

ISIC Japan Symposium
「Space, Surveillance and Security」

日本の宇宙安全保障とニュースペース
Japan's Space Security and New Space

NOV. 18. 2020

(一社) ニュースペース国際戦略研究所 理事長
President of New Space Global Strategy Laboratory (NGSL)

政策アナリスト 坂本 規博
Policy Analyst Norihiro SAKAMOTO

1. NGSL (1): OVERVIEW

- ★NAME : 一般社団法人 ニュースペース国際戦略研究所
New Space Global Strategy Laboratory (NGSL)
- ★H P : <https://ngsl.or.jp/>
- ★ADVISOR : 寺田 稔 (Minoru TERADA) / Member of Diet
: 中谷真一 (Sinichi NAKATANI) / Member of Diet
: 今津 寛 (Hiroshi IMAZU) / President of JISS
: 沖 大幹 (Tikan OKI) / Professor of Tokyo Univ.
: 角南 篤 (Atsushi SUNAMI) / President of
Sasakawa Peace Foundation
- ★PRESIDENT : 坂本規博 (Norihiro SAKAMOTO)
- ★DIRECTOR : 大貫美鈴 (Misuzu OHNUKI)
: 酒井良次 (Ryoji SAKAI)
: 岩渕泰晶 (Yasuaki IWABUCHI)
- ★AUDITOR : 眞鍋顕秀 (Akihide MANABE)
- ★MEMBER : 92 Companies / 44 Individuals

2. NGSL(2) : PURPOSE/ACTIVITY

● Purpose

(1) 従来からの宇宙開発関係者に所謂ニュースペース関係者、そして異業種よりの新規宇宙事業参入者を融合して「新たな宇宙ビジネスの創成」を図る。

★ **Creation of New Space Business Platform**

(2) 日本の宇宙技術を活用して、「地球的規模の課題解決」に貢献する。

★ **Contribution to UN SDGs**

(3) 宇宙・海洋・サイバー空間といったグローバルコモンズ分野で、日本、米国、欧州などによる宇宙における共同開発実績を発展させてデータや知識を共有し、「世界の安全・安心」に貢献する。

★ **Divide Earth into 3 Division & Int'l Corporation**

● Activity

- | | | |
|-----------------------|---|---------------------------|
| (1) 日本版スペースバレーの実現 | / | ★ Networking |
| (2) 宇宙ビジネスプラットフォームの構築 | / | ★ Business Support |
| (3) 宇宙ビジネス起業支援と海外展開 | / | ★ Incubation |
| (4) 宇宙ビジネスプランの策定と具体化 | / | ★ Business Plan |
| (5) 宇宙政策課題の解決策の提案 | / | ★ Gov. Support |
| (6) 宇宙環境の整備 | / | ★ Space Law |

3. NGSL(3) : MAJOR MEMBERS (1)

NO	New Space	Old Space
1	<p><Launch Vehicle></p> <ul style="list-style-type: none">★ Interstellar Technologies★ Space Walker★ PD Aerospace	<p><Launch Vehicle></p> <ul style="list-style-type: none">★ MHI (H-2A/2B)★ IHI (Engine Turbo Pump)★ IHI Aerospace (Epsilon)★ KHI (Fairing)
2	<p><Satellite></p> <ul style="list-style-type: none">★ Axelspace (Opt)★ iQPS (SAR)★ Synspective (SAR)★ Polarstar Space (Hyper)	<p><Satellite></p> <ul style="list-style-type: none">★ MELCO★ NEC
3	<p><Antenna></p> <ul style="list-style-type: none">★ Infostellar★ Astro Cub	<p><Antenna></p> <ul style="list-style-type: none">★ MELCO★ NEC

4. NGSL(4) : MAJOR MEMBERS (2)

● NGSL Major Members (2)

NO	New Space	Old Space
4	<p><Data Analysis></p> <ul style="list-style-type: none">★ Space Shift (SAR)★ Fusic (Software)★ MSK (GNSS)	<p><Data Analysis></p> <ul style="list-style-type: none">★ Fujitsu (Flight)★ SSD (Flight)★ inet (satellite Ope)
5	<p><Space Utilization></p> <ul style="list-style-type: none">★ Astroscale (Debris Removal)★ ALE (Artificial Shooting Star)★ Space BD (ISS Utilization)★ iSpace (Lunar Resources)	<p><Space Utilization></p> <ul style="list-style-type: none">★ (Many Companies)
6	<p><Others></p> <ul style="list-style-type: none">★ Space Weather Company	<p><Others></p> <ul style="list-style-type: none">★ (Many Companies)

