

安全保障分野における宇宙開発利用について

平成21年3月6日
宇宙開発戦略本部事務局

諸外国の状況（米国）

- 米国の宇宙予算は約400億ドル(世界の宇宙予算の約8割)、このうち、国防総省の宇宙予算は過半の220億ドルを占める。
- 莫大な予算を背景に、偵察、通信、早期警戒、測位等あらゆる機能を自前で研究開発、保有、運用。
- 所要の一部については民間衛星を利用して補完、また、データ中継、気象分野では軍民共用(デュアルユース)衛星も活用。
- 開発した衛星(技術)は、民間に開放・転用し、新たな産業を創出している例がある(GPS衛星)。
- 中型以上の軍事衛星は、国の政策方針として基本的に国産のアトラスVとデルタIVロケットを利用して打ち上げ。

【偵察衛星】

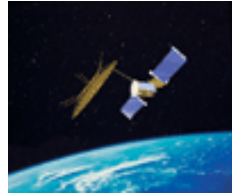
- ・国家情報長官の統括下、国防総省の国家偵察局(NRO)が偵察衛星を保有・運用。
- ・得られた情報は軍のみならず、CIA、FBI等インテリジェンスコミュニティに提供。
- ・商用衛星の利用により所要を補完。
- ・“Keyhole”衛星シリーズ・・・60年代から配備され、継続的に打ち上げられた。
- ・その他、電波情報収集用途の衛星も運用している模様。

【通信、データ中継衛星】

- ・さまざまな周波数帯を用いる軍事用の通信衛星を保有、平時所要は民間衛星も利用。
- ・NASAが保有するデータ中継衛星(TDRS)を、軍民双方で使用している模様。
- ・先進通信技術の開発を行い、民需転用・商業化を行っている。



大容量通信システム
WGSシステム
(出典)Boeing Satellite Systems



携帯通信システム
MUOSシステム
(出典)Lockheed Martin

【早期警戒衛星】

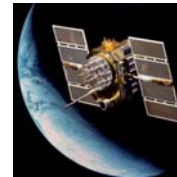
- ・DSP(Defense Support Program)衛星
・・・70年代初頭から配備され07年までに計23機が打ち上げられた。
- ・次世代早期警戒衛星プログラム(SBIRS-High)やSTSSなどが研究開発中。



DSP衛星
(出典)米空軍

【測位、気象、技術実証衛星など】

- ・測位衛星・・・NavstarによるGPS測位システムを米空軍が運用、93年から全世界に無償開放。測位信号には軍用・民用コードがあり、00年以降民用コードの精度制限解除。
- ・防衛気象衛星・・・軍が気象衛星を運用。早期警戒システム等への影響評価も実施。これまで海洋大気庁(NOAA)と軍がそれぞれ保有していた気象衛星を、デュアルユース衛星(NPOESS)に統合する予定。
- ・その他、海洋観測衛星や技術実証衛星などを多数保有。



Navstar
(出典)米空軍



防衛気象衛星(DMSP)
(出典)米空軍



技術実証衛星(MITEx)
故障衛星に接近し原因特定に活用か
(出典)国防総省

【宇宙輸送、宇宙状況監視】

- ・中・大型衛星は主に民間のAtlas V、DeltaIVロケットで打ち上げ。軍民で空中発射システムも利用。
- ・NASAと協力して宇宙監視網を構築。空軍(北米防空司令部NORAD)が衛星やデブリを継続的に監視、データベースを構築し各国にも公表。



Atlas Vシリーズ
(出典)ULA社



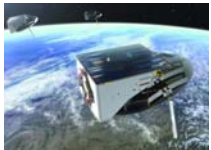
米空軍監視レーダ(Cobra Dane)
(出典)NASA

諸外国の状況（欧州）

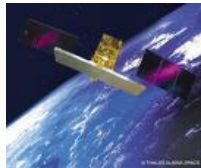
- 宇宙予算（2006年で約60億ユーロ、このうち安全保障予算は約10億ユーロ）の中、各国間で軍用衛星を相互融通。
- 偵察衛星画像は、国際取り決めにより関係国間で共有。
- 通信衛星は、PFI方式等による民間保有衛星を利用したり、軍民共用（デュアルユース）衛星を政府保有。関係国にもサービスを提供。
- 衛星打ち上げは、欧州やロシアの民間ロケットを利用。

【偵察衛星】

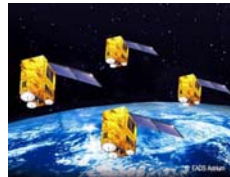
- ・軍専用の偵察衛星は、自国及び関係国間のみで共有。
SAR-Lupe【独】、Helios【仏】
- ・上記とは別にデュアルユース衛星を保有し、軍専用偵察衛星を補完。
Pleiades【仏宇宙局開発中】、COSMO-SkyMed【伊軍保有】は画像の解像度を落として商業用にも開放。
- ・官民双方が投資する（PPP）衛星の商業化（TerraSAR-X【独】）
- ・電波情報収集用途の衛星も研究開発（Essaim、Elisa（計画））【仏】



