

### 3. 宇宙開発利用に必要な能力

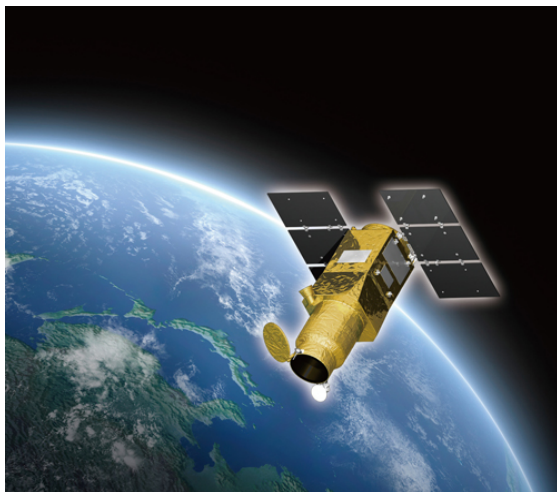
- 衛星やロケットの製造、運用など宇宙開発利用に必要な能力として産業基盤に必要な要素
  - ① 技術
    - システムインテグレーション、設計、試験ノウハウ、衛星管制 等
  - ② 施設、設備
    - 工場、治工具、製造器具、試験装置（音響振動試験、真空熱環境等） 等
  - ③ 人材
    - プロジェクトマネージャ、技術者、制度の専門家（周波数調整、保安規制等） 等
  - ④ その他

### 3. 宇宙開発利用に必要な能力(宇宙開発利用に必要な宇宙空間での運用実績の積み上げ)

■ 宇宙産業における市場は、研究開発や安全保障用途のものは自国内での政府需要中心の市場となるが、商業衛星は基本的に民間需要中心の国際市場。

■ 欧米では政府による官需をベースに、商業市場に不可欠な宇宙実証の蓄積や標準化が行われている。

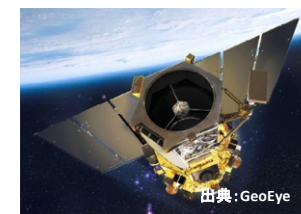
■ 技術開発や製品開発においては、ターゲットとする市場を明確化するとともに、そのために必要な技術・製品スペックの設定と宇宙実証を効率的に実施する必要がある。



NEXTER300 (ASNARO)

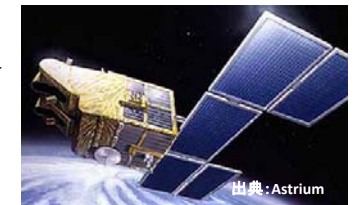


DS2000 (TrukSAT)



