する偵察機「WZ7」の太平洋進出も初めて確認された。

こうした飛行は、台湾有事などをにらんだ中国軍の構想「A2AD（接近阻止・領域拒否）」と符合する。米艦船などに対し、TB001はミサイル攻撃、WZ7は追尾を想定して演習を行っているとの見方がある。

こうした飛行は、台湾有事などをにらんだ中国軍の構想「A2AD（接近阻止・領域拒否）」

³⁹³ <https://www.yomiuri.co.jp/politics/20230226-0YT1T50196/>

³⁹⁴ <https://www.nikkei.com/article/DGXZQ0GM085V50Y2A101C2000000/>

と符合する。米艦船などに対し、TB001はミサイル攻撃、WZ7は追尾を想定して演習を行っているとの見方がある。

こうした飛行は、台湾有事などをにらんだ中国軍の構想「A2AD（接近阻止・領域拒否）」と符合する。米艦船などに対し、TB001はミサイル攻撃、WZ7は追尾を想定して演習を行っているとの見方がある。

中国、航続距離1万キロの新型無人機 航空ショーが開幕（日経新聞 2022年11月8日）

中国が東シナ海とその周辺で日本領空に迫る無人機の運用を急増させている。航空自衛隊【北京=羽田野主】中国最大の航空ショー「中国国際航空宇宙博覧会（珠海エアショー）」が8日、広東省珠海市で開幕した。習近平（シー・ジンピン）指導部が開発に力を入れる新型の無人機を中心に展示し、台湾情勢を巡って米国に譲らない姿勢を誇示した。

珠海エアショーの開催は14回目で、13日まで。今年は約40カ国・地域から700社以上が参加した。中国にとっては、高い軍事技術をアピールして無人機などの輸出に弾みをつける思惑もある。

中国メディアによると、目玉となるのは3タイプの無人機だ。

中国航空工業集団が開発した国産の大型無人機「翼竜3」は、偵察と攻撃の両方ができる。最大の特徴は航続距離が1万キロメートルを超える点だ。単純計算で作戦範囲が米軍グアム基地を含み、ハワイ基地まで及ぶ可能性がある。

中国共産党系メディアの環球時報によると、合計9種類の武器を搭載できるという。空対地ミサイルや精密誘導爆弾を装着し、敵基地などの対地攻撃任務を遂行する。空対空の攻撃能力も備えており、敵機に遭遇しても攻撃しつつ身を守ることが可能だ。

ステルス性能を備えた無人機「彩虹7」も登場した。高度1万5000メートルを飛行できる。敵機の目を逃れて偵察活動をしたり、作戦支援をしたりできる。

最新鋭の第5世代戦闘機「J20」と編隊を組んで飛行する護衛機になると目されているのが、ステルス性能を保有する「飛鴻97A」だ。8つのミサイルを装備する。J20の周辺を飛行し、守りの任務に当たる。

J20は中国が保有する戦闘機で最も高い空対空の能力を有する。飛鴻97AはJ20が攻撃に専念するための僚機になるとみられている。

3つの無人機に共通するのは、習指導部が緊迫する台湾情勢を念頭に開発を進めているとみられる点だ。台湾有事の際に主力戦闘機になるJ20の活動範囲を広げ、米軍基地への無人機による攻撃も視野に入れているようだ。

(4) 国内における災害時等への無人航空機活用状況調査

JAXAにおける無人航空機研究開発

JAXAは、小型無人航空機（小型無人機）の運航安全及び任務能力向上のための基礎・基盤技術の研究開発を行っている。JAXAのホームページ³⁹⁵に記載されている内容を紹介する。

飛行安全向上技術

小型無人機の安全かつ効率的な目視外飛行を実現するための無人航空機（機体システム）の飛行や運用に関する安全向上技術の研究・開発を実施している。現在の小型無人機が一般に有

³⁹⁵ <https://www.aero.jaxa.jp/research/star/uas/uas-expand/>

する機能に対し、「目視外」および「日常運用」における飛行安全を向上させる技術として、
 (1) 飛行環境モニタ（風擾乱推定）、(2) 操縦・運用支援（離着陸操縦支援および緊急回収機能向上）、(3) システム健全性モニタ（日常運用データ）を設計・開発し、小型固定翼無人機を用いた飛行実験により技術の評価および実証を進めている。

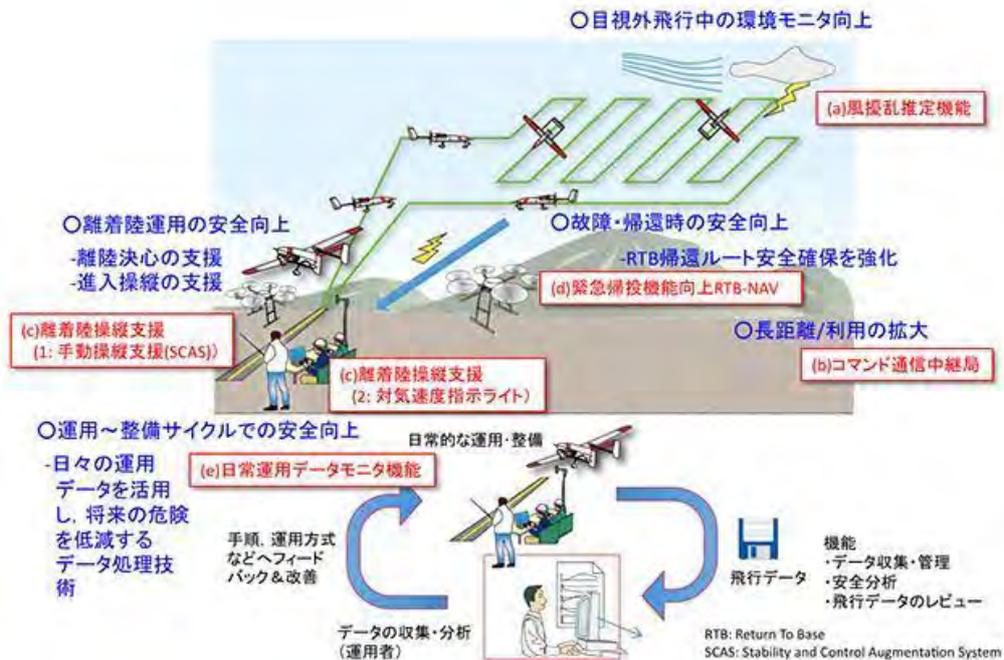


図4-5 小型無人機飛行安全向上技術の研究（コンセプト）





図4-6 実験用小型固定翼無人機

任務能力拡大技術

マルチコプターやヘリコプターのようにどこでも離着陸でき、かつ広範囲、長時間な飛行が可能な無人航空機として、JAXA は、これまで研究してきた QTW（4 発ティルト・ウィング VTOL 機）をベースに、無人航空機に最適化したシステムの研究開発を行っている。



図4-7 4 発ティルト翼 VTOL 小型技術実証機 (McART3)

JAXA における無人航空機を有効活用するための研究開発

災害・危機管理対応統合運用システム³⁹⁶ (D-NET3)

JAXA では、災害時にヘリコプターと地上の災害対策本部などで情報共有を行うことにより、より効率的な救援活動を実現するための「災害救援航空機 情報共有ネットワーク (D-NET)」の研究開発を進めてきた。2013 年度からは、衛星や無人機などの航空宇宙機器を統合的に運用する「災害救援航空機統合運用システム (D-NET2)」の研究開発を行い、その成果は熊本地震

³⁹⁶ <https://www.aero.jaxa.jp/research/star/dnet3/>

(2016年4月)や九州北部豪雨(2017年7月)などでも活用された。2018年度からは、自然災害だけでなく、国家的イベントの警備・警戒にも対応可能な「災害・危機管理対応統合運用システム(D-NET3)」の研究開発に着手し、その成果が関係する省庁・自治体等に活用されるよう、各機関のニーズに応じた技術の開発と成果の普及促進に努めている。

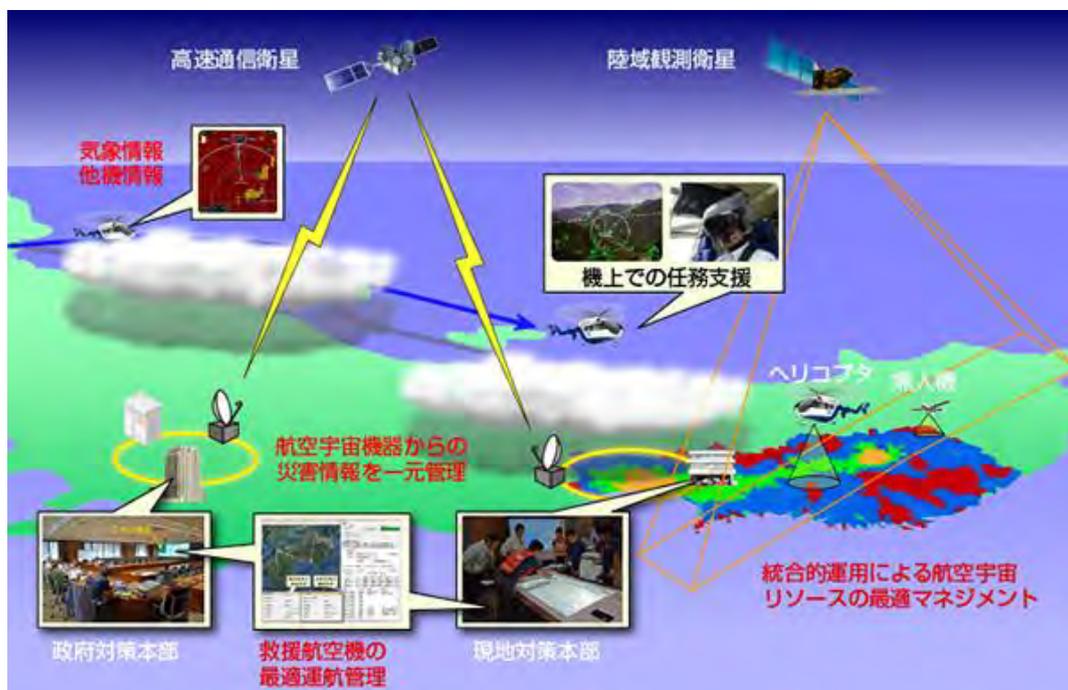


図4-8 災害救援航空機統合運用システム(D-NET2)概念図³⁹⁷

(5) 国内における無人航空機活用状況調査

国内で導入されているグローバルホークとシーガーディアンについて、インターネット上で入手可能な情報を整理する。

グローバルホーク

NORTHROP GRUMMAN 社 HP NEWSROOM に掲載されている記事「ノースロップ・グラマンの日本向け RQ-4B グローバルホークが日本に到着³⁹⁸」

サンディエゴ - 2022年3月14日 - ノースロップ・グラマン社 (NYSE: NOC) の日本向け RQ-4B グローバルホーク 3機のうち最初の1機が太平洋をノンストップ飛行して無事に日本に到着しました。グローバルホークは3月10日(米国西部時間)にカリフォルニア州パームデールを離陸し、約18時間40分後の3月12日(日本時間)に三沢基地に着陸しました。

³⁹⁷ <https://www.aero.jaxa.jp/research/star/dnet2/>

³⁹⁸ <https://news.northropgrumman.com/news/releases/%E3%83%8E%E3%83%BC%E3%82%B9%E3%83%AD%E3%83%83%E3%83%97%E3%83%BB%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%9E%E3%83%B3%E3%81%AE%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%90%91%E3%81%91rq-4b%E3%82%B0%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%83%90%E3%83%AB%E3%83%9B%E3%83%BC%E3%82%AF%E3%81%8C%E6%97%A5%E6%9C%AC%E3%81%AB%E5%88%B0%E7%9D%80>