■会社概要

代表取締役 中村友哉
設立日 2008年8月8日
資本金 19億5699万円
社員数 57名
所在地 東京・日本橋
URL <https://www.axelspace.com>

■事業内容

超小型衛星等を活用したソリューションの提案
超小型衛星及び関連コンポーネントの設計及び製造
超小型衛星の打上アレンジメント及び運用支援・受託
超小型衛星が取得したデータに関する事業

■資金調達

2015年にシリーズAで約19億円の資金調達（グローバル・ブレイン、SBIインベストメント等国内VC7社および三井物産、スカパーJSAT、ウェザーニューズが出資）

■表彰歴（2017年以降）

Forbes Japan Startup of the Year 2018「カッティングエッジ賞」
WIRED Audi INNOVATION AWARD 2017 30人のイノベーターのうちの1人に選出
日本クリエイション大賞2017「大賞」、第3回宇宙開発利用大賞「経済産業大臣賞」

■これまでの実績

2013年：ウェザーニューズのWNISAT-1を打ち上げ
2014年：内閣府プロジェクトで東京大学と「ほどよし1号機」を打ち上げ
2016年：JAXAと革新的衛星実証プログラム小型実証衛星1号機開発・運用に関する契約締結（2018年度打上予定）
2016年：JAXAと衛星画像の利用促進に向けた相互連携に関する覚書締結
2017年：産業技術総合研究所との衛星画像の画像処理に関する共同研究契約締結
2017年：ウェザーニューズのWNISAT-1Rを打ち上げ

シリーズAの調達を受けてAxelGlobeプロジェクトを立ち上げ、2022年までに50機の超小型衛星を配置し、世界中を毎日観測できる新しい地球観測プラットフォームの構築を進めている。





株式会社QPS研究所

iQPS Inc. (Institute for Q-shu Pioneers of Space, Inc.)

■会社概要

- 所在地：福岡県福岡市中央区天神1-15-35レンゴー福岡天神ビル5F
- 設立：2005年6月
- 従業員数：11名（2018年4月現在）
- 資本金：1,230,500,000円（2018年4月現在）
- 代表者：代表取締役社長 大西俊輔
- URL：https://i-qps.net
- 電話番号：092-751-3446
- 業務概要：人工衛星、人工衛星搭載機器、精密機器、電子機器並びにソフトウェアの研究開発、設計、製造、販売

■事業内容

- 24時間、天候に左右されずにいつでも観測できる世界初の高分解能(1m)で小型(100kg以下)のレーダー衛星を開発。1号機を2019年前半、2号機を2020年前半に打ち上げを予定している。
- 将来的には小型レーダー衛星を36機打ち上げて、世界中のほぼどこでも平均10分以内に観測することができる衛星コンステレーションの構築を目指している。

■資金調達ほか

2017年10月にシリーズAとして、株式会社産業革新機構とスパークス・グループ株式会社を運営者とする未来創生ファンドをリード投資家とし、総勢9社から総額23億5,000万円の資金を調達（2018年4月現在、調達額は総額24億5,000万円）。

■これまでの実績

100kg級小型衛星用搭載アンテナ

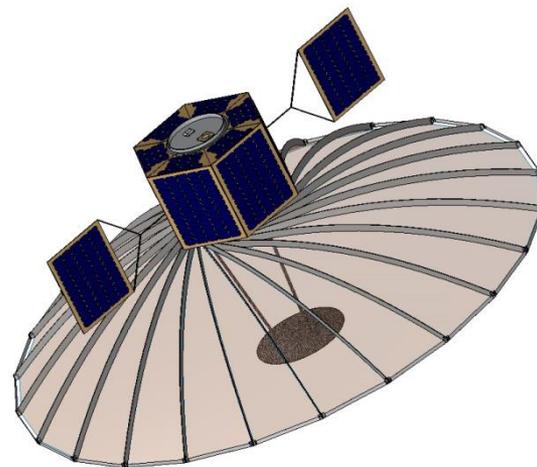
- 直径3.6m、質量15kgの大型で超軽量展開型パラボラアンテナ
- 海外宇宙機関や国内の大学、世界最大手の宇宙産業企業からの取引及び開発の打診あり
- 特許取得済み