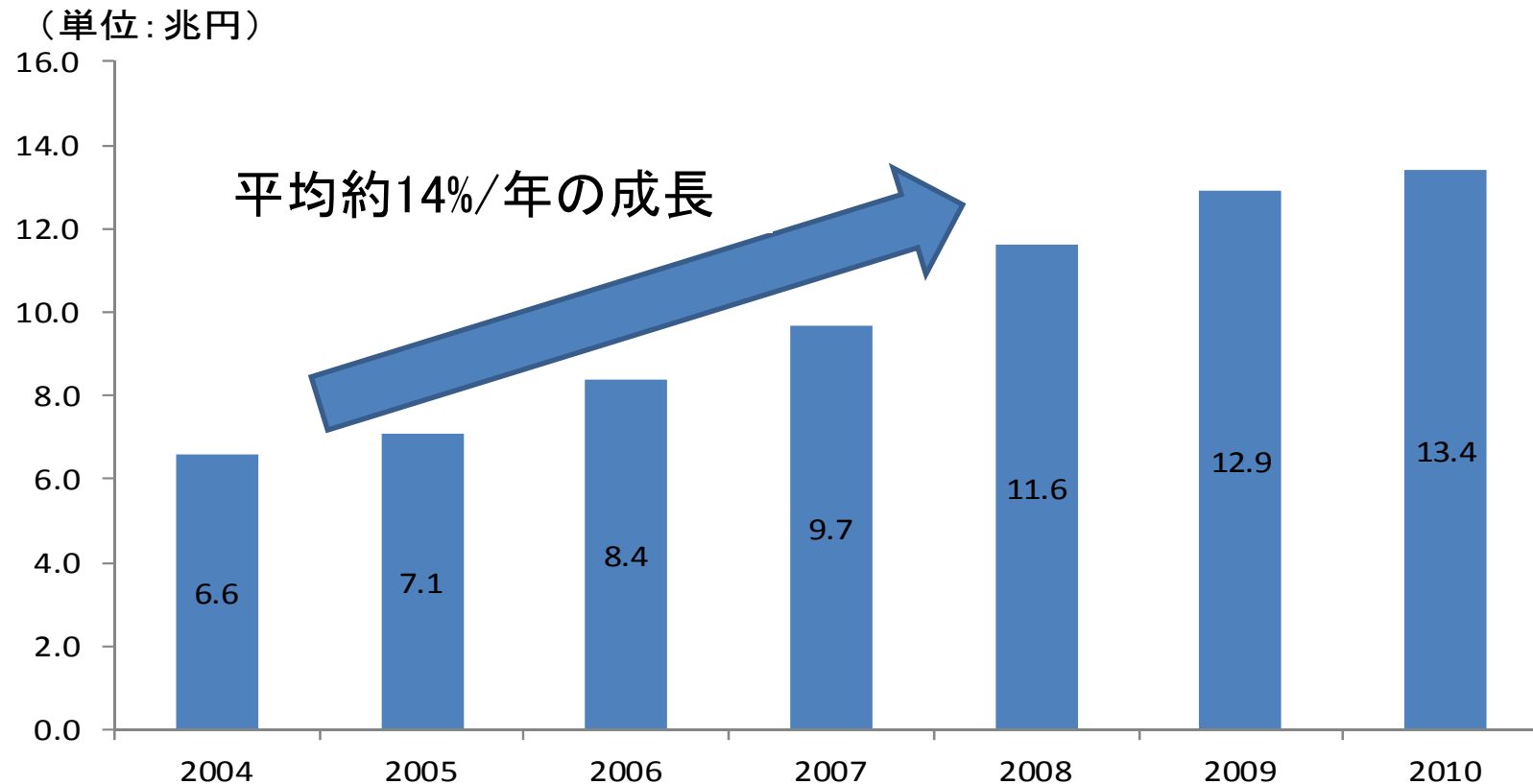
← SPOT-5  
(欧州)

GeoEye-1 →  
(米国)



## 4. 世界の宇宙産業の動向①

■世界の宇宙関連の民間産業は、過去5年間で毎年平均10%を超える勢いで成長、今年年間13兆円規模のマーケット。

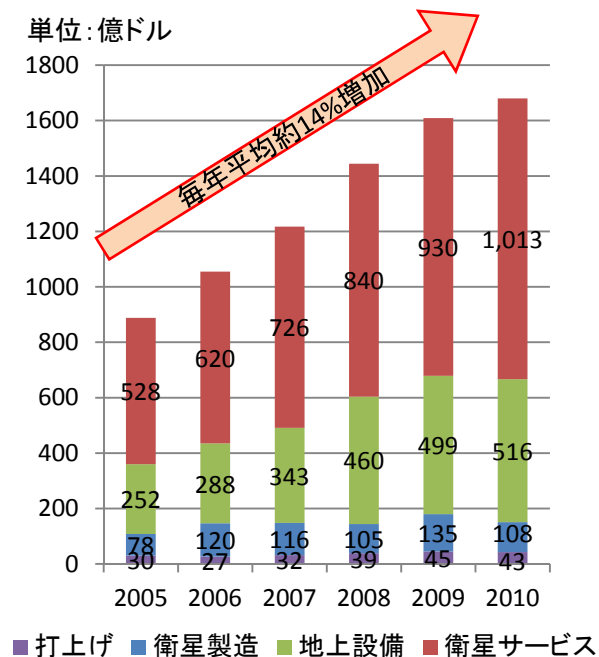


（出典：Satellite Industry Association State of the Satellite Industry Report(2011)を基に作成）

## 4. 世界の宇宙産業の動向②

- 世界的に宇宙産業は今後も市場規模を増加していく見込み。
- 現在、最大の商業市場は、通信・放送衛星。近年、地球観測衛星の需要が拡大。
- 特に自国では衛星開発を行えない新興国市場は、今後10年で過去10年の4倍の需要が見込まれている。これらの国への積極的な海外展開が必要。