図4-9 グローバルホーク

ノースロップ・グラマンのグローバルサーベランス部門担当バイス・プレジデント兼ゼネラルマネージャーのジェーン・ビショップは次のように述べています。「このたびの日本向けグローバルホークの到着は、この必要不可欠な安全保障アセットが今後日本で展開していく上での重要なマイルストーンになります。自律能力を持つグローバルホークは、インド太平洋において、高高度からの常続監視能力を航空自衛隊に提供します。グローバルホークのISR（情報収集・警戒監視・偵察）能力は、日本の安全保障及びこの地域の同盟諸国にとって比類のないサポートをもたらすこととなります。」

大型の高高度長時間滞空型(HALE)無人機(UAV)であるRQ-4B グローバルホークは、重要なISRニーズに対応するミッションに特化した各種センサーを搭載しています。この能力は、脅威のモニターや人道支援・災害救援など、同盟国が昼夜を問わず実施する活動の方法を抜本的に変えることとなります。日本がすでに保持している情報収集アセットと組み合わせることによって、グローバルホークは地域の脅威をモニターし、抑止するためのソリューションをもたらします。そして、将来にわたり日本の安全保障に大きく貢献します。

グローバルホークを含むノースロップ・グラマンの自律HALEシステムのファミリーは、全世界の同盟諸国にとって、ネットワーク化されたグローバルなISR情報収集の必要不可欠な要素です。収集されたISRデータによって、意思決定者は迅速に行動することが可能となり、それによって侵略を抑止し、出現しつつある脅威に対応できます。グローバルホーク部隊を保有することとなる日本は、増え続けるHALE無人機を運用する同盟国のリストに名を連ねることとなります。米国、オーストラリア、NATO、韓国が、安全保障に必要な不可欠なアセットであるグローバルホーク・ファミリーを運用することとなります。

機体名	グローバルホーク(RQ-4B) ^{※8}
機体イメージ	
用途	情報収集
種別	固定翼
全幅(m)	39.90
全長(m)	14.50
最大離陸重量(t)	12.10
運用速度(km/h)	574.00
滞空時間(h)	36
最大高度(m)	19,810

図4-10 グローバルホークスペック等³⁹⁹

運用省庁	航空自衛隊 ^{※9}
運用機体	グローバルホーク(RQ-4B)
導入日	2022年12月15日
導入費用	約340億円
台数	2機
配備先	航空自衛隊/三沢基地
運用体制	約130人
業務例	赤外線カメラによる高度2万m上空からの偵察・監視

図4-11 グローバルホークスペック国内導入状況⁴⁰⁰

シーガーディアン

GENERAL ATOMICS AERONAUTICAL社 HPに掲載されている記事「MQ-9B Seaguardian」⁴⁰¹の内容を紹介する。

① 比類のない海事意識

MQ-9B シーガーディアン(SeaGuardian)は、「ボルトオン/ボルトオフ」海上センサーを使用してミッション化された革新的なスカイガーディアン遠隔操縦航空機システム(RPAS)の海事に焦点を当てた兄弟です。SeaGuardianは、あらゆるタイプの天候でSATCOMを介して最大30時間(構成によって異なります)地平線上を飛行し、民間空域に安全に統合できるように設計されており、合同部隊と民間当局が昼夜を問わず、海事ドメインのどこにいてもリアルタイムの状況認識を提供できます。Lynx マルチモードレーダー、高度な電気光学/赤外線センサー、自動離着陸機能、およびSkyGuardianと同じ印象的な79フィート(24m)の翼幅に加えて、SeaGuardianには、中心

³⁹⁹ https://www.city.kanoya.lg.jp/documents/7653/2mx-m607120220209_153804.pdf

⁴⁰⁰ <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20221215/k10013924261000.html>

⁴⁰¹ <https://www.ga-asi.com/remotely-piloted-aircraft/mq-9b-seaguardian>

線の広域海上レーダーミッションキット、自動識別システム、およびオプションの自己完結型対潜水艦戦 (ASW) ミッションキットが含まれています。SeaGuardian は、最先端の海上情報、監視、偵察 (ISR) 機能を統合し、海面の上下をリアルタイムで検索およびパトロールできるクラス初の RPAS です。

SeaGuardian は、以下を含むがこれらに限定されない、多くの海上 ISR 操作を実行するように構成できます。

- ・ 人道支援/災害救援
- ・ 対潜水艦戦
- ・ 捜索救助
- ・ 空挺地雷対策
- ・ 法執行機関
- ・ 長期戦略 ISR
- ・ 対水上戦
- ・ オーバーザホライズンターゲットング

② 対潜水艦戦

MQ-9B のオープンアーキテクチャシステムを活用して、SeaGuardian オペレーターは、画期的なソノバイ管理システムおよび制御システム (SMCS) とソノバイディスペンサーシステム (SDS) を統合するオプションがあります。これらのシステムを組み合わせることで、SeaGuardian のオペレーターは単一の RPAS からソノバイを展開、監視、制御できます。また、SeaGuardian には、最大4つの SDS ポッドを運ぶことができる40つのウィングステーションがあり、最大80の「A」サイズまたは1200の「G」サイズのソノバイを保持および分配し、世界中のどこでも ASW をリモートで実行できます。SeaGuardian の標準的な海上 ISR および ASW 構成では、潜水艦の起訴にかなりの時間を伴う<>海里のミッション半径を含み、低コストのスタンドアロン機能、または有人/無人のチーム化操作のための有人搭乗航空機を補完します。

③ 世界初の型式認証可能な RPAS

MQ-9B RPAS として、シーガーディアンは NATO 規格 (STANAG 4671) を満たすだけでなく、米国および世界中の民間空域要件に準拠するようにゼロから設計されています。GA-ASI 初の検出および回避システムと認定可能な地上管制ステーションを使用して、SeaGuardian は他の民間航空機と同様に通常の航空交通とシームレスに統合されます。SeaGuardian のリモートフライトステーションは、オペレーターに、人間が乗った航空機のコックピットよりも優れているとは言わないまでも、同様の航空交通状況を提供します。長年にわたり、GA-ASI は、米国連邦航空局および英国民間航空局と非常に緊密に協力して、MQ-9B の民間空域での飛行を承認してきました。

機体名	シーガーディアン(MQ-9B) ^{※10}
機体イメージ	
用途	情報収集
種別	固定翼
全幅(m)	11.70
全長(m)	24.00
最大離陸重量(t)	5.67
運用速度(km/h)	388.92
滞空時間(h)	40
最大高度(m)	12,000

図4-12 シーガーディアンスペック等表⁴⁰²

運用省庁	航空自衛隊 ^{※11}
運用機体	シーガーディアン(MQ-9B)
導入日	2022年10月19日
導入費用	約40億円
台数	1機
配備先	海上自衛隊/八戸航空基地
運用体制	約20人(情報分析業務)
業務例	<ul style="list-style-type: none"> ● 高性能のカメラで高度3000メートル以上から船などを撮影 ● 夜間における赤外線での探知

図4-13 シーガーディアン国内導入状況⁴⁰³

⁴⁰² <https://www.ga-asi.com/japan-coast-guard-validation-flights/seaguardian>

⁴⁰³ <https://www.sankei.com/article/20221019-4MKBARC1IBMGJGZHPKX5FTLCJA/>

第5章 米国家偵察局及び米国家地理空間情報局の動向等

5.1. 国家偵察局（NRO）の役割⁴⁰⁴

国家偵察局（National Reconnaissance Office； NRO）は、平和と戦争の時代に世界的な警戒を維持する責任を有する。米国の国家安全保障を強化するために情報を収集及び提供する革新的な宇宙ベースの監視および偵察システムを開発、取得、打上げ、および運用している。



図5-1 国家偵察局

バージニア州シャンティリーに本部を置く NRO は、コロラド州のバックリー宇宙軍基地、バージニア州のフォートベルボア基地、ニューメキシコ州のホワイトサンズ・ミサイル施設に地上局を維持している。また、オーストラリアのパインギャップ統合防衛施設と、英国の王立空軍基地メンウィズ・ヒル・ステーションに駐留している。NRO の宇宙機打上げ事務局は、フロリダ州のケープカナベラル空軍基地とカリフォルニア州のバンデンバーグ宇宙軍基地にある

米情報機関を構成する 18 の政府機関の 1 つである NRO は、国防総省の機密機関として 1961 年 9 月に設立された。NRO の存在とその使命は、1992 年 9 月に公式に機密解除された。

NRO は、ミッションパートナーである国家地理空間情報局（NGA）、国家安全保障局（NSA）、中央情報局（CIA）、国防情報局（DIA）、及び米宇宙統合軍及び宇宙軍を含む軍事統合軍及び軍支部と協力して作業する。NRO は情報分析者が、最も関連性が高く、高品質且つタイムリーなデータを利用できるようにして、戦闘員や国家の意思決定者が使用するための実用的な情報プロダクトを作成できるようにする。

NRO は、長官、首席副長官、及び副長官が管理している。その労働力には、政府の文民職員、請負業者、及び軍人、中央情報局、及び国防総省のメンバーを含む。それは、国家情報長官と情報担当国防次官が確立した優先順位とプロセスと一致して、国家情報プログラム（NIP）と軍事情報プログラム（MIP）を通じて資金提供を受けている。NRO の体制図を図 5-2 に示す。

⁴⁰⁴ 国家偵察局 HP <https://www.nro.gov/About-NRO/Who-We-Are/>



NRO ORGANIZATION

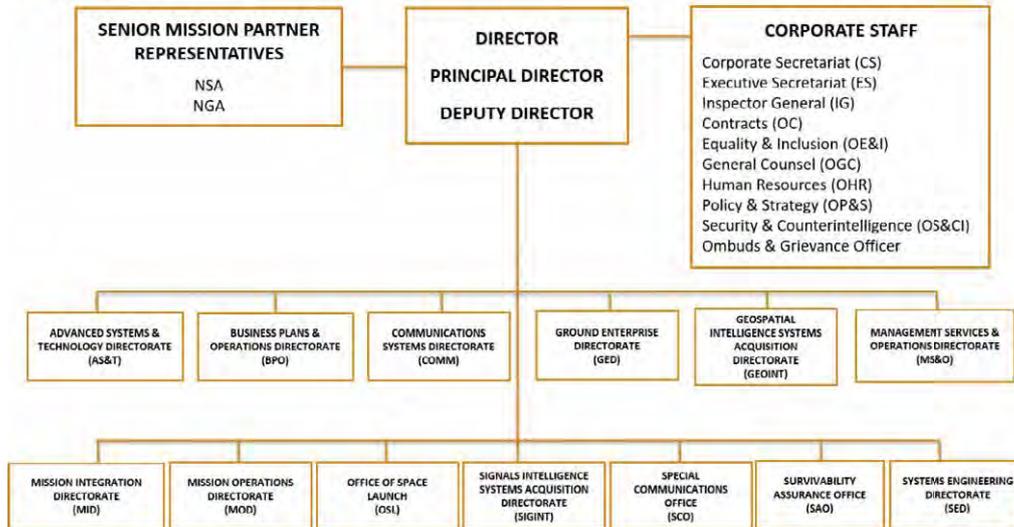


図5-2 NRO の体制図

5.2. 国家地理空間情報局（NGA）の役割⁴⁰⁵

国家地理空間情報局（National Geospatial-Intelligence Agency ; NGA）は、世界クラスの地理空間情報を提供し、政策立案者、軍事関係者、情報活動専門家、及び一次対応者に決定的な利点を提供する。それにより、米国政府の船舶を航行し、米国政府の航空機を操縦し、国家政策の決定を下し、戦争を戦い、標的を特定し、自然災害に対応し、更には携帯電話でナビゲートする全ての人々は、NGA に依存している。

