



衛星画像の動向

ソリューション事業第一部 坂口 英志



目次

1. 地球観測衛星の動向(概要)
2. 可視近赤外衛星画像の動向
3. SAR画像の動向
4. ハイパースペクトル・IR・GHG画像の動向

1. 地球観測衛星の動向(概要)

Planet Labs社(米国)によるPlanet Scope(Dove)の打ち上げ・利用を皮切りに、小型衛星を活用した民間の衛星画像プロバイダー(スタートアップ)が数多く立ち上がってきた。

これに伴い、以下の3つの変化が起こっている。

■可視近赤外衛星、SAR衛星の基数の急激な増加

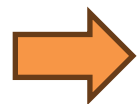
→2018年に約300機であった地球観測衛星が、2023年には約700機に増加

■ハイパースペクトル・赤外など新たなセンサを搭載した衛星の出現

→レッドオーシャンを避け、ブルーオーシャンへの進出

■競争激化による衛星画像提供のサービスレベルの向上

→差別化や競合企業と同等以上のサービスの実現



本日は上の2つ(特に動きが速い民間衛星)について説明

2. 可視近赤外衛星の動向

- 2010年頃に数々のスタートアップが起業し、現在コンステレーションを形成もしくは第二・第三世代のコンステレーションを計画中
- 高分解能(0.1～0.5mクラス)コンステレーションが多数出現
 - Maxar Technologies[米]:Worldview Legion(6機)[0.3m]
 - Airbus[欧]:Pleiades Neo(4機→2機)[0.3m]
 - Planet Labs[米]:Perican(～30機)[0.3m]
 - BlackSky[米]:Gen3(30機) [0.5m]
 - Satellogic[米]:Nusat(200機) [1m→0.3m(マルチ)]
 - Imagesat International[イスラエル]EROS-C(3機)[0.3m]
 - Albedo[米]:Albedo satellite(24機)[0.1m]
- 中分解能(3～5m)は、Planet Scopeとハイパースペクトル等の多バンドに移行
- 傾斜軌道による観測時刻の多様化/高頻度化
 - Maxar Technologies[米]:Worldview Legion
 - Planet Labs[米]:Skysat/Perican
 - BlackSky[米]:Gen3等

2. 可視近赤外衛星の動向

企業名	Maxar Technologies Holdings Inc.	Airbus Defense and Space	Planet Labs Inc.	BlackSky Global LLC.	Satellogic USA Inc	Albedo Space Corp
創業	1968年	1999年	2010年	2013年	2010年	2020年11月
本社	米国	欧州	米国	米国	米国	米国
保有衛星及び計画	Worldview-1,2,3及びGeoEye-1[現在] 6機打上げ予定 (Worldview Legion)	2機打上げ済 (Pleiades neo)	Skysat(21機)+ Planet Scope(130機以上)[現在] ~30機打上げ予定 (Perican)	~Gen2(17機) [現在] 2024年から30機打上げ予定(Gen3)	Nusat 36機[現在] 将来、200機以上に する想定 (Nusat)	0機[現在] 2025年から24機 打上げ予定
空間分解能	0.31~0.5m (パングロ) 1.24~2m(マルチ) →0.3m(パングロ) 1.2m(マルチ)	0.3m(パングロ) 1.2m(マルチ)	0.5m(パングロ) 1m(マルチ)+4m(マルチ)[現在] →0.3m(パングロ) 1.2m(マルチ) +4m(マルチ)?	1.1m(パングロ) 4m(マルチ)[現在] →0.5m(パングロ) 2m(マルチ)?	1m(マルチ)[現状] →0.3m(マルチ)	0.1m(パングロ) 0.4m(マルチ)
バンド	パングロ/マルチ 8バンド(RGB+NIR他) →パングロ/マルチ 8バンド (RGB+NIR他)	パングロ/マルチ 6 バンド(RGB+NIR他)	パングロ/マルチ4 バンド(RGB+NIR)+ マルチ8バンド (RGB+NIR他) →パングロ/マルチ 4バン(RGB+NIR)+ マルチ8バンド (RGB+NIR他)?	パングロ/マルチ 3バンド(RGB) →パングロ/マルチ 4バンド (RGB+SWIR)?	マルチ 4バンド (RGB+NIR) →マルチ 4バンド? (RGB+NIR)	パングロ/マルチ 4バンド(RGB+NIR)
観測幅	13.1~17.7km →9km	14km	4.5~6.6km+24~ 32km →?	6km →?	5km →?	7km