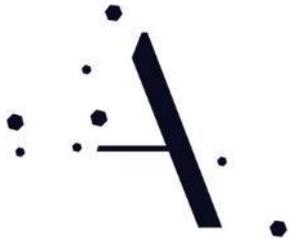
デブリセンサー

- 微小なスペースデブリを計測するための装置
- 株式会社IHI、JAXAとの共同開発（特許取得済み）

その他

- QSAT-EOS（九州大学を中心とした九州地区の大学・企業による50kg級小型衛星プロジェクト。2014年11月打上）の総合開発支援。
- 非火薬式衛星分離機構、軌道離脱用展開セイル、小型衛星用管理基盤、導電性テザー等、多数の衛星部材を開発。





株式会社エール

ALE Co., Ltd.

■会社概要

代表取締役	岡島礼奈
設立	2011年9月1日
資本金	1億円
社員	18名
売上	なし
所在地	東京
URL	http://star-ale.com/

■事業内容

人工流れ星を放出する小型人工衛星の開発と、これを用いたエンターテイメントによる科学発展への貢献を目指す宇宙事業を展開

■これまでの実績

- 2016年、エンジェルラウンドで約7億円の資金調達
- 2017年11月、ファミリーマートと日本航空による人工流れ星プロジェクト「SHOOTING STAR challenge (SSC)」への協賛が決定
- 2017年11月、東京理科大学インベストメント・マネジメント株式会社より資金調達を実施
- 人工衛星1号機のFM完成予定(8月頭)

■今後に向けた取り組み

2018年度末にJAXAイプシロンロケットで人工衛星初号機を打ち上げ予定。

2019年に2号機を打上予定。(ロケット調達済)

2020年春には広島・瀬戸内地方で世界初の人工流れ星イベント「SHOOTING STAR challenge」を開催する。

宇宙エンターテイメント事業“Sky Canvas”に加え、自社衛星を用いて宇宙空間における様々なデータ(大気圏突入における粒の燃焼特性や高層大気組成など)を取得することで、デブリ処理などの関連宇宙産業や科学基礎研究への貢献を目指す。



◀ 自社開発衛星イメージ

▼ 人工流れ星イメージ





ASTROSCALE

アストロスケール社 ASTROSCALE

■会社概要

ASTROSCALE PTE. LTD.

代表者 岡田 光信 (創業者兼CEO)

所在 シンガポール、東京、英国

設立 2013年5月

URL www.astroscale.com

<日本R&D拠点>

株式会社アストロスケール

代表者 伊藤 美樹 (代表取締役社長)

設立 2015年2月

小型衛星の開発・製造、宇宙環境テスト

■事業内容

宇宙機の安全航行の確保を目指し、デブリ (宇宙ゴミ) の除去・軌道上サービスの開発、提供に取り組む。ビジネスモデル、技術、規制・条約の同時解決を目標に、持続可能な宇宙利用への貢献を目指す。

■資金調達ほか

合計53百万米ドル (約60億円) を調達

2015年 シリーズA

2016年 シリーズB

2017年 シリーズC

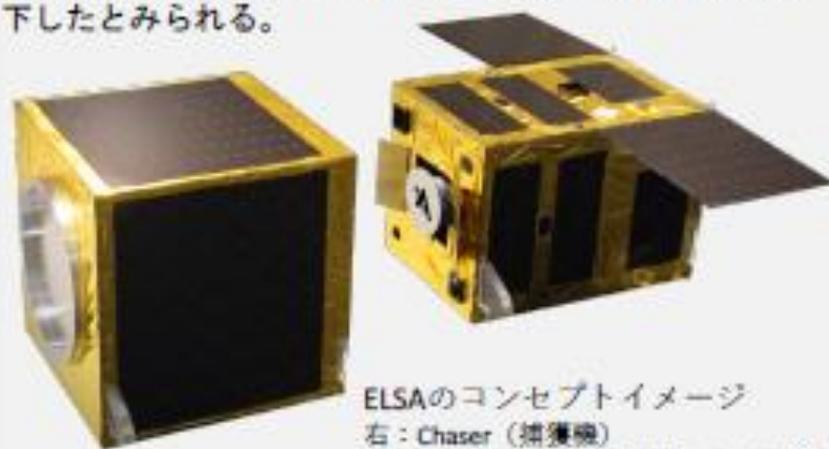
■これまでの実績

<ELSA-d>

デブリ除去技術実証衛星「ELSA-d」を2019年に打上げ予定。運用を終了した衛星のEnd-of-Lifeマネジメントに必要な準協力的物体への近接近技術、ターゲットの捕獲技術、高度低下技術を軌道上で実証する。現在設計・開発中。