NGA は、地理空間情報（GEOINT）の不可欠な分野を通じて、世界に影響を与えるこれら全ての重要な行動と意思決定の形成を可能にする。NGA は、情報機関と戦闘支援機関のユニークな組み合わせである。タイムリーで関連性が高く、正確で実用的な GEOINT の世界的リーダーである。

NGA により、米国の情報機関と国防総省（DOD）は、国家を保護するという大統領の国家安全保障上の優先事項を満たすことができる。NGA はまた、パートナーの将来のニーズを予測し、それらを満たすために GEOINT 分野を発展させる。



図5-3 国家地理空間情報局

NGA は GEOINT の主要な連邦政府機関であり、400 組織を超える商用及び政府関係のグローバルコンソーシアムを管理している。NGA 長官は、GEOINT の機能マネージャ、国家地理空間情報システム（NSG）の責任者、及び 全地球規模同盟国地理空間情報システム（ASG）の調整官を務めている。この立場で、NGA 長官は、専門的で相互運用性があり、アジャイルに統合した GEOINT エンタープライズを実現するための 運用の同期を担当する。NGA は、国防総省、国家情報長官（DNI）、及び議会から指導と監督を受けている。

NGA はバージニア州スプリングフィールド市に本部（東部キャンパス）を置き、ミズーリ州セントルイス市（西部キャンパス）と アーノルド市に 2 カ所の主要な拠点を有する。約 14,500 名の 文民、軍人、請負業者の従業員が、米国内の 100 ヶ所以上と 海外の 20 ヶ所以上で勤務している。

また何百名もの NGA の職員が、世界中の米軍、外交、同盟国の拠点でサポートチームに勤務している。

5.2.1. NGA のミッション

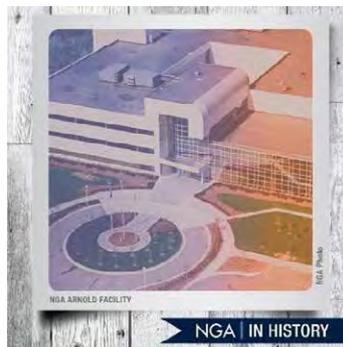
- 1 NGA は、大統領及び国家の政策立案者がテロ対策、大量破壊兵器、世界的な政治危機などについて重要な決定を下せるようにする戦略的情報を提供する。
- 2 NGA は、戦闘員が任務を計画し、戦場での優位性を獲得し、敵を正確に標的にし、米国の 軍隊を保護することを可能にする。
- 3 NGA は、差し迫った脅威を監視、分析、報告することにより、戦闘員及び国家の意思決定者にタイムリーな警告を提供する。
- 4 NGA は、テロ対策、麻薬対策、国境と輸送のセキュリティを支援することで、祖国を

⁴⁰⁵ https://www.nga.mil/about/About_Us.html

保護している。NGA は、大統領就任式、外国指導者による公式訪問、国際会議、主要な公開イベント（オリンピック、スーパーボウル、衛星打上げなど）などの特別なイベントのセキュリティ計画をサポートする。

- 5 NGA は、米軍と世界の輸送ネットワークのために最新の情報と最高品質のサービスを維持することにより、空と海での航行の安全を確保する。
- 6 NGA は、サイバーネットワークの詳細な分析で他の諜報機関をサポートすることにより、サイバー脅威から国家を守る。
- 7 NGA は、他のすべてのミッションを可能にする地理空間基盤データ、知識、及び分析を作成及び維持する。
- 8 NGA は、火災、洪水、地震、地滑り、ハリケーン、その他の自然災害または人災に対応する主要な連邦機関と直接協力することにより、人道的および災害救援活動を支援する。

(注) NGA は、最近では組織体制表を公開していないため省略する。



5.2.2. NGA のコミュニティ形成（セントルイス市）

T-REX⁴⁰⁶

T-REX は、高品質なプログラム、共同コミュニティ、低コストで柔軟なエンタープライズ（事業機会）の場を提供する非営利のイノベーション、起業家、労働力開発組織である。

T-REX は、約 200 社の企業とイノベーション支援組織の本拠地であり、NGA の誇り高いパートナーである。現在迄に、T-REX エンタープライズは、セントルイス地域で 5,000 名を超える新たな雇用を創出している。セントルイスの経済発展に貢献する技術開発を進め、設計を通じて創造的思考を促し、高度なスキルを持つ労働者を雇用する新興企業を募集・育成することにより、地域経済の活力を高める。この目標は、T-REX の寄付者ネットワークの寛大な支援がなければ実現できない。T-REX の使命は、次の方法でセントルイスの新興企業コミュニティを育成することである。

◇ 提供する

起業家がリスクを軽減し、資本コストと運用コストを削減し、初期の成功を支援できるようにする施設を起業家に提供します。

◇ 創出する

起業家精神、イノベーション、ビジネスの創造性を促進するプログラムを創出し、歓迎する。

◇ 加速する

アクセラレータ、メンター、大学、ビジネスリソース、及び政府支援プログラムを初期段階にある企業に近接する。

T-REX 地理空間イノベーションセンター

T-REX は、地理空間の革新、技術の商業化、及び労働力開発に特化した、国内初の最先端の研究およびコラボレーションセンターを開発した。新興企業、研究者、政府パートナー、及び支援する部門の指導者達は、アクティブな学習教室、最先端のインタラクティブ及びリモート技

⁴⁰⁶ <https://downtowntrex.org/>

術、広々とした世界クラスのオフィススペースの雰囲気の中で、協力してリソースを共有できる。

T-REX の 4 階にある 16,000 平方フィートの革新的なコラボレーションの場は、位置情報技術の新興企業、研究者、政府パートナー、支援するセクターのリーダーでにぎわい、T-REX の地理空間産業クラスターを結び付ける。

セントルイスの地理空間革命は T-REX で始まる。地理空間の世界は、間違いなくミズーリ州セントルイスに引き寄せられている。偶然では無い。セントルイス地域には、世界的に有名な研究大学、フォーチュン 500 企業、数十の既存の地理空間組織、そしてもちろん、国家地理空間情報局 (NGA) の建設中の約 20 億ドルの西部キャンパス (本部) がある。セントルイス地域の歴史の中で最大の連邦投資である。

T-REX 内の NGA ムーンショット・ラボ (Moonshot Labs)

T-REX の新しい地理空間イノベーションセンターに加えて、国家地理空間情報局 (NGA) は、T-REX 内に独自の新しい地理空間技術ラボを開設した。ムーンショット・ラボ (Moonshot Labs) は、T-REX と協力して、この地域の NGA、産業界、学界の間の取り組みを進めている。ムーンショット・ラボは、NGA の専門家がコミュニティの同僚と直接協力して、米国の困難な問題を解決できる NGA 初の非秘匿区分イノベーションスペースである。ムーンショット・ラボは、2021 年 7 月 23 日に正式に開設した。

ムーンショット・ラボは、NGA、そのパートナー、顧客が出会い、創造し、協力し、革新するための非秘匿区分のイノベーションのハブであり、衝突型加速器 (コライダー: collider) の機能を有する場所である。ムーンショット・ラボは、成功と説明責任を測定するためのイニシアチブアプローチを備えた機関横断型の資産である。ムーンショット・ラボは、2025 年の開設時に NGA の西部キャンパスに導入される前例のないコラボレーション環境のプレビューを提供する。



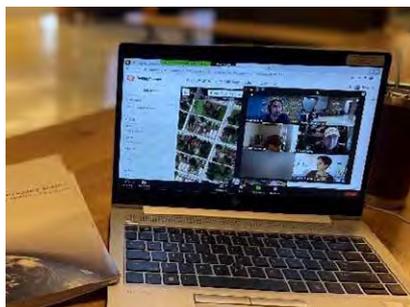
T-REX 内のハリス・ストウ (Harris-Stowe) 州立大学の地理空間ハブ

セントルイス地域の高等教育需要に取り組む、ハリス・ストウ州立大学は 2021 年 7 月 14 日に、地理空間技術業界内での学術的機会の促進とキャリア開発イニシアチブに焦点を当てた新しいサテライトロケーションを発表した。

セントルイスのダウンタウンにある T-REX イノベーションセンターを拠点とするジオ・ホーネット・ラボ (GeoHornet Lab) は、学生に地球科学技術を紹介し、政府や企業パートナーとの関係を構築し、この急速に成長している分野で労働力の道筋を築くものである。T-REX の新しいラボは、ハリス・ストウ (Harris-Stowe) 州立大学と国家地理空間情報局 (NGA) の間の教育パートナーシップ合意に基づく活動項目のオペレーションセンターとして機能する。ハリス・ストウ州立大学の学生と教員、及び NGA の科学者と専門家の両方が、現代の都市、近隣、及びそれらの物理的な文化的社会環境の現実世界の実際的な問題を解決するために設計した革新的な STEM 教育イニシアチブに協力できるようにするものである。

ラボは、マクサー社 (Maxar) などの近くの企業パートナーとの協力も継続し、学生を専門的

なマッピングプロジェクトに参加させる。このようなコラボレーションは既に影響を与えている。ハリス・ストウ州立大学は、T-REX において 2021 年の初めにマクサー社と NGA の両方が参加して GeoHornet マパソン（マッピングイベント）を開始した。これは、一連の ジオ・ホーネット・ラボ（GeoHornet Lab）のマッピング作業の最初の試みである。実際、NGA は、ハリス・ストウ州立大学の新しいジオ・ホーネット・ラボ（GeoHornet Lab）に直接隣接して、T-REX 内に独自の地理空間技術ラボを設立する予定である。NGA の ムーンショット・ラボ（Moonshot Labs）も 2021 年の夏にオープンし、これらの組織間の包括的な参加がさらに容易になる。



5.2.3. コーテックス（CORTEX⁴⁰⁷）

2021 年 1 月 13 日に T-REX と コーテックス（Cortex）は、ジオ・フューチャーズ（GeoFutures）〔地域経済開発組織「Greater St. Louis, Inc.」の取り組みである GeoFutures は、2019 年 10 月に開設した。セントルイス地域で急速に成長している地理空間分野を強化し、将来の戦略計画を策定している。この取り組みは、地域の公共、ビジネス、市民、学術部門の 30 名近くのリーダーからなる広範で多様なグループを特徴とする諮問委員会が導入した。〕と提携して、地理空間イノベーションに焦点を当てた全国的な講演者シリーズを立ち上げ、セントルイスの急成長中の地理空間エコシステムに毎月スポットライトを当てることを発表した。

2002 年に設立した Cortex は 501 (c) (3) に基づく非営利団体で、ミズーリ州セントルイス市にあるイノベーションと起業家精神の 200 エーカーの都市ハブであるコーテックス・イノベーション・コミュニティの開発を監督している。ワシントン大学セントルイス校、セントルイス大学、ミズーリ 大学セントルイス校、BJC ヘルスケア、ミズーリ植物園が設立したこの地域最大のイノベーション キャンパスの 1 つは、高成長を加速するために物理的に設計し、積極的に管理している。新興 企業と確立された革新的な企業を前進させます。Cortex は、すべての技術分野をサポートする、国内及び国際的に認められたイノベーションハブである。