3. SAR衛星の動向

■2015年頃からXバンドの小型SARコンステの衛星画像プロバイダーが出現し、コンステの初期から中期段階を構築中

- ICEYE[フィンランド]
- Capella Space[米]
- Umbra Lab[米]
- Synspective[日]
- QPS研究所[日]

■高分解能(0.3mクラス)を取得できる衛星の出現

- e-GEOS[伊] COSMO-SkyMed Second Generation
- Umbra Lab[米] 等

■常時4偏波の取得が可能な衛星の出現

- e-GEOS[伊] COSMO-SkyMed Second Generation [X-band]
- VENG[アルゼンチン] SAOCOM-1a/1b [Lバンド]

■2バンド衛星コンステ計画の出現

- MDA[加] Chorus(Cバンド+Xバンド(ICEYE社製衛星))

3. SAR衛星の動向

企業名	e-GEOS	Airbus Defense and Space	ICEYE Oy	Capella Space Corp.	Umbra Lab	Synspective	QPS研究所
創業	2009年	1999年	2014年	2014年	2015年	2018年	2005年
本社	イタリア	欧州	フィンランド	米国	米国	日本	日本
保有衛星及び計画	CSK 3機, CSG 2機 2024年末、2025年末にCSG3号機、C号機打上げ予定	TerraSAR-X、Tandem-X 2機	28機打上げ(2018年～)	9機打上げ(Sequoia以降)	6機打上げ	3機打上げ	3機打上げ
空間分解能(グランドレンジ)[各観測モード]	0.7~1/3~20/30~100m(CSK) 0.5~0.8/3~20/30~100m(CSG)	0.75~3.5/1.7~3.5/~7m	0.9~1.5/3/15m	0.5~0.7/0.8~1.2/1.1~1.6m	0.25/0.5/1m	0.9m/3.6m	0.46m/0.46m
バンド	X-band	X-band	X-band	X-band	X-band	X-band	X-band
偏波	Spotlight:Single Stripmap:Single ScanSAR:Single(CSK) Spotlight:Single/dual Stripmap:Single/dial/quad ScanSARSingle/diual(CSG)	Spotlight:single/dual Stripmap:Single/dual ScanSAR:single	VV	HH or VV	HH or VV	VV	HH or VV
観測幅[各観測モード]	3~10/30~40/100~200km	4~10/15~30/150~270km	5/15/30/100km	5km	4km	10km/10~30km	7km/7km

4. ハイパースペクトル・IR・GHG衛星の動向

2015年以降、ハイパースペクトル・IRのスタートアップが起業、現在数社が衛星を上げ始めた段階

■ハイパースペクトル

可視～短波長赤外 10mよりも高分解能(5～8m) 数百バンド

■IR

中間赤外もしくは長波長赤外 5mよりも高分解能と50m以下の低分解能の2極化

■GHG

30mよりも高分解能のメタン検出が主

4. ハイパースペクトル・IR・GHG衛星の動向

ハイパースペクトル等

企業名	Orbital Sidekick Inc.	Pixxel Space Technologies	HyspeclQ LLC	Wyvern Inc	EarthDaily Analytics
創業	2016年	2019年2月	2015年	2018年3月	2020年
本社	米国	米国	米国	カナダ	カナダ
衛星計画	4機(Aurora1機、GHOS _t 3機) [現在] 2024年2月までに3機のGHOS _t を打上げる予定	3機[現在] 2026年までに合計24機打上げ	0機[現在] 2023年に12機打上げを予定	2機[現在] 2023年に1機、2024年に1機打ち上げ予定	0機[現在] 2024年10機打ち上げ
空間分解能	30m(Aurora) 8m(GHOS _t)	5m	5m	5.3m	5m
バンド	512バンド (0.4~2.5 μm) [可視近赤外+短波長赤外]	250バンド (0.4~2.5 μm) [可視近赤外+短波長赤外]	105バンド[?]	23バンド(最初の4機?)	22バンド[可視近赤外+短波長赤外+中間及び長波長赤外]
観測幅	?	40km(可視近赤外)/10km(短波長赤外)	?	?	?



RESTEC
Sense your Earth