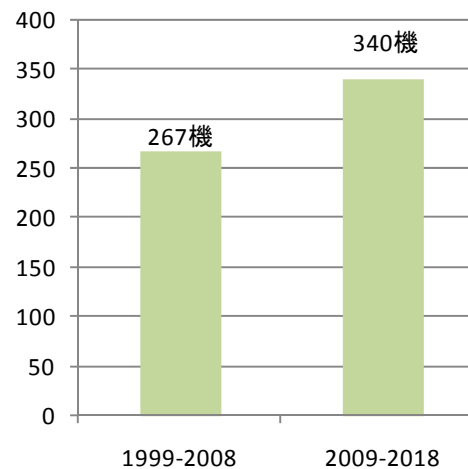
### 世界市場規模の推移



出所: Satellite Industry Association  
[State of the Satellite Industry Report(2011)]

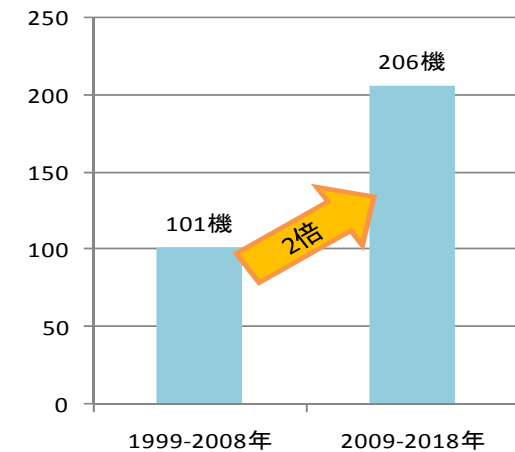
### 衛星需要予測

#### 【通信・放送衛星需要予測】



出所: 2009 Commercial Space Transportation Forecasts)

#### 【地球観測衛星需要予測】



出所: Euroconsult

## 4. 世界の宇宙産業の動向③

### 日本

- 宇宙機器産業の売上約2600億円。米国の1/15。大型衛星受注実績は4機（スーパーバード7号機、ST-2、Turksat-4A、4B）。
- 打上げサービスで韓国衛星1機を初めて受注（2012年5月打上げ成功）。
- 輸出実績170億円規模、全従業員数：7千人規模。

### 米国

- オバマ政権が策定した新宇宙政策で民間調達と国内宇宙産業の振興を強調（100機近い打上受注残）。
- 宇宙機器産業の売上約4兆円、輸出実績約1900億円、全従業員数：7万5千人規模。
- 宇宙旅行、観光産業も萌芽。

### 欧州

- 商業化を強力に支援する政策を展開。
- 宇宙機器産業の売上は約7000億円。大型ロケットの商業打ちはロシアと二分、全従業員数：3万人規模。
- PFIや軍民デュアルユースによる商業化を推進中。

### ロシア

- 旧ソ連の遺産を活用し宇宙ビジネスを展開、大型ロケットではヨーロッパとシェアを二分。全従業員数：32万人規模。
- 現在、ISSへの世界唯一の有人輸送手段（ソユーズ）を有する。宇宙旅行も実施。

### 中国

- 90年に米国製衛星を初めて打ち上げて以来、低コストを武器に商業打上げを実施。全従業員数：23万人規模。
- 大型衛星の開発・製造技術を保有。世界市場に参入し外国にも販売実績あり。

### インド

- 通信・地球観測衛星の商業利用による経済発展を重視。
- 多くの中型放送通信衛星・地球観測衛星の打上げ実績あり。

※売上、輸出実績、従業員数は(社)日本航空宇宙工業会「平成23年度宇宙産業データブック」の2010年の数字を参照  
ロシアの従業員数は(社)日本航空宇宙工業会「平成24年版世界の航空宇宙工業」を参照  
中国の従業員数は(独)宇宙航空研究開発機構「世界の宇宙技術力比較と中国の宇宙開発の現状について」を参照




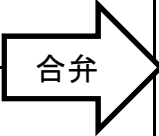
## 4. 世界の宇宙産業の動向④(主要国の宇宙産業政策)