Cortex では、起業家精神は個人の権限委譲への道であると信じており、事業と、それらを創生し、働き、アクセスする人々が支援を受ける場所を作るよう努めている。Cortex は、セントルイス地域を世界的に競争力のあるものにするために、この作業を行っている。コーテックス・イノベーション・コミュニティは、セントルイス市のセントラル・ウエスト・エンドと南東森林公園地区の間に位置し、全国的にランク付けされた大学と医療センターに囲まれている。Cortex は、グランド・センター アーツ地区、フォレスト・パセントラルウエストエンド、ザ・グローブなど、文化財、歴史地区、公共スペースのネットワークの中で成長している。Cortex は、セントルイス地域の包括的な経済エンジンとして機能する活気に満ちたイノベーションコミュニティである。Cortex は、高品質の施設を活用し、知識とネットワークを構築するプログラム製品のポートフォリオを開発し、新興企業と既存企業を引き付けてサポートする一連の戦略的パートナーシップを招集することにより、公平な経済的影響を生み出す。

⁴⁰⁷ <https://www.cortexstl.org/visit-cortex/>



図5-4 コーテックスのイノベーション・コミュニティ（セントルイス市）

5.2.4. 両機関の役割分担と課題【概要】

使用する衛星が国家偵察局（NRO）の偵察衛星（NTM）のみであった時は、両機関の役割関係は単純明快であった。即ち、NRO は NTM (National Technical Means:直訳は国家技術手段だが偵察衛星の意味)を開発し、運用することであり、NGA は NRO から提供される画像情報を処理分析して配信することであった。この当時は、衛星画像の利用は殆ど戦略的目的であった。

（注）NRO は 1960 年の創設であり、コロナ衛星は、1959 年 6 月から 1972 年 5 月迄使用された。国家地理空間情報局（NGA）の前身である国家画像地図局（National Imagery and Mapping Agency：NIMA）は 1996 年創設であり、NGA に改称されたのは、2004 年である。従って、分析配信を担当する機関の役割が明確に公に知られることになったのは、1996 年以降と考えられる。）

商用衛星が登場すると、NGA は商用衛星画像を調達して、偵察衛星の画像と併せて分析して、情報プロダクトを配信するようになった。商用画像は非秘匿扱いのため、NGA は非防衛・非情報の連邦政府機関にも画像情報プロダクトを提供することになった。

（注）最初の商用高解像度リモートセンシング衛星である IKONOS がサービスを開始したのは 2000 年である。NGA の商用画像調達はこの頃に開始したと考えられる。

2014 年、国家情報長官（DNI）の指示により、NRO は商用画像情報の調達を NGA から引き継ぐことになった。実際には、NGA は 2017 年まで商用画像情報の調達に責任を持ち、その年を以って NRO に調達権限を移管した。移管開始から 2 年後の 2019 年における進捗状況は、NRO と NGA がそれぞれの役割を解決し、明確にするための最善の努力にもかかわらず、多くの情報筋によると、2 機関の責任の境界線は曖昧なままであり、商用機能を契約するプロセスは減速していると言われていた（2019 年 6 月 19 日付の米ブレーキングディフェンス紙報道）。実際、一部の商用衛星画像調達は、NGA が継続していた〔現在も継続している〕。

商用衛星が益々発展して、且つ商用衛星の数が増加してくると、国防総省の政府機関（軍隊や外局）の商用衛星利用需要も増大し、従来の NRO/NGA による対応では、賄いきれなくなる状況が生じてきた。この問題に関しては、連邦議会の命令により、米会計検査院（GAO）が調査を行い、報告書「国家安全保障宇宙：商用衛星画像と分析をより有効に使用するために必要な要処置事項」を公開した。以下、当該報告書を参照して役割分担と課題について報告する。

5.2.5. 両機関の役割分担と課題〔詳述〕

「国家安全保障宇宙：商用衛星画像と分析をより有効に使用するために必要な要処置事項」 米会計検査院（GAO）が当該調査を行った理由

商用リモートセンシング衛星は、米国が重要な国家安全保障問題に取り組む方法を変えた。今後数年間で商業宇宙産業が大幅に成長すると予想されるため、情報機関と国防総省は、商用 GEOINT 提供事業者と提携する必要があることを強調している。2021 年度の情報授権法の法案に付随する下院委員会の報告書と上院の情報特別委員会は、GAO に商用衛星画像能力の情報機関及び国防総省の計画を評価するよう要求した。この報告書は、とりわけ、情報機関と国防総省が（1）商用衛星画像の取得に関する役割と責任を確立したこと、（2）新たな衛星機能を組み込んだこと、（3）商用衛星画像の使用を強化するための成果目標と対策を策定したこと、を評価した。GAO は、情報機関と国防総省の計画を見直して評価し、NRO と NGA、各軍支部、統合軍、及び一部の商用ベンダーの役人に聴聞した。

5.2.6. GAO の勧告事項

GAO は、国防総省と国家情報長官府に対して 4 項目の勧告事項を作成した。これには商用衛星画像の役割の明確化、新たな能力へのアプローチの評価、及び成果目標と評価基準の策定を含む。国防総省は当該勧告に同意した。国家情報長官府は、自身に向けられた勧告に同意するかどうかについては明言しなかった。

5.2.7. 商用リモートセンシング能力に関連する情報機関及び国防総省の各機関の役割

情報機関と国防総省内では、NRO と NGA の両方が重要な役割を果たしている。商用リモートセンシング画像と関連サービスの取得、その他の所属機関も重要な役割を保持する。商用リモートセンシング機能に関連する情報機関と国防総省の所属機関の役割の概要については、図 5-5 を参照すること。

機関名	役割の要約
国家情報長官府	政策指導要領を提供し、商用衛星画像と分析のための情報機関要件などの情報機関計画を承認する。
国家偵察局	情報機関と国防総省の政府及び商用衛星画像の主要な取得者としての役割を果たす。収集した商用画像を NGA に配信する。
国家地理空間情報局	情報機関と国防総省のために、衛星画像を使用する商用分析サービスの主要な取得者としての役割を果たす。地理空間情報（GEOINT）機能マネージャとして機能し、衛星画像を含む GEOINT の国防総省所属機関の要件を NRO に提供する。
国防情報局	国家の情報収集システムの優先順位付けを検証し、推奨する。また、国防情報活動の要件が適切な収集管理システムに登録され、収集の任務がタスキングされるようにする。

図5-5 商用リモートセンシング機能に関連する情報機関と国防総省の役割

国家偵察局（NRO）は、情報機関共同体（IC）及び国防総省機能別機関に対する商用衛星画像の主要な取得者であり、これには、前述のように、商用のリモートセンシング能力からの画像のライセンスを含む。この機関は、NGA と NRO の間の非生産的な競争を避けることを意図した、国家情報長官による 2014 年の要求に基づいて、NGA から商用画像取得の主導的な役割を引き継いだ。

NRO は商用画像ライセンスの大部分を担当しているが、NRO の関係者によると、政府機関が独自の商用衛星画像を取得することを禁止する法律や規制は無いという。更に、国防総省の職員は、既存の国防総省の指導要領は改訂されていないか、役割と責任の変更に伴い最新の状態に保たれておらず、その結果、NRO 以外の他の組織がいつデータを取得できるかが不確実になっていると供述した。例えば、現在の国防総省指令 5105.60 は、NGA が、国防総省の各機関の商用及

び/又は外国政府所有の画像関連のリモートセンシングデータの全ての取得又は交換の ための国防総省の主導者として機能すると供述している。その結果、複数の国防総省機関が、 要件や任務に対処するために商用のリモートセンシング能力を追求している。

例えば：

- 国防イノベーション ユニット (DIU) の官僚によると、DIU は、国防次官局 (研究工学) 内の組織であり、商用衛星画像を取得し、国防総省全体の要件をサポートするための新しい非伝統的な商用機能の統合を促進する。
- 陸軍は、陸軍の戦術宇宙層プログラムを介して戦闘員をサポートする商用リモートセンシング能力を開発している。
- 米国防軍の将校は、南東熱帯高等リモートセンシング・プログラム・センターから商用衛星画像を取得する。

更に、次の 2 項目の変更により、商用画像に対する情報機関及び国防総省の需要が大幅に 増加する可能性がある。

- 商用宇宙能力の拡大：米国の商用宇宙部門は急速に拡大し、新しい機能 (レーダ、無線周波数、ハイパースペクトルなど) を導入し、画像品質を向上させ、再訪率を高めている。国防総省の職員によると、全ての開発は情報機関と国防総省の幅広い需要に対応できるという。
- 宇宙への依存度の高度化：国防総省当局者によると、対等及び対等に近い競争への移行に伴い、国防総省は宇宙領域への依存度を高めて、洞察力を有する情報・監視・偵察能力を 提供する可能性がある。これは、敵の接近阻止・領域拒否の取り組みを打破するのに役立つ。

2019 年の米国宇宙軍の設立も、リモートセンシング機能の需要に影響を与える可能性がある。例えば、宇宙軍の指導者は、当該軍支部の役割と責任を拡大して、商用衛星画像の取得を含めることを検討する意向を公に発表した。更に、2021 年に、国防総省は統合宇宙要件の統合者としての宇宙軍の役割を承認した。宇宙軍の関係者は、これには商用宇宙能力の要件が含まれていると語っている。これらの当局者によると、宇宙軍は、まだ明確に定義されていない GEOINT の需要を含む、商用宇宙能力に対する国防総省の既存の運用上の需要を調査している。当局者は、NRO や NGA などの主要な利害関係者と協力してそうしていると語った。

NGA は、GEOINT 機能マネージャとして、GEOINT エンタープライズを維持するためのロードマップとして 2035 年 GEOINT 運用概念書 (CONOPS) を 2021 年に発行した。これは、不必要な重複を減らし、結果を最大化するための変更には、パートナー間の明確な役割と責任が不可欠であると供述している。具体的には、NGA は、役割と責任、許容可能なリスク許容度、及び GEOINT エンタープライズの現在及び将来のパートナーの貢献を検討するための「意思決定 優先枠組」の作成を推奨した。

しかし、情報機関と国防総省は、商用衛星画像の取得に関する明確な役割と責任の確立を保証しておらず、関連するすべての利害関係者にそのような指導要領を伝えていない。NRO と NGA は、2 つの機関間の特定の責任を文書化した覚書を持っており、これらの機能機関の関係者は、2 つの機関間の合意に概ね満足していると語っている。但し、NGA が 2035 年 GEOINT 運用概念書で推奨した、商用衛星画像に関連する情報機関と国防総省にわたる組織の役割と 責任に対処する指導要綱は存在しない。更に、現在及び元の情報機関職員によると、これらの 取得において NRO に主要な役割を与えるという国家情報長官の決定は、商業衛星画像取得に関連する情報機関及び国防総省全体の役割と責任を評価する代替案又は同様のミッション評価の分析によってサポートされてはいなかった。

商用衛星画像の取得に関する情報機関及び国防総省全体の役割と責任を明確にし、それに応じて指導要綱を更新することで、どの機関がどの商用衛星データとサービスを購入する責任があるかを機能別機関が確実に把握できるようにすることで、不要な重複を減らすことができる。

これは、NRO が特定のタイプの商用衛星画像を取得し、他のコンポーネントが他のタイプを担当するかどうかに関係なく（2021 年の商用 GEOINT 戦略で求められているように）、取り組みの統一に貢献する。情報機関及び国防総省の構成要素の役割と責任に関する明確さと文書化の欠如は、商用衛星画像の取得における重複する可能性のある取り組みにすでに貢献している可能性がある。例えば、2022 年 1 月現在、陸軍、国防イノベーションユニット（DIU）、米南方軍、及び NRO は、同じ商用提供事業者と提携して同様の衛星画像サービスを提供しており、重複する可能性がある。役割と責任を明確にし、関連するすべての利害関係者にそれらを伝えなければ、情報機関及び国防総省で商業画像への関心が高まり続けるにつれて、不要な重複の可能性が高まる。