<IDEA OSG 1>

1mm以下の微小デブリの分布データをその場でリアルタイムに計測することを目指した小型衛星。2017年11月末にソユーズロケットにより打上げたものの、ロケット上段の故障により打ち上げは失敗、搭載機全てが落下したとみられる。



ELSAのコンセプトイメージ

右: Chaser (捕獲機)

左: Target (デブリを模擬した人工衛星)



株式会社ispace

ispace, Inc

■会社概要

代表取締役 袴田武史
設立 2010年9月
資本金 105億6,426万1,541円（資本準備金等含む）
社員数 40名
所在 東京、アメリカ、ルクセンブルク
URL <https://ispace-inc.com>

■事業内容

「Expand our planet. Expand our future. ~人類の生活圏を宇宙に広げ、持続性のある世界へ~」をビジョンに掲げ、月面資源開発に取り組んでいる宇宙スタートアップ企業。シリーズA国内過去最高額となる103.5億円の資金調達を実施し、日本初民間開発の月着陸船による「月周回」と「月面着陸」の2つのミッションを発表。JAXA、ルクセンブルク政府とも月資源開発で連携。日本、ルクセンブルク、アメリカの3拠点で活動。

■合計103.5億円の資金調達 出資社一覧

産業革新機構、日本政策投資銀行、東京放送ホールディングス、コニカミノルタ、清水建設、スズキ、電通、リアルテックファンド、KDDI、日本航空、凸版印刷、スパークス・グループ、東北大学ベンチャーパートナーズ

■開発方針

世界最軽量・最小の輸送機（Lander）と探査車（Rover）をアジャイルに開発し、柔軟な設計かつ低コスト・高頻度・機動的なミッションを計画します。ispaceが持つ小型軽量化の技術でミッション全体のコストを抑え、ロケットへの搭載機会を増やすことで、高頻度の打ち上げ機会を創出し、研究開発を加速、さらに量産による品質安定化を見込んでいます。



■会社概要

代表取締役 稲川貴大
設立年 2003年
資本金 5,000万円
社員数 21名
売上 6,000万円
所在地 北海道広尾郡大樹町字芽武690番地4
URL <http://www.istellartech.com/>

■事業内容

小型液体ロケットの研究開発、製造を行うベンチャー企業です。
ペイロードの搭載および軌道投入、微小重力状態の提供など、打ち上げサービスの提供も行います。

■これまでの実績

北海道大樹町の射場よりこれまで13回の打上げ実績があります。
2017年7月に高度100kmに到達する観測ロケット MOMO初号機の打上げを実施し、2018年6月には2号機の打上げを行いました。
経済産業省の委託事業も受託し、着実に開発を進めております。

■今後に向けた取り組み

安価で高頻度に人工衛星を軌道投入できる小型ロケットの早期開発、事業化を目指しています。

1つのステップとして、民間単独では初の宇宙到達となる観測ロケットの打上げ成功に向け、現在は観測ロケットと軌道ロケットを並行して開発しています。

開発面ではJAXAとのコンサルティング契約を締結しているほか、経済産業省の「民生部品等を活用した宇宙機器の軌道上等実証」事業を受託し、軌道ロケットに必要な不可欠なコンポーネントの開発を進めています。

また、大樹町での打上げにかかる地元関係者との調整や多額の開発費がかかるロケット開発のための資金調達など、開発以外の取り組みも引き続き進めてまいります。





PDエアロスペース株式会社 PD AeroSpace, LTD.