- 各国ともに国家戦略として宇宙産業を育成。
- 欧米は商業展開の支援を通じて事業の効率化を推進。
- ロシアは旧ソ連時代の研究開発をベースに独自技術で打上げビジネスに強い競争力を有す。
- 後発組の中国は新興国向けに注力。

	米国	欧州	ロシア	中国
売上	世界の売上高上位10社中、8社は米国企業。	世界の売上高上位10社中、2社は欧州企業。	大型ロケットに圧倒的な価格競争力。	途上国への輸出実績が増加中。
強み	豊富な政府予算に支えられ、企業は高い競争力確保。	欧州全体プログラムによる大型の研究開発と市場創出。途上国市場への進出。	巨額投資による過去の研究開発の成果を保有。	政府の外交政策と連動した支援。
弱み	国際武器取引規制(ITAR)による輸出制約。 (ITAR: International Traffic in Arms Regulations)	衛星利用サービスや技術移転についての国際展開が不十分。	小型衛星等の新規開発に遅れ。	技術レベルが未成熟。
地球観測衛星	政府による複数年の画像買取保証により、民間投資が拡大。	衛星利用サービスも含めた垂直統合等を、政府も出資して支援。	衛星輸出の実績はほとんどない。	途上国に、提供実績有。
通信放送衛星	巨大な自国市場にて実証実績を重ね、競争力をつけて海外進出。	欧州市場を大手2社(EADS Astrium, Thales Alenia Space)で分け合い、海外にも進出。	自国市場や旧ソ連圏で利用。	途上国に、提供実績有。
測位衛星	直接ユーザー料金無償にてGPSを全世界的に提供する方針。	2014年までに18機を運用し、初期サービス提供予定。最終的に計30機を運用予定。	近年「グロナス」の民間利用を推進。	2020年を目途に「コンパス」システムを完成予定。2012年にアジア太平洋地域での運用開始予定。

(出典: 経済産業省及び外務省資料)

## 4. 世界の宇宙産業の動向⑤(宇宙関連企業の再編の動き)

合併、買収前		合併、買収後	
Boeing社(米)		United Launch Alliance社	Boeing社(米)とLockheed Martin社(米)は空軍やNASA向けの「Delta」及び「Atlas」のロケット製造から打ち上げ作業までの両者の事業部門を統合して折半出資の合併会社「United Launch Alliance社」を設立し、事業を一本化すると2005年に発表し、DODは2006年に条件付で了承(※1)。
Lockheed Martin社(米)			
lunctus Geomatics社(加)		lunctus Geomatics社	2011年9月、RapidEye社(独)を光学衛星画像販売会社lunctus Geomatics社(加)が買収(※1)。
RapidEye社(独)			
MDA社(加)		MDA社	2012年6月、MDA社(加)がSpace Systems/Loral社(米)を\$875Mで買収することで双方合意したと両社が発表(※2)。
Space Systems/Loral社(米)			
DigitalGlobe社(米)		DigitalGlobe社	2012年7月、高分解能衛星画像提供会社、DigitalGlobe社(米)とGeoEye社(米)が合併することで合意。合併後の会社名はDigitalGlobe社(※3)。
GeoEye社(米)			

(※1) 出典:平成24年版世界の航空宇宙工業/社団法人日本航空宇宙工業会

(※2) 出典:SPACE NEWS 2012年7月30日

(※3) 出典:SPACE NEWS(HP) 2012年6月27日配信

## 4. 世界の宇宙産業の動向⑥(宇宙輸送システムにおける民間事業者の活用)

■ 米国は、民間有人ロケットの開発を政府が商業クルー開発(CCDev)プログラムにより支援。また、民間による商業打上げを政府が打上げサービス購入により支援(商用軌道輸送システムプログラム(COTS)等)。

■ 欧州宇宙機関(ESA)が開発し、その技術を積極的に民間に移転した大型のアリアンロケットが世界の商業打上げ市場をリード。また、ESAは、ESA's Financial Support政策(2010年までは宇宙アクセス保障(EGAS)政策)等により、ロケット製造に係る固定費の一部を負担する等を実施。