情報機関の商用画像へのアプローチでは、新たな機能を組み込む能力が限られている

NRO は商用衛星画像を認可しており、情報機関及び国防総省は、軍事作戦の計画において重要な要素である基本的な情報活動に主に焦点を当てた商用画像の取得のための実装アプローチを確立している。しかし、情報機関及び国防総省は、新しい商用衛星能力をタイムリーに完全に組み込むには十分な位置には無いのである。

5.3. 国家偵察局（NRO の動向

（米下院戦略戦力小委員会 NRO 長官証言書内容（4 月 6 日））

宇宙：急速に進化する領域

NRO は前例のない時期に居る。米国はこれ迄、宇宙での私達の能力にこれ程依存することは無かった。私達の国家安全保障と現代の生活様式は宇宙に依存している。NRO は毎日 50 万人のユーザにサービスを提供し、政策や意思決定者に重要なデータを提供している。私達の画像は、自然災害から農産物生産、気候変動迄、あらゆるものを追跡する政府機関や商業ユーザにとって非常に貴重であることが証明されている。もちろん、NRO の国家安全保障と戦略戦力小委員会の仕事にとって最も重要なのは、国防総省と情報機関（IC）への NRO の支援活動である。最前線の戦闘員に正確で時機を得た画像を提供する。また、他の方法ではアクセス不可能な敵対者の領地や地域でも、世界規模で何が起きているかを監視して、分析と政策コミュニティを支援する。これは戦略に情報を提供し、誤算を防ぐ。イノベーションの遺産と NRO 職員の比類のない熟練により、この使命を果たすことができる。

同時に、宇宙はかつてないほどダイナミックになった。技術のペースは加速しており、政府と民間部門の両方に機会を創出している。衛星は記録的な数で打上げられている。2020 年だけでも、1,000 基を超える衛星が軌道に投入された。これは、1 年間では最も多く、殆どが営利団体によるものである。米国の競合国、特に中国とロシアは宇宙での米国の優位性に挑戦し、より新しく、より優れた兵器や衛星攻撃兵器技術を含む、資金、人的資源、及び資源を割いている。中露は地上と宇宙の両方で攻撃的なシステムを有する。中露は米国を注意深く監視して、その情報を非常に迅速に配信する能力を有する。即ち、宇宙資産と競争力を保護することが不可欠である。

競争の先を行く

NRO の能力は、顧客にグローバル及び地域的な能力を提供し、対等に近い競合他国に対する戦略的優位性を維持するため、又はならず者政権や地域及び国境を越えた脅威への対抗方法に集中するための確実なアクセスを提供する。過去 2 年間で、9 基の打上と 17 台のペイロードを軌道に投入して、システムをより迅速に提供している。NRO は、独自のアーキテクチャの普及に取り組み、僅か 18 か月で商用技術を活用し、システムを提供している。これらのシステムは、現実世界の危機的状況把握に即時の利益を提供する。また、革新的で合理化した契約アプローチにより、従来 of 産業界と新規参入者の両方による取得プロセスをより迅速に進めている。進捗をさらに加速し、集中させるため、今年初めに NRO の戦略的優先事項を更新し、現在、実装計画に取り組んでいる。これらの最新化は、宇宙と変化する戦略的環境で直面する変化と新しい課題を反映する。優先事項は、NRO の使命、ビジョン、価値観、及び高レベルの目標と目的の概要を示している。

- 1 権限を与え、従事し、包括した労働力を成長させ、導く
- 2 競合他社に先んじるために、より速く革新（イノベーション）する
- 3 応答性が高く機動的な宇宙配備の情報監視偵察（ISR）を提供する
- 4 困難な環境でミッションを実行するための抗堪性を強化する
- 5 ミッションを強化するパートナーシップを育む

イノベーションは、競合他国に先んじるために不可欠であるため、これら5項目の優先事項のそれぞれに固有のものである。NRO は、これらの目標が均等で相互に関連していると考えており、それぞれが現在と将来の計画の重要かつ補完的な部分である。

NRO の職員が先導する

NRO の最も重要な資産は私達の職員である。私達は、卓越したスキルと職員の献身によってのみ成功している。NRO の高度な偵察システムを構築・運用するには、技術者、科学者、財務 マネージャ、取得の専門家、宇宙運用者、及び他の多くのキャリア分野の専門家のチームの才能が必要である。私達の労働力戦略は、現在と 将来の任務の要求を満たすために、文民、軍人、および契約業者の才能を確保するというコミットメントにより推進している。私達は、戦略的優位性を維持する能力を革新し、提供し続ける、高度なスキルを備えた多様で繁栄する労働力の採用と育成に投資している。

イノベーション：それは NRO の DNA にある

イノベーションは、競合他国に先んじる鍵である。それは NRO の DNA に組み込まれており、NRO が行う全ての一部である。私達は、NRO に依存している機関や戦闘員を引続き支援できるようにするために、最先端の戦術と技術を幅広く開発している。私達は、取得のタイムラインを加速し、成長する米国内の宇宙産業を活用し、様々なサイズの衛星を配備して、より多くの機能、多様性、及びより優れた抗堪性を提供している。重要なデータをより多く収集できるように、人工知能と機械学習技術に投資している。また、衛星搭載の処理と自動化を使用して、必要なものを最前線に直接提供できるようにしている。そうすることで、更に多くの宇宙機を統合し、意思決定を 改善し、戦闘員の応答タイムラインを短縮することができる。

NRO が最近開発した 2 基の実証システムは、そのようなイノベーションの例である。これらは、商用搭載機器とプロセス、及び政府が後援する能力の組み合わせを使用して、能力をより迅速に提供するための NRO の取り組みを示している。どちらのシステムも 3 年足らずで構想から軌道に乗れ、スケジュール通りに予算の範囲内で提供された。そして、実証機は殆ど直ぐに、戦闘員と国家の政策立案者の両方の需要に応え始めた。どちらもハイチでの地震救援を支援し、アフガニスタンの地域を画像化して米軍の避難を支援し、ロシアの暴行下にあるウクライナの地域への洞察を提供した。

最も重要な場合の応答性と機動性

これらの 2 基の新しいシステムは、NRO と商用画像提供者との連携により、これ迄にないレベルの速度と、戦闘員や同盟国との情報共有を実現する。NRO の国家偵察衛星（NTM）に加えて、それらは NATO と全世界がウクライナへの侵攻前のロシア軍の増強をリアルタイムで見られることを可能にした。これらの情報プロダクトは、米国家地理空間情報局（NGA）のパートナーと 協力して、NATO の情報融合センターにおいて、広く配信されているところであり、米欧州軍とも共有されている。

私達が収集して共有している情報の重要な価値が注目されている。アブリル・ヘインズ国家情報長官が最近、連邦議会に証言したように、情報機関がなければ、世界各国はロシアの侵略について警戒を持たなかったであろうし、プーチンの攻撃性と彼に責任を負わせる必要性に対して、世界の指導者達は、それほど団結していなかったかもしれない。プリンケン国務長官は、共有した情報は外交的及び公的なメッセージにとって重要であり、それは強力で統一した国際的対応を活性化し、ウクライナ人が自分達をよりよく守る準備をするのに役立つと述べてい

る。

商用部門は、より多くのことをより迅速に行うための素晴らしい機会を提供する。これは NRO のアーキテクチャの一部であり、打上げから、制作システム、適用可能な プロセス、及びデータ迄の能力を提供する。既に複数の商用契約を締結しており、インテリジェンス、国家安全保障、シビルミッションを支援するため、毎週 75,000 画面を超える画像を提供し続けている。2022 年 1 月に、NRO の新しい戦略的商用強化中小企業研究公募 (BAA) 枠組みの下で、商用レーダー能力について 5 本の契約を締結した。契約を締結した会社はエアバス米国法人、カペラ、ICEYE 米国法人、PredaSAR とアンブラである。戦略的商用強化中小企業研究公募 (BAA) の枠組みは、革新を推進し、新しい現象学を探求し、最終的に米国政府が利用可能な最高能力にアクセスできるようにするため、複数専門分野に跨り、世界の商用リモートセンシング市場に到達するよう設計している。より機動的な取得プロセスへの NRO の取り組みと一致して、この取得は迅速かつ効率的に行われ、提案依頼書から 3 か月強で契約を授与した。

ミッション全体での抗堪性の強化

宇宙機の設計からサプライチェーン、情報技術インフラ、情報収集アーキテクチャに至る迄、NRO チームはエンタープライズ間共通のアプローチを採用してミッションの抗堪性を確保している。NRO は、産業界、学术界、ミッションパートナーと緊密に協力して、包括的なオーバーヘッドアーキテクチャを設計している。これは、小規模から大規模の衛星と、クラス最高の政府及び商用ソリューション (衛星) を活用するものである。NRO の目標は、現在の需要、新たな顧客の要求、及び将来の脅威を予測して適応できる、軌道形態全体で抗堪性があり、増殖し、不断な衛星コンステレーションを提供することである。

私達は、納税者が行っている多額の投資と、私達の戦闘員や政策立案者が NRO のシステムに依存していることを理解している。NRO アーキテクチャの増殖に伴い、単一障害点を特定し、地上及び軌道上の脆弱性に対処することで、システムのエンドツーエンドの存続可能性と強度を向上させるための措置を講じている。NRO は、米宇宙統合軍 (USSPACECOM) と米国宇宙軍 (USSF) のパートナーと協力して、宇宙システムを保護及び防御し、システムに対する敵対行為が発生した場合の存続可能性を高める新しい技術と戦術を開発している。

パートナーシップは NRO の有効性を高める

国防総省及び情報機関コミュニティの同僚機関とのパートナーシップは、NRO の使命を強化及び実行するために不可欠である。米宇宙軍及び米宇宙統合軍の創設以来、米国とその同盟国が依存している宇宙配備のシステムが中断することなく提供できることを保証するために、活動を調整する強力な関係を築いてきた。2021 年、宇宙軍、宇宙統合軍、及び NRO は、戦略的枠組みの保護と防御に署名した。この高レベルの文書は、取得から運用まで、国防総省と情報機関コミュニティの間の宇宙におけるエンドツーエンドの運用を形式化したものである。NGA 及び国家安全保障局 (NSA) との緊密な関係は、中央情報局、国防情報局、及び統合軍で行われる全範囲の全情報源分析を支える重要な地理空間及び信号情報 (インテリジェンス) 能力の基盤を提供する。

国際舞台では、NRO は同盟国と緊密に協力して、地上及び軌道上での多くのイニシアチブに取り組んでいる。2020 年、NRO はニュージーランドからロケットラボ社の エレクトロンロケットで NROL-151 ミッションを打上げた。今年後半には、「ファイブアイズ」パートナー宇宙施設からの NRO ミッションの追加の打上げを予定している。

NRO は産業界や学术界と緊密に協力してきた 60 年の歴史を有するが、NRO は商用宇宙 産業界のスピードと手頃な価格を活用するための取り組みを倍加している。4 月 15 日、NRO は、ちょうど 8 週間前に NROL-87 ミッションを軌道に乗せたのと同じ SpaceX の Falcon 9 ロケットブースターにより、バンデンバーグ宇宙軍基地から NROL-85 ミッションを打上げる。昨年 10 月、NRO は、科学、技術、学習、及び関与を促進するセンターである CASTLE を正式に開設した。CASTLE

は、NRO の高等システム・技術局、空軍科学研究所、及びそれらのパートナーシップ 仲介者であるバージニア工学応用研究コーポレーションとの協働である。協働、教育、会議、実験室ワークショップのエリアを含む約 10,000 平方フィートの施設により、NRO は非秘匿区分の世界の学術界及び産業界のパートナーとより効果的に対話できるようになる。CASTLE は 現在、情報機関と国防総省全体のスタッフ向けに、小型衛星やデータ科学等の題目に関する技術コースを主催しており、大統領府の米宇宙優先事項枠組みの指示に従って、NRO は、幼稚園から高校迄の生徒を対象とした STEM イベント、夏季インターンシップ、単科大学と総合大学のパートナーシップを通じて、政府を超えた協働の機会を拡大することを計画している。