SAR-Lupe
（出典）OHB-system社



COSMO-SkyMed
（出典）Thales Alenia Space社



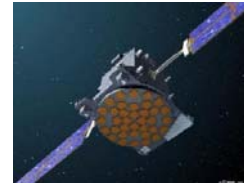
Essaim
（出典）EADS Astrium社

【通信衛星】

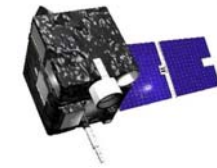
- ・PFI方式による民間保有衛星からサービスを購入（Skynet【英】、SatcomBW【独】）
- ・特定の周波数帯専用の通信衛星を政府として保有し、軍民共用（Syracuse【仏】、Sicral【伊】）
- ・いずれもNATO同盟国にサービスを提供（Spainsat【西】）

【測位衛星、早期警戒衛星】

- ・EU各国が連合してGalileo測位システムを運用。安全保障目的にも利用予定。【EU等】
Giove A、Giove B
- ・欧州初の早期警戒機能のための小型実証衛星を09年に打ち上げた。【仏】
SPIRALE



Giove A
（出典）ESA



SPIRALE
（出典）EADS Astrium社

【宇宙輸送、宇宙状況監視】

- ・アリアンロケット等の欧州製民間ロケットとともに、ソユーズ等のロシア製民間ロケットを利用して軍事衛星を打ち上げ。
- ・宇宙監視能力は各国が個別に保有。今後は欧州宇宙機関（ESA）が各国の機能を統合した監視態勢の構築を構想中。



アリアン-5ロケット
（出典）アリアンスペース社

諸外国の状況（イスラエル）

- イスラエルは、1つの衛星を軍用と商業用に共用（デュアルユース）し、商業用は海外展開を指向。
- 衛星の小型化技術や高度なセンサ技術を背景に、偵察（地球観測）衛星の開発を推進。
- 予算規模は2006年度で51百万ドル、うち安全保障関係が50百万ドル程度と言われている。

【偵察衛星】

- ・小型衛星を活用し、商業用と軍用を共通化するなど、当初からデュアルユースを意識して開発を行うことを徹底している。
- ・偵察衛星のOFEQ（オフェク）シリーズからスピノフした商用衛星EROS（エロス）シリーズを開発。

OFEQ-5



EROS-B



スピノフ

(出典) Israel Aerospace Industries

- ・合成開口レーダでは、低コストながら非常に高性能であるTech-SARを開発。同衛星の輸出についても検討していると言われている。

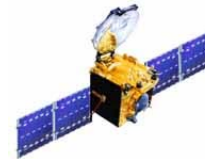
TechSAR



(出典) Israel Aerospace Industries

【通信衛星】

- ・仏・独との共同開発をベースにしつつ、シリーズ化による高機能化を追求。



AMOS 2



AMOS 3

(出典) Israel Aerospace Industries

【宇宙輸送】

- ・偵察衛星の打ち上げには自国の軍用ロケットを使用。その他、欧州やロシア、インドの民間ロケットも利用して軍事衛星を打ち上げている。
- ・他国に隣接する地理的制約から、空中発射システムを開発中。

我が国の安全保障分野における今後の宇宙開発利用

「一般化理論」を超える宇宙開発利用により、我が国の安全保障を強化。

- 情報収集衛星については、関心地域の撮像機会の増加、商用画像を凌駕する画質の実現、要求から配布までの時間短縮等により、その機能を拡充・強化。
- 防衛分野における宇宙開発利用は、デュアルユース衛星としての保有も視野に検討。なお、防衛分野における宇宙開発利用の在り方については、防衛力全体の在り方を検討する中で、防衛計画の大綱、中期防衛力整備計画において決定。

【防衛分野の宇宙開発利用のあり方】

防衛省では、防衛分野における宇宙開発利用を、情報収集・警戒監視、情報通信、測位及び気象観測等の各分野に大別し、当面の重視分野を情報収集・警戒監視分野等としており、「早期警戒機能を有する衛星」や「電波情報収集機能を有する衛星」等については今後検討することとしている。他方、諸外国の例を見れば、軍の専用衛星として保有している場合や、さまざまな形態のデュアルユース※により、軍専用衛星を補完している。我が国としても、かかる保有形態を参考に、今後の防衛分野の宇宙開発利用を検討すべきではないか。

※ デュアルユースの形態

デュアルユースの形態としては、大きく以下の2通りが考えられる。

- (1) 防衛衛星を一部公共、商業用途に使用させる
- (2) 公共又は商業衛星の一部を防衛専用として使用する

また、広くとらえれば、(3) 公共、商業衛星を一般ユーザーとして防衛目的に利用する

- (4) 1つの衛星に複数の異なる機能を併せ持たせることもデュアルユースととらえることができる。

【より効率的な宇宙開発利用の推進】

我が国の場合、防衛分野以外の宇宙開発利用が先行して行われてきたことから、今後、速やかに防衛分野の宇宙開発利用を図る上でより効率的な方策が必要ではないか。例えば、デュアルユース衛星の持つ機能の省庁間共同開発や、先行する民生技術の防衛分野への活用、など。

(例) 早期警戒機能に必要となる赤外線センサは、弾道ミサイル発射時の熱源を探知するものであるが、火山や山火事といった災害や他国ロケット発射なども探知することが可能とされている。

【安全保障上のデータ管理】

商業用画像衛星が高分解能を実現する今日、我が国においても、今後開発される陸域・海域観測衛星などにおいてセンサーの分解能等の向上が予想され、我が国の安全保障上の情報収集体制を補完することが期待される。なお、高解像度の画像情報は、保全上の観点からその厳格な管理が必要であるため、地理空間情報活用推進会議とも連携して、必要なルール作りを検討すべきではないか。