■会社概要

代表取締役 緒川修治

設立 2007年5月

資本金 4億7,900万円 (資本準備金含む)

社員数 11名 (出向者含む)

所在 本社 〒458-0924 愛知県名古屋市緑区有松3519

R&Dセンター 〒447-0844 愛知県碧南市港本町1番地27

URL <http://pdas.co.jp>

■事業内容

1. 宇宙機開発事業

宇宙輸送用機体、エンジンの開発

2. 宇宙利用関連事業

宇宙旅行訓練プログラム、宇宙港等の運営

3. 技術開発受託事業

■資本提携/主なスポンサー

株主: ANAHD、H. I. S.、ハウステンボスなど

スポンサー: アイシン精機、山一ハガネなど

■これまでの実績

2007年より、再使用型の宇宙機開発を目指し、無人技術や新型エンジンの開発を行ってきた。2017年9月にジェット・ロケット燃焼モード切替エンジンの技術実証に成功。(世界初)

2019年に無人機による高度100km到達&帰還、その後、有人機による飛行実証を経て、2023年の商業運航開始を目指す。

将来的には、空中発射による小型衛星の軌道投入サービスなど、宇宙輸送事業を総合的に展開していく計画。





インフォステラ Infostellar

■会社概要

代表取締役 倉原直美

設立 2016年

所在 東京

URL <https://www.infostellar.net>

■事業内容

- 1.アンテナをシェアすることを当たり前にし、通信機会の流動性を高める
- 2.増えた通信機会をシームレスに衛星運用に利用できるよう標準化を進める
- 3.増えた通信機会を繋ぎ合わせ、衛星と地上間のリアルタイム通信を提供、衛星運用のハードルを下げる

■資金調達ほか

2017年9月、8億円

(Airbus Ventures (リード投資家)、WERU Investment、D4V、Sony Innovation Fund、FreakOut Holdings、500 Startups Japan)

■これまでの実績

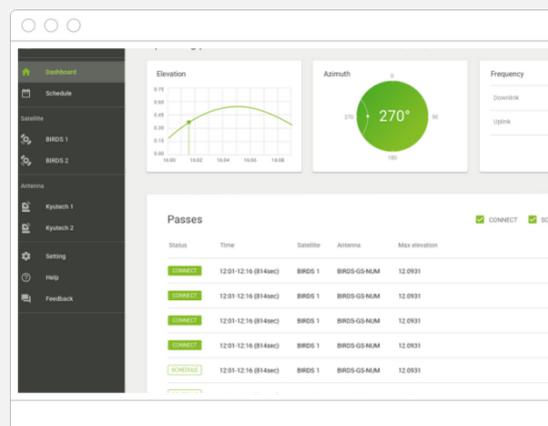
インフォステラはソフトウェア技術をコアとして宇宙通信インフラをつくり、宇宙空間におけるインターネットを構築し、人類の宇宙進出に貢献する。

StellarStation

StellarStationは衛星運用者とアンテナ保有者を繋ぐクラウドベースのソフトウェアプラットフォームで、衛星の通信時間の不足という問題を、アンテナ共有技術により解決する。

Makesat

宇宙業界のためのワンストップ・ソリューションの提供を目指したECサイト。



■会社概要

代表取締役 金本成生
設立 2009年12月
資本金 1000万円
所在 東京
URL <http://www.spcsft.com>

■事業内容

人工知能によるレーダー衛星を中心とした衛星データ解析ソフトウェアの開発・超小型人工衛星を活用した宇宙の利活用・衛星コンポーネントの企画開発・各種宇宙ビジネスのコンサルティング・宇宙関連イベント、メディアの制作運営

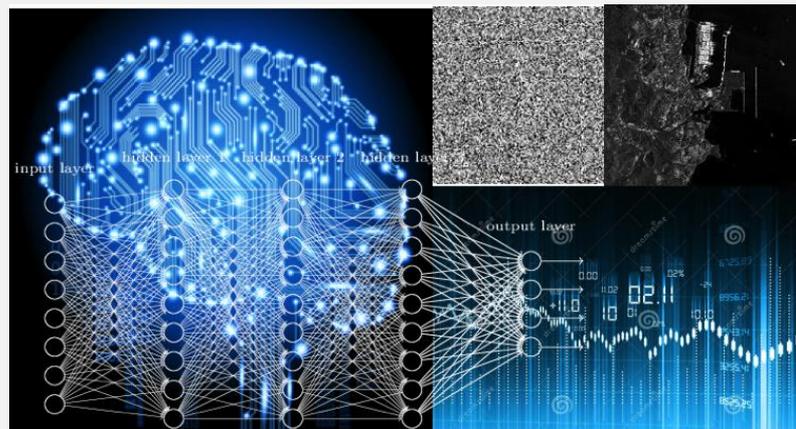
■資金調達ほか

2016年、超小型衛星キットARTSAT KITのクラウドファンディングが目標金額を達成、国内における宇宙関連のクラウドファンディングでは初めての目標達となった。