衛星無線周波数検知の調査研究契約

米国家偵察局（NRO）は、衛星無線周波数検知の調査研究契約を 6 社に授与したと 9 月 28 日に発表した。6 社は、Aurora Insight、Hawkeye 360、Kleos Space、PredaSAR、Spire Global、Umbra Lab である。当該調査研究契約の下で、各企業は、米軍のユーザ、情報機関、及び政策立案者をサポートするために、NRO が無線周波数検知能力の使用を実用化するのを支援する。Kleos Space は唯一の米国外企業（ルクセンブルグ）であるが、米コロラド州デンバー市に子会社を有している。

受注を獲得した各社の特長は以下の通りである：

- 宇宙レーダデータの契約も獲得した PredaSAR 社と Umbra Lab 社は、無線周波数放射活動を受動的にスキャンすることもできる合成開口レーダ（SAR）衛星を開発している。
- Aurora Insight 社は、建物、車両、航空機、及び衛星にセンサを展開して、ワイヤレスネットワークの展開を識別する。
- HawkEye360 社は、衛星を使用して無線周波数（RF）データ分析を作成した最初の商用企業である。これは、2019 年の商用 RF 調査 研究契約に続く、同社と NRO との 2 番目の契約になる。
- Spire Global 社は、GPS 妨害イベントを追跡できる地理位置情報検知能力を備えた 40 基の衛星を含む、無線周波数信号を監視する 100 基を超える多目的衛星コンステレーションを運用している。
- Kleos Space 社は、「進化する商用無線周波数地理位置情報検知能力を最適化して、既存の機能を強化および増強する方法についての洞察」（いわゆる電波情報）を提供する。ルクセンブルグに本拠を置く Kleos 社は、米国以外で設立された唯一の企業であるが、同社はデンバーに米国の子会社を有している。

ハイパースペクトル画像の取得を公募

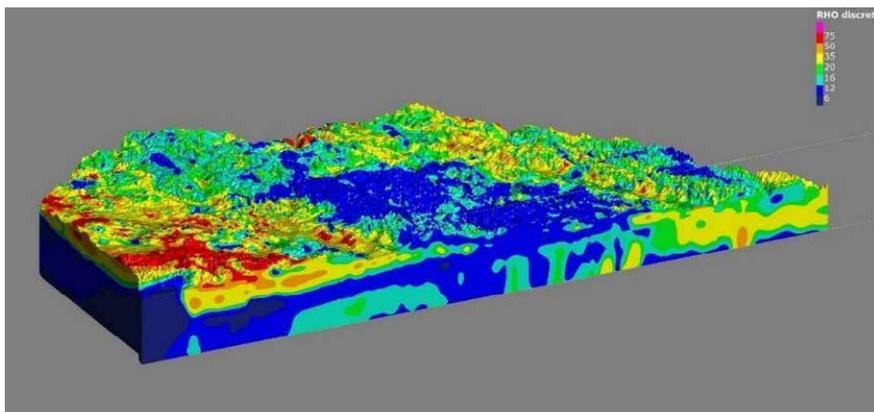
米国家偵察局〔NRO〕は、ハイパースペクトル画像の調達を中小企業研究開発公募〔BAA〕の枠組みを使って、公募すると 11 月 15 日に発表した。これは、商用光学階層（EOCL）、合成開口レーダ〔SAR〕、無線周波数〔RF〕検知に続くものであり、これでリモートセンシング画像の全ての種類をカバーすることになるとメディアは報道している。用途は試験利用であり、NRO は、国家 偵察衛星を含めた全ての組み合わせによるソリューションを追求していくものと思われる。提案 要請書は公開しておらず、情報は報道機関によるものである。

クリス・スコリーズ NRO 長官は、11 月 15 日に開催した情報・国家安全保障協会の講演会で、NRO は従来開発してきた特注システムと並行して商用技術に投資することに価値があると説明した。「NRO は商用パートナーシップを重視しており、さまざまな現象論において企業による多くの投資が行われてきた。NRO はそこに何が見られるかを期待している。」

5. 4. NGA の動向

5. 4. 1. リモートセンシング：政府と商用のハイブリッド解決策〔NGA ゴーティエ商用事業運営部長〕

米国家地理空間情報局（NGA）の商用戦略を推進するゴーティエ商用事業運営部長は、2022 年 4 月 15 日に「リモートセンシング：政府と商用のハイブリッド解決策」と題する寄稿を「Geospatial World 紙」に行った。NGA は衛星画像と測位情報及びその他の情報を組み合わせた地理空間情報プロダクトを展開している。また、GPS 基準点の設置と維持は NGA の役割である。NGA は「ハイブリッド・アーキテクチャ」を準備中とのことである。本寄稿内容は、商用画像や新興企業の育成・指導・活用の手法も記載している⁴⁰⁸。



世界クラスの地理空間情報（GEOINT）を作成するのは、政府だけだと思うか？ 過去 5 年間で、商用リモートセンシングの世界市場は急上昇した。衛星画像と位置基準データのユビキタな性質は、国家が戦略レベルで行動する方法を変えた。誰もが頭上の画像にアクセスできる場合、それをどのように活用するのか。GEOINT の提供における卓越性を維持するために、米情報機関コミュニティ（IC）と国家地理空間情報局（NGA）は現在、ハイブリッドリモートセンシングアーキテクチャの準備をしている。

5. 4. 2. 商用リモートセンシングの変化と成長

2014 年には、ほんの一握りの国々が高解像度の商用画像会社を持っていたとの主張がある。これらの企業の殆どは、主に自国の防衛・及び情報事業にサービスを提供していた。商用の高解像度オプションは光学のみであり、主に米国のマクサー（当時はデジタルグローブ）ワールドビューシステムとフランスエアバスのプレイヤッドシステムに限定されていた。同時期に、ドイツの TerraSAR-X 及び Tandem-X システム、韓国の Kompsat システム、イタリアの COSMO-SkyMed システム、カナダの RADARSAT システムを含む、幾つかの民間/政府システムが民間の合成開口レーダ（SAR）画像を提供していた。その後、2016 年に、プラネットラブ（Planet Labs）と称する小さな新興企業が小さな「Dove」衛星の打上げを開始した。各 Dove 衛星は、食パン一斤の大きさで、3~5m の解像度で地球観測撮像（光学）が可能とした。プラネットは、150 基を超える小型衛星のコンステレーションが毎日地球全体を集合的に画像化できるようになる迄、Dove 衛星を打上げ続けた。プラネットは、複数の技術的進歩を新しいフォームファクタである光学小型衛星に組み合わせることにより、商用 EO 市場の従来を破壊した。

数年早送りすると、2021 年 12 月迄に、NGA は世界中の 111 種類の異なる商用衛星コンステレーション（73 種類の EO 衛星コンステレーションと 38 種類の SAR 衛星コンステレーション）を

⁴⁰⁸ GW Prime, Hybrid government and commercial solutions for remote sensing. <https://www.geospatialworld.net/prime/hybrid-government-and-commercial-solutions-for-remote-sensing/>

推進している。

2020 年後半、国家情報長官は情報機関コミュニティ商用宇宙会議を設置し、この目標の達成を支援するために、より多くの政策と戦略の変更を作成した。2016 年、NGA と国家偵察局 (NRO) は共同で、商用 GEOINT 活動と称する仕組みを作成し、より多くの商用機能をアーキテクチャと運用に統合する方法について検討を開始した。2018 年迄に、この共同組織は、NGA の商用事業運営グループと NRO の商用特殊プログラム室という形で、両方の機関において正式な組織に発展した。これらの 2 組織は、連携して、要件、市場調査、評価、取得、及びより多くの商用画像と地理空間ソリューションの情報機関コミュニティと国防総省への統合の中心となっている。NRO が購入する 商用画像の量は間もなく 2020 年の 2 倍になり、NGA は「商用分析サービス」と称する、より多くの実用ソリューションを急速に追求している。(注：商用衛星を用いた分析サービスであり、サービスそのものが商用調達では無い点に注意)

5. 4. 5. 衛星画像から顧客向けにカスタマイズした分析サービスへの中心軸の移動

撮像システムの急速な普及に伴い、利用可能な画像の膨大な量は現在、人間中心の活用手段を圧倒している。解答はそれぞれの固有のリモートセンシングデータタイプとそれぞれの望ましいタイプの情報のために設計したアルゴリズムで自動化した活用手段を使用することである。これにより、情報分析者が関心を持つ可能性のある対象物や活動の検出が作成される。政府は独自の撮像システムを使用してこれを行うことができるが、より多くの商用センサが普及するにつれ、提供事業者自身が収集システムをマッチングアルゴリズムと組み合わせる方が効率的である可能性がある。その結果、政府が安定した情報の流れを購入し、それを様々な情報活動作業ワークフローで直接使用できる商用分析サービスが実現した。これは、考えられる全ての収集システムで「ゲームテープ (試合映像)」ではなく「ボックススコア (結果)」を取り込むことに似ている。エリアの監視、統計的傾向、及びパターン分析を必要とするミッションに即座に価値を追加する。

NGA は、経済指標監視 (EIM) と称する、これらのサービスの複数提供事業者との契約を既に開始しており、更に追加する予定である。企業が単純な物理的変化を導き出し、検出し、画像内の特定の対象物にタグ付けの実証に成功すると、新しいアルゴリズムをその情報に基づいて構築し、経済的成果、気候変動、軍事活動のマクロトレンドを監視できる。

このようにして、提供できる知識と洞察のサービスの多様性が益々高まっている (図 5-7 参照)

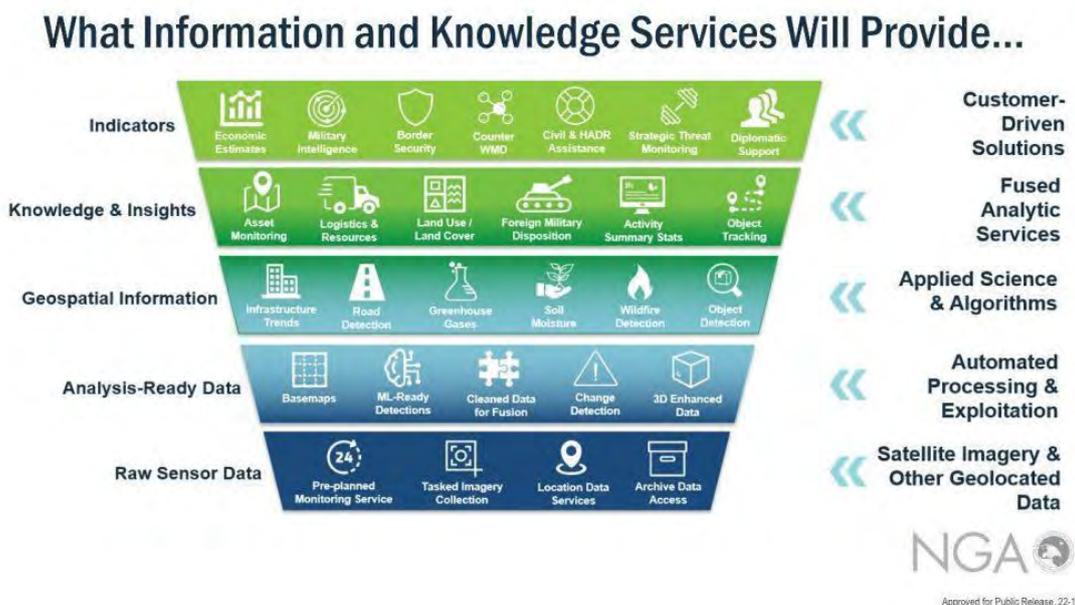


図5-7 情報と知識サービスの対象分野

5.5.5. イノベーションを維持するための新興企業の支援

この全てを実現するには、米国で活気に満ちた宇宙経済とリスクを冒す文化が必要であり、前世代の能力を革新し、GEOINT の限界を更に押し上げるために新しい新興企業を誘導し続ける必要がある。そのために、NGA は多くの新興企業と早期に協力しており、バイルメント契約（プロダクトの占有は引き渡しによって移るが、所有権限は移譲されない）や無料契約に迅速に署名することで、それらの企業が新しいアイデアや新しいサービスを提供できるように協働している。これにより、政府と産業界は、潜在的なミッションの有用性について新しい情報プロダクトとサービスを試験及び評価するために、直ぐに協力し始めることができる。NGA はこれを「登山」と呼んでいる（図 5-8 を参照）。