商業クルー開発(CCDev)プログラム採択企業

企業名	創業	契約額 (ラウンド1 2010年2月)	契約額 (ラウンド2 2011年4月)
ブルー・オリジン (Blue Origin)	2000年	370万ドル	2,200万ドル
ボーイング (Boeing)	1934年	1,800万ドル	9,230万ドル
パラゴン・スペース・ディベロップメント (Paragon Space Development)	1993年	140万ドル	-
シエラ・ネバダ (Sierra Nevada Corporation: SNC)	1963年	2,000万ドル	8,000万ドル
ULA (United Launch Alliance)	2006年	670万ドル	-
スペースX (Space Exploration Technologies)	2002年	-	7,500万ドル



ファルコン 9

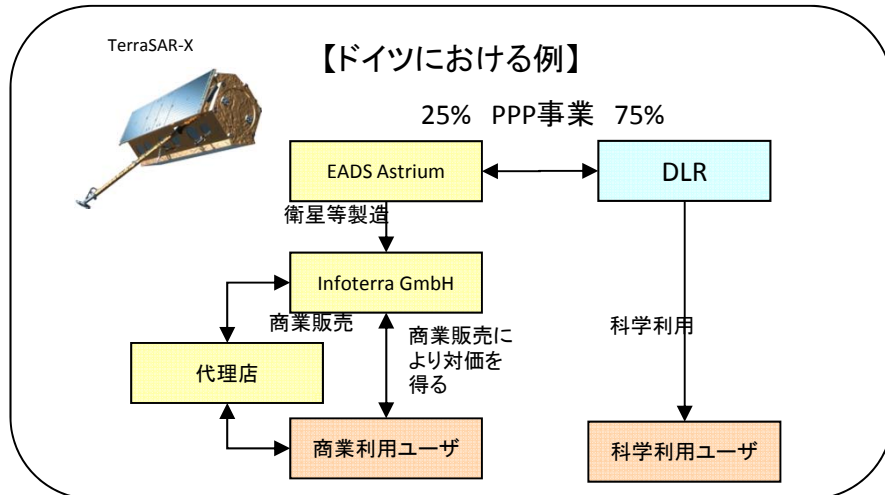


アリアン5



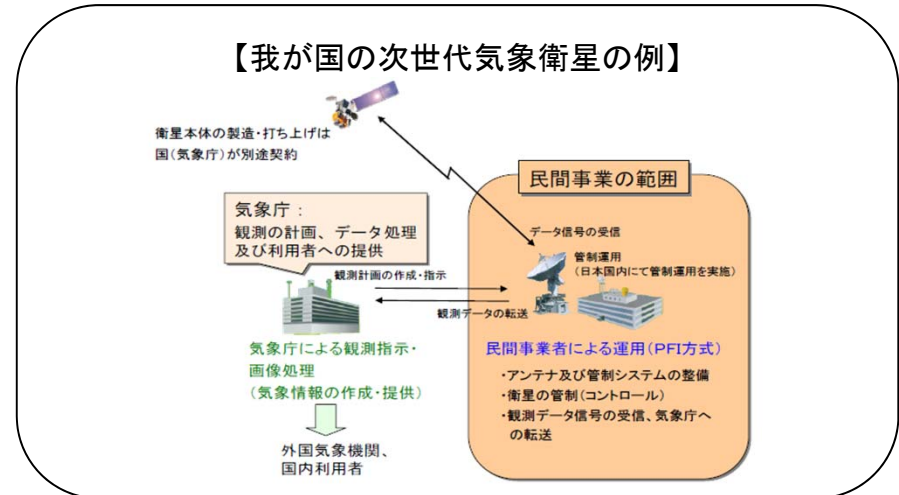
# 4. 世界の宇宙産業の動向⑦(リモートセンシング衛星の国内外の官民連携の事例)