■これまでの実績

宇宙イベント、ほどよしの電光掲示板のデジタルサイネージ、JAXAとフェアリングの商品化など。2014年10月にビッグデータ&人工知能ベンチャーのメタップスと衛星ビッグデータ解析システムの共同研究を発表している。

衛星データ、特にレーダー(SAR)衛星のデータ処理にAIを用いた自動処理技術の開発を行なっている。衛星のデータ処理のソフトウェアをGIS事業者や衛星オペレータ、衛星コンステレーション企業に提供する計画。





Space BD株式会社

Space BD Inc.

■会社概要

代表取締役社長 永崎将利

設立 2017年9月1日（2014年9月5日設立のナガサキ・アンド・カンパニー株式会社の社名変更による）

資本金 3億900万円（資本準備金含む）

所在地 本社／東京都、欧州事務所／ベルギー

URL <https://space-bd.com>

■事業内容

宇宙産業における各種サービス業ほか

■これまでの実績

国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟を活用した人工衛星打上げ・放出サービス及び外部曝露試験装置の軌道上利用サービスの2件について、JAXAによる公募型企画競争を通じ民間事業者として選定を受ける。またJAXA共創型研究開発プログラム「J-SPARC」の枠組みで「宇宙飛行士の訓練方法×次世代型教育事業」が教育分野での事業創出に向けた活動として採択された。

■今後に向けた取り組み

JAXAより事業者認定されている国際宇宙ステーション（ISS）「きぼう」日本実験棟を活用した人工衛星打上げ・放出サービス及び外部曝露試験装置（i-SEEP）を活用した実証実験支援サービスをコアビジネスに、衛星打上げサービス（ロケット相乗り）、宇宙関連機器輸出入サービス、また、祖業である教育領域にて宇宙飛行士訓練方法を活用した教育事業など、宇宙における総合商社（「宇宙商社®」）として事業を展開して参ります。



i-SEEP基本協定書の署名式にてJAXA若田理事と

5. SPACE SECURITY (1) : STRUCTURE ・BUDGET

NO	ISSUE	PROMOTION POLICY
1	体制の整備 Structure	★ 防衛省統幕・空幕に宇宙組織を設置 Install Space Organization in JMOD
2	防衛宇宙予算 Space Budget	★ 単年度1000～2000億円(別枠) 10～20B\$/year
3	文書の整備 Document	★ 国家宇宙安全保障戦略の作成 Japanese ver. NSSS
4	宇宙産業の活性化 Activation of Space Industry	★ ニュースペースの積極的活用 Utilization of New Space (e.g: Small Sat Constellation)
5	宇宙安全保障シンクタンク Think Tank	★ 日本宇宙安全保障研究所(JISS) の積極的な育成と活用 Utilization of JISS

6. SPACE SECURITY (2) : PROGRAM LEVEL

NO	ISSUE	PROMOTION POLICY
1	情報収集衛星 IGS	★ 小型衛星コンステの活用 Utilization of Small Sat Constellation
2	宇宙状況把握 SSA・SDA・STM	★ 米国と連携し宇宙空間の物体の監視 Cooperation with US
3	海洋状況把握 MDA	★ インド・太平洋地域の監視 Indo-Pacific Region
4	ミサイル監視 Missile Surveillance	★ 小型衛星コンステの活用 Utilization of Small Sat Constellation
5	通信・測位システム Comm・GNSS	★ 高高度電磁パルス対策 (H-EMP) と準天頂衛星の防衛利用 (QZSS)
6	宇宙・電磁波連携 SIGINT	★ 電磁波領域の情報収集衛星の整備 Small Sigint Satellite

7. SPACE SECURITY (3) : **NEW SPACE (1)**

● UTILIZATION of New Space (1)

NO	Category	New Space
1	Surveillance	★ Axelspace (Opt) ★ iQPS