それらの企業の中には、政府の需要に順応して、その後、実運用のために大規模に購入される、次の「キラーアプリケーション」又は需要の高い分析サービスを作成するために必要な重要フィードバックを取得する企業もある。NGA は、この理由から、およそ年間 12 社のバイルメント契約を結んでおり、そのうちの幾つかは、収益を上げて、既に頂上に登っている。明らかに、協力は成果を上げ始めており、2021 年 11 月、NGA は、この初期の勢いに基づいて構築する多くの情報機関コミュニティ及び国防総省の取り組みを統合するための新しい商用 GEOINT 戦略を公開した。

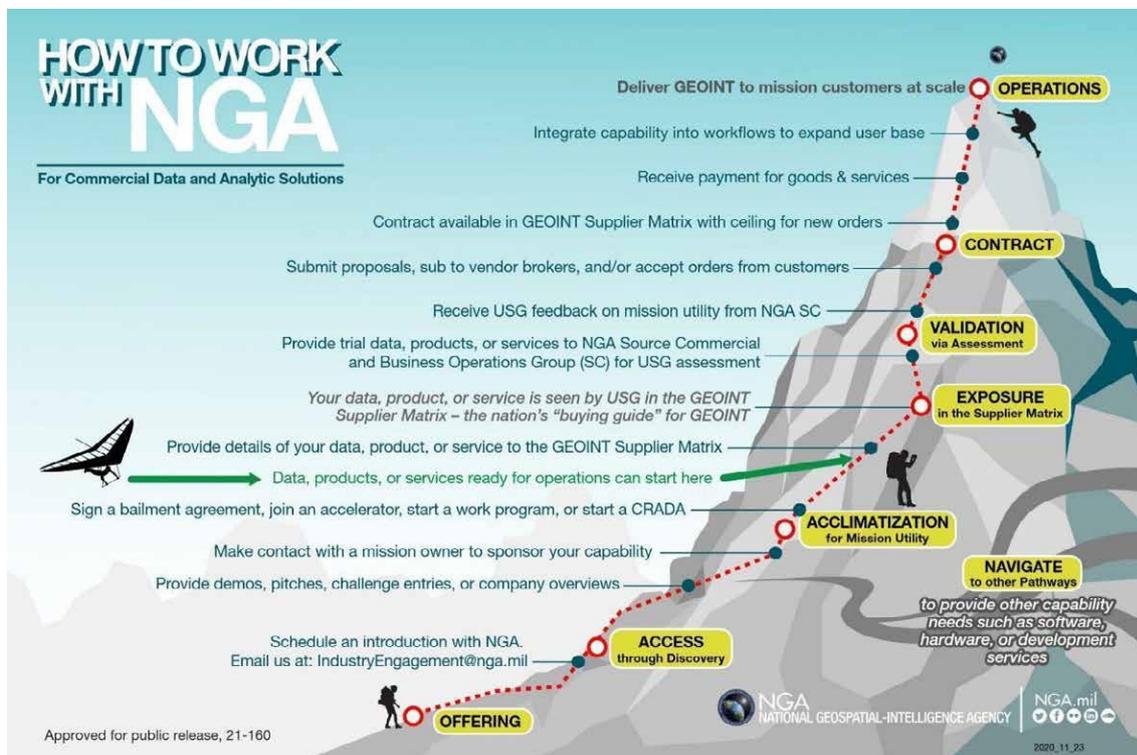


図5-8 NGA との協業

5.5.6. 政府と商用のハイブリッドソリューション

宇宙経済は減速の兆しを見せていない。GEOINT は、今後何年間も、新しいアプリケーションで新しい市場分野に新しい価値を提供し続ける。情報機関コミュニティ（IC）がハイブリッド宇宙アーキテクチャに向けて機能するため、NGA は米国の宇宙新興企業から世界をリードする技術とサービスのイノベーションが生まれる態勢を整えている。米国政府は間違いなく、信頼できる長年の産業界パートナーを使用して、政府の仕様に合わせて新しい GEOINT システムを構築するが、リスクに果敢に挑戦する意欲とベンチャーキャピタルを調達する能力が、私達が未だ想像し始めていない更にエキサイティングな GEOINT 能力をもたらす新しい急進的なもの、新興企業を、今こそ完全に受け入れる時である。将来は、政府と商用の両方のソリューションを束ねて活用することである。将来はハイブリッドにある。

5.5.7. NGA は同盟国への画像提供用にマクサー社と契約 2023 年 2 月 9 日⁴¹⁰

国家地理空間情報局は、マクサー・テクノロジーズ社（マクサー社）に対して、米国の同盟国に商用衛星画像を提供する 5 年間の契約を締結した。



図5-9 衛星画像は、2022 年 9 月 25 日にロシアとグルジアの国境付近で交通渋滞を示している。ロシアのウラジーミル・プーチン大統領が軍隊の動員を発表した後、人々は国を離れようとしている。（衛星画像 ©2022 Maxar Technologies）

コロラド州ウェストミンスターに本拠を置く同社は、2 月 8 日の声明で、NGA との契約額は 1 億 9200 万ドル（5 年間）に上ると述べた。これには、高解像度の光学画像のほか、合成開口レーダ情報プロダクトが含まれる。合成開口レーダ情報プロダクトは、レーダをレーダ雲の切れ間や暗い状態を確認し、物質の特性、正確な動き、標高などを検出する。マクサー社は、3 次元データサービスも提供する。

商用衛星画像の需要は高く、その軍事作戦への有用性はウクライナでの侵攻で十分に発揮されている。民間の宇宙ベースの画像プロバイダーからのデータは、政府所有の宇宙能力を補完し、ロシア軍の動きに関する詳細な洞察を提供している。

この契約は、マクサー社が先月発表した NGA から他の 2 本の契約獲得に続くものである。最初の 2,250 万ドルの契約は、政府機関の Janus プログラムのためのものであり、これまで地図化されていなかった地域の土地被覆を特徴付けるのに役立つ。別の 1,330 万ドルの契約の下で、同社は、NGA が商用画像アーカイブへのアクセスを改善するために使用できるインターフェイスを提供する。

2022 年 12 月、Maxar はプライベートエクイティ会社の Advent International に 64 億ドルで買収されると発表した。契約は今年（2023 年）後半に完了する予定である。

5.5.8. ピクセルを超えて：NGA が商業分析サービスを同局のワークフローに統合する方法

⁴¹⁰ <https://www.defensenews.com/battlefield-tech/space/2023/02/08/maxar-wins-contract-to-provide-satellite-imagery-to-us-allies/>



NGA の経済指標モニタリング (EIM) 契約は、NGA の最も有名な、又は最大の契約ではないかもしれない。しかし、その革新的なアプローチと初期の成果は、17 か月前に契約が成立して以来、NGA の内外で注目を集めている。なぜか？EIM として知られる経済指標監視契約は、NGA が商用ソリューションを政府機関のプロセスに統合し、国家安全保障の能力と使命を促進するためのモデルである。また、政府機関と GEOINT エンタープライズ全体が、画像をはるかに超えた最先端のサポートを含む商用 GEOINT の力をどのように活用できるかについてのプレビューも提供している。「EIM は、政府の能力を商業部門の能力と調和させることで、国家安全保障とグローバルパートナーシップをどのように強化できるかを示している。」(NGA の情報源管理及び運営部門の副部門長シェルビー・ピアソン)

「情報源部門及び分析部門が共同で開発したこのタイプの全体論的アプローチは、GEOINT コミュニティとして利用可能なあらゆるツールと多様なソースを使用している。適切なデータを適切なユーザに適切なタイミングで確実に提供するのに役立つ。」(前出ピアソン副部門長)

5.5.9. 情報収集と分析範囲の拡大

EIM を通じて、NGA は商用ピクセルだけでなく、商用提供事業者が航空機、船舶、車両などの物体の検出、および収集とデータ分析を提供して、収集と分析の範囲を拡大している。たとえば、EIM を通じて提供される商用ソリューションは、世界中の活動を監視して、経済的影響、貿易動向、敵の軍事能力に関する多様な洞察を提供する。

多くの場合、コンピュータ・ビジョン、人工知能、機械学習等の高度で自動化された機能を使用して、これらの商用検出及び分析サービスは、GEOINT 分析者に状況認識を提供し、ミッション パートナーへの応答性を向上させるために使用できる。

「分析者は重要な情報に直接アクセスできます」と、NGA の商用事業運営グループの技術高官 ジャレッド・ニュートンは説明する。2021 年 8 月に複数の提供事業者との複数年運用契約として授与した EIM により、NGA は、特定のミッション要求又は関心のある地理的領域の必要に応じて、特定の配送注文ごとに迅速に競争することができる。ミッションの必要性に応じて、これは 航空機、車両、または輸送用コンテナの観測を意味する場合がある。あるいは、道路、鉄道、橋 などのインフラや、港湾、飛行場、発電所などの施設の状況に関するデータかもしれない。

「当局の取得アプローチの鍵は、柔軟かつ迅速であること。」(前出ニュートン技術高官)

5.5.10. 分析のコアとなる高度な機能

民間企業は、様々な光学及び合成開口レーダ画像、アルゴリズム、コンピュータビジョン、人工知能、および機械学習機能を NGA に提供してきた。EIM 内の政府機関と産業界との協働は、経済評価を超えて拡張できると、NGA の商業データおよび分析ソリューションチームのトレード

クラフトリーダの Alberto Valverde 氏は説明した。「EIM は、当局の分析者 NSG（国家地理空間情報システム）の顧客にあらゆる範囲の能力を提供している。」と彼は説明した。9 月に授与した最近の EIM プロジェクトの 1 つは、NGA の分析運用アナリストをサポートし、商用コンピュータ能力を使用して、自然災害や紛争による建物やインフラストラクチャへの損傷の自動識別と評価を提供する。

商用分析を使用することで、情報を他の関係者と共有しやすくなり、GEOINT 分析者は他のタスクに時間を費やすことができるようになる、とバルベルデ氏は述べている。契約を授与したその他の EIM プロジェクトには次のようなものがある。

- コンピュータビジョンを使用して世界中の主要な場所を監視し、アクティビティの検出を提供し、アナリストのニーズに合わせて軍事および民間の開発に関する洞察を提供する。
- 新しい経済活動または軍事活動を示す大規模な建設プロジェクトの特定。
- さらなる分析のために人口動態の変化をよりよく理解するために、地域および地方レベルで地理空間データを取得する。