## ■アウトソーシングの例(PPP)



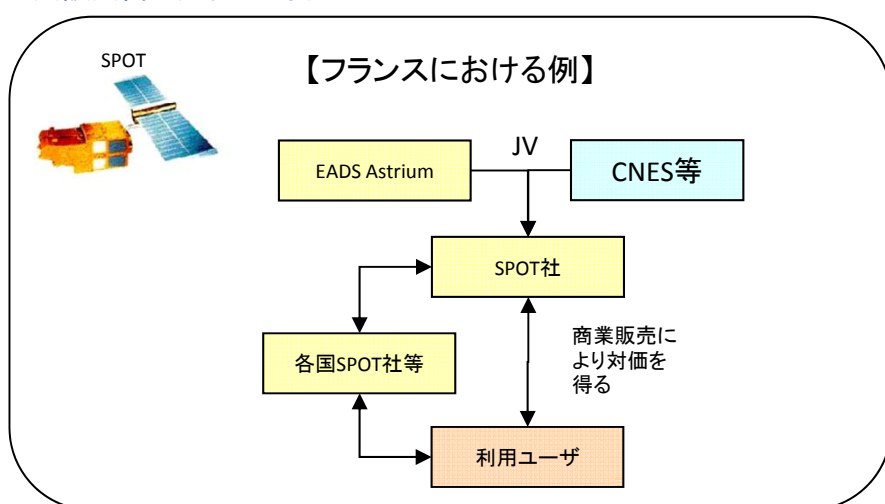
・ドイツの例は、PPP (Public Private Financial) をDLR (ドイツ航空宇宙局) とEADS Astrium 間で締結し、販社であるInfoterra社が商業販売を、DLRが科学利用を担うスキーム

## ■アウトソーシングの例(PFI)



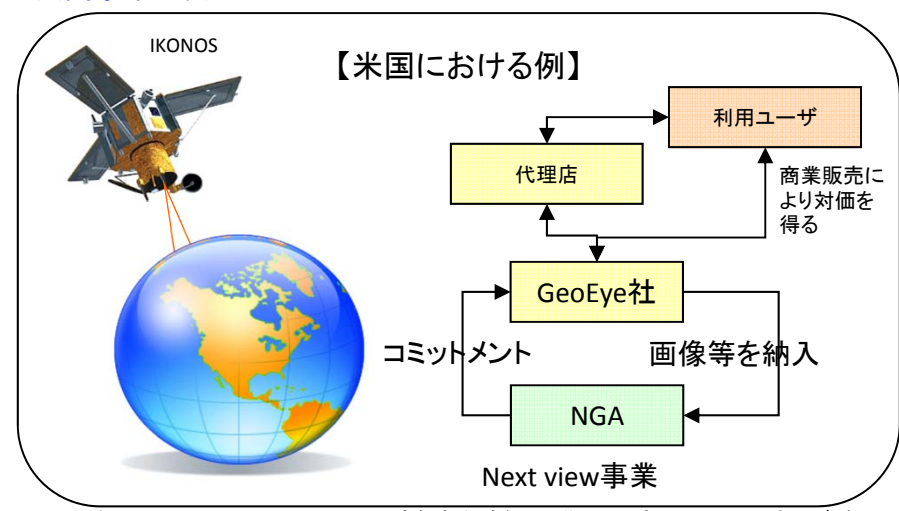
・気象庁における次世代気象衛星の例は、衛星本体の製造及び打ち上げは、別途、国(気象庁)が直轄で実施し、衛星の運用(運用に必要な地上局の整備を含む。)が、PFIの事業対象とするスキーム

## ■民設民営に近似した例



・フランスの例は、官民の協同出資によりSPOT社(現在は、EADS Astriumの完全子会社)を設立、SPOT社は衛星製造、打上、運用を実施し、画像収入を世界から得るスキーム

## ■民間事業の例



・米国の例は、国のコミットにより民間が資金を確保し、衛星調達の上、運用するビジネス。不足分は、世界における販売等で賄うスキーム

※他、Quick BirdやWorldView1,2及びGeoEyeも同様

NGA(アメリカ国家地球空間情報局): 主に安全保障上の観点からアメリカ政府の各部署に地理空間情報を提供する機関

#### 4. 世界の宇宙産業の動向⑧(リモートセンシング衛星の国内外の官民連携の事例(続き))

■各国とも公的利用が中心だが、欧米では衛星データ利用の拡大と商業化を前提として、長期購入契約(アンカーテナンシー)や官民連携(PPP)などにより、民間の活力を活用した方策が取られている。