5.5.11. 今後のさらなるプロジェクト

NGA は当初 2,900 万ドル、5 年間の EI 契約を 5 社の提供事業者（Axim Geospatial LLC、BAE Systems、Ball Aerospace、BlackSky Geospatial Solutions Inc.、Royce Geospatial Consultants Inc.）と締結した。EIM プログラムマネージャの Caitlin Kim 氏によると、これまでのところ、9 件の納入注文が全体の契約の下で競われている。「これらは局内でできることであるが、これらを商用的に調達する戦略を重ねてきた。」とキム氏は述べている。「これほどの規模のものをこれまでにまとめたことはなかった。」

EIM 契約は、上院情報特別委員会のメンバー、NGA の代表者、及び産業界パートナーの間で 9 月に開催した会議で、将来の商業的買収のモデルとして産業界幹部から特に称賛された。

NGA は 2022 年 11 月 15 日に、2023 年度予算における商用 GEOINT の議会による増額と EIM プログラムのサポート需要を引き合いに出し、契約の上限額を 6,000 万ドルに倍増すると発表した。EIM の下で、当局は、人工知能/機械学習モデル、非伝統的な GEOINT 情報源、コンピュータビジョン検出、および分析方法を使用して、非秘匿区分の商用 GEOINT の取得を継続する予定です。「これまでの EIM の成功にこれ以上ないほど興奮しており、学んだ教訓が将来どこにつながるか期待している。」とピアソン氏は供述している。

5.5.12. NGA の契約実績

2023 年 1 月 31 日

NGA は、コロラド州ボルダーの ロッキード・マーチン社（Lockheed Martin Corporation）との間でリアルタイムサービスのインクリメント 5 の契約の修正を実施した。この変更により、2025 年 2 月までに全体の契約額が 4,300 万ドル増加し、5,700 万ドルになる。

2023 年 1 月 11 日

NGA は、テキサス州リチャードソンのレイセオン・テクノロジーズ社に対して、「Mantis」というタイトルの無期限配達、無期限数量契約を締結した。この契約は、画像科学者や画像分析者が Web サービスやデスクトップ・アプリケーションとして非文字どおりの画像利用を実行するために必要なコア機能を提供する。契約の合計期間は 5 年間。契約額は約 2 億 7,090 万ドルである。

2023 年 1 月 4 日

NGA は、バージニア州フォールズチャーチのゼネラルダイナミクス・インフォメーション・テクノロジー社に対して、「GEOINT Search and Retrieval - Yorktown II」というタイトルの無期限配達、無期限数量契約を締結した。この契約は、工学措置と統合を含む、プログラム管理、

運用と維持、ソフトウェア保守、ソフトウェア開発を網羅する NGA の「サービスとしての検索」機能をサポートする。契約の履行の合計期間は 5 年間。契約額は約 8820 万ドル。

2022 年 11 月 30 日

NGA は、コロラド州ウェストミンスターのマクサー・インテリジェンス社に対して、米国の海外商業画像プログラムの無期限納品、無期限数量契約を締結した。この契約は、米国政府の商用画像サービス、画像分析プロダクトの注文と配信サービス、商用合成開口レーダ (COMSAR) 画像と 外国のパートナーへのタスキングを提供する。契約の合計期間は 5 年間。契約額は約 1 億 9,200 万ドル。

2022 年 11 月 2 日

NGA は、経済指標モニタリングのための無期限配達無期限数量契約の価値を高めるための 修正契約を授与した。契約の相手方は、Ball Aerospace & Technologies Corp.、Royce Geospatial Consultants, Inc.、ブラックスカイ (BlackSky Geospatial Solutions, Inc.)、Continental Mapping Consultants, LLC.、及び BAE Systems である。

経済指標監視契約は、未分類のネットワーク上の未分類の商用 GEOINT から生成した製品、データ、及びサービスを取得するために使用する。この契約は、経済的に重要な対象物、高頻度の輸送ネットワーク改善データ、インフラの監視、天然資源、及び人間領域の分析という 5 種類の関心領域内の機能的および地域的な問題セットに対処する。契約は当初、2021 年 8 月から始まる 5 年間の発注期間で授与され、変更により、最大契約額がそれぞれ約 3,000 万ドルから 6,000 万ドルに増加した。

2022 年 9 月 30 日

NGA は、コロラド州ウェストミンスターのマクサー・インテリジェンス社と API (Application Programming Interface) 契約を締結した。この契約では、Amazon の AWS Simple Storage Service を、Enhanced View ライセンスの商用画像とマクサー社のサードパーティコンテンツの新しい配信チャネルとして利用する。契約の履行の合計期間は、1 年と追加のオプション 4 年間である。契約報酬の総額は、約 1,330 万ドル。

2022 年 8 月 18 日

NGA は、カリフォルニア州サンディエゴの BAE Systems Information and Electronic Systems Integration Inc. とマルウェア抑止契約を締結した。この契約により、マルウェア抑止 サービスの運用と維持が提供される。契約の履行の合計期間は 5 年間。契約報酬の総額は、約 1980 万ドル。

2022 年 4 月 19 日

NGA は、メリーランド州ロックビルの BAE Systems、バージニア州マククリーン出身のブーズ・アレン・ハミルトン、バージニア州シャンティリーの CACI Inc.、バージニア州レストンの Leidos Inc. 及びバージニア州ハーンドンの ManTech Advanced Systems International Inc.、に複数の無期限配達、無期限数量契約を授与した。この契約により、GEOINT ミッションの運用を強化する 産業界の機能へのアクセスが提供される。契約に基づく要件の上限は 5 億ドル。

2022 年 3 月 30 日

NGA は、バージニア州レストンの Oracle America, Inc. とソフトウェア メンテナンス更新契約を締結した。この契約では、ソフトウェアの保守およびサポートサービスが提供される。契約の履行の合計期間は 1 年間。契約報酬の総額は約 2230 万ドル。

2022 年 3 月 10 日

NGA は、基盤 GEOINT (Foundation GEOINT) 近代化 (FG MOD) サポート更新契約を、カリフォルニア州レッドランズにある Environmental Systems Research Institute, Inc. に授与した。当該契約は、データ管理と生産ワークフローをサポートする基盤 GEOINT 近代化ベースの地理情報

システム プラットフォームの開発を促進するためのソフトウェア開発サービスを提供する。契約の履行の 合計期間は 2 年間。FG MOD 契約の総額は約 7,400 万ドル。

2022 年 1 月 7 日

NGA は、グローバルサービスプロキシ (GSP) II ブリッジ契約をテキサス州リチャードソンの Raytheon Company に授与した。GSPII Bridge 契約は、GSP リリース可能性、クロスドメイン システムの開発、展開、維持を継続するための高度に専門化されたサービスを提供する。契約には、1 年ベース、2 種類の 1 年オプション、及び 2 種類の 3 か月オプションが含まれており、合計 3.5 年の履行期間となる。すべてのオプションを含むオセアニア契約の総額は、約 1 億 3,100 万ドル。

5.6. 米国の安全保障に関わる衛星観測の状況、動向 (小型衛星含む)

従来、国家安全保障に関わる商用の観測衛星は、観測データの提供に専念して、分析・処理・配信は政府機関の役割であった。政府内においても、NRO はデータの提供が役割であり、NGA が分析・処理・配信を行って来た。商用衛星の場合には、当初は、NRO が関与することは無く、NGA が商用企業から直接データを取得して、分析・処理・配信を行って来た次第である。NRO と NGA の重複作業を防止するため、NRO による一括調達に変更したが、NGA が商用企業から取得する場合も残っている。

当初は、デジタルグローブ (現マクサー) 社の独占市場であった商用画像は、現在は競争状況に入り、NRO は複数の商用企業と契約している。競争の激化に伴い、マクサー社は、NRO や NGA 以外の販路の拡大を目指しており、同社の衛星画像は報道機関や非政府団体のホームページで頻繁に見られるようになった。

ロシアのウクライナ侵攻において、問題となったのは、西側諸国の戦術的能力の欠落であり、これは小型衛星を多数配置する新興企業に機会を与えたことになる。分析の高度化が要求される一方で、紛争地域や被災地域のユーザはリアルタイムのデータを必要としている傾向が見えている。これらの要求に全て応えるのは、現在の仕組みでは時間を要し、困難な場合が出てきている。このような状況に対処すべく、NRO は多数の商用衛星画像提供事業者と試験用途の契約を進めている。一方、民間でも、多くの商用衛星画像提供事業者と契約して、情報分析プロダクトを提供する URSA スペースのような企業も出現している。

従来の商用画像衛星は、サービスとしてのデータの範疇であったが、サービスとしてのプラットフォームも出現している。また、フィンランドの ICEYE 社は、「サービスとしての衛星」のような事業を行っている。この「サービスとしての衛星」モデルは最近開発されたものである。ICEYE 社は 最近、完全に運用可能な SAR 衛星の新しい製品を今後数か月以内に提供すると発表した。このモデルにより、国家や企業は ICEYE 社のようなメーカーから既製の衛星を取得できるため、資産は顧客自身が完全に所有することができる。事例はウクライナである。ICEYE 社の報道発表では、「契約の一環として、ICEYE は既に軌道上にある SAR 衛星の 1 基の完全な能力を、ウクライナ政府が、この地域で使用できるように譲渡する。SAR 衛星は ICEYE が運用する。更には、ICEYE は SAR 衛星群へのアクセスを提供し、ウクライナ軍が重要な場所で頻繁に再訪するレーダー衛星画像を受信できるようにする。」と記載している。これは、衛星製造を発注するのではなく、様々なユーザが使用する衛星の衛星画像を購入するのでも無く、軌道上に既にある衛星の完全な能力一式を所有することであり、これが「サービスとしての衛星」事業モデルという概念である。

後述する個人評論家のアラヴィンド氏が主張するような垂直統合に繋がる動きが見られる可能性がある。垂直統合モデルには、前方と後方の 2 種類がある。「前方垂直統合 (Forward Vertical Integration)」は最も一般的な種類であり、組織が宇宙セグメントで垂直統合されるだけでなく、衛星からのデータに基づくプロダクトの開発を所有することも選択する。プラネ

ット社 (Planet Labs) の事例を後述するが、比較的分かり易いものである。

「後方垂直統合 (Backward Vertical Integration)」は、ビジネスの能力として、独自の地球観測衛星能力 (例えば宇宙からの植生監視) を開発することを決定した企業の間では、新たな傾向となっている。これは、企業が独自の社内地球観測能力の構築に投資し、既存の商用及び (政府) 機関の情報源からのデータを活用することを意味する可能性がある。故に、これは『データ戦略』とも呼ばれる。このような事例として、Husqvarna 社の Intellion を挙げている。詳細は後述するが、これは植生監視ツールである。しかし、後方垂直統合は前方垂直統合と比較すると単純では無く、ゼロから、又は既存の商用地球観測衛星事業者との戦略的パートナーシップ/投資 (これは『宇宙戦略』とも呼ばれる) を通じて、独自の地球観測衛星コンステレーションの構築に投資することを 選択している企業を指す場合もある。事例として、パランティア社 (Palantir Technologies) や Tomorrow io 社 (気象インテリジェンス) を挙げている。パランティア社は、商用地球観測衛星企業の Blacksky と提携して、Blacksky の『スペクトラ』 (Spectra) AI プラットフォームは、パランティア社のファウンドリ (Foundry) プラットフォームをベースにしている。またパランティア社は Blacksky に資本参加している次第である。

アラヴィンド氏は、地球観測産業界が進化するにつれて、より多くの地球観測衛星企業が特定の産業界やユースケース向けの製品を垂直化して構築することを決定し、垂直統合を進めることが予想している。地球観測産業界以外の他の企業は、既存の地球観測衛星事業者からデータを取得するだけでなく、「データ戦略」又は「宇宙戦略」のいずれかを使用して、独自の地球観測能力でそれを補完することを選択すると予測している。