■米国は、偵察衛星技術を民間に開放し、国がデータを購入する長期契約等により、高解像度(50cm級)のリモートセンシング衛星を民間企業が開発、商業的に運用。

■NGA(National Geospatial-Intelligence Agency)が画像の長期にわたる購入契約や開発費用等の支援を行ってきており、これが下支えとなって米国のリモートセンシング産業の競争力が強化されている。(例:2013年打上予定のGeoEye-2(分解能33cm予定)など)

■欧州宇宙機関(ESA)、仏国立宇宙研究センター(CNES)など欧州の宇宙機関はERS-1, 2, ENVISAT, SPOTなど多くの地球観測衛星を打ち上げている。その中で、CNESによるSPOTの画像を商業的に販売する事業をいち早く行い、今日の商業化の流れを作ってきた。

【参考】2011年宇宙開発関連企業売上高上位25社 出典：Space News（2012/7/30）を基に作成

米 欧 日

順位	会社名	国名	宇宙関連売上 (百万ドル)	宇宙関連事業
1	ロッキード・マーチン	米	11,440	衛星製造、ロケット製造、打上げサービス他
2	ボーイング	米	8,673	衛星製造、ロケット製造、打上げサービス他
3	EADS	欧州	6,428	衛星製造、ロケット製造他
4	ノースロップ・グラマン	米	5,008	衛星製造他
5	レイセオン	米	4,629	コンポーネント製造、地上システム他
6	ガーミン	米	2,760	GPS ハードウェア&ソフトウェア
7	ターレス・アレニア・スペース	仏	2,680	衛星・ロケットハードウェア
8	L-3 コミュニケーションズ	米	1,800	打上げサービス他
9	エコスター	米	1,672	打上げサービス他
10	トリンプル	米	1,700	GPS、GPS関連設備
11	ゼネラル・ダイナミクス	米	1,524	衛星製造他
12	Harris	米	1,489	コンポーネント製造、衛星通信サービス他
13	ATK	米	1,347	衛星製造、打上げサービス他
14	オービタル・サイエンシズ	米	1,346	衛星製造、ロケット製造、打上げサービス他
15	アリアンスペース	仏	1,311	打上げサービス
16	スペースシステムズ・ロラール	米	1,108	衛星製造
17	ユナイテッド・テクノロジーズ	米	1,000	コンポーネント製造他
18	サフラン	仏	949	衛星製造、ロケット製造他
19	三菱電機	日	930	衛星製造他
20	BAEシステムズ	英	776	コンポーネント製造、地上システム他
21	MDA	加	746	衛星製造、コンポーネント製造他
22	ピアサット	米	706	コンポーネント製造、地上システム他
23	Jacobs Technology	米	658	打上げサービス、地上システム他
24	ボール・エアロスペース&テクノロジーズ	米	656	衛星製造、打上げサービス他
25	OHB AG	独	636	衛星製造、ロケット製造他

**【参考】2011年衛星製造メーカー売上高上位10社** 出典：Space News (2012/7/30) を基に作成  米  欧  日

順位	会社名	国名	宇宙関連売上 (百万ドル)
1	ロッキード・マーチン	米	11,440
2	ボーイング	米	8,673
3	EADS	欧州	6,428
4	ノースロップ・グラマン	米	5,008
5	ターレス・アレニア・スペース	仏	2,680
6	ゼネラル・ダイナミクス	米	1,524
7	ATK	米	1,347
8	オービタル・サイエンシズ	米	1,346
9	スペースシステムズ・ロラール	米	1,108
10	サフラン	仏	949

**2011年静止衛星通信事業者売上高上位10社** 出典：Space News (2012/7/2) を基に作成

順位	会社名	国名	宇宙関連売上 (百万ドル)	Satellites on Orbit	Satellites on Order
1	インテルサット	米	2.6 billion	58	6
2	SES	ルクセンブルク	2.25 billion	50	7
3	ユーテルサット	仏	1.55 billion	28	6
4	テレサット	加	792	13	1
5	スカパーJSAT	日	745.3	16	0
6	SingTel Optus	オーストラリア	322	5	1
7	スター・ワン	ブラジル	272.1	6	2
8	アラブサット	サウジアラビア	262	5	1
9	ヒスパサット	スペイン	242.8	5	4
10	ロシア・サテライト・コミュニケーションズ	露	229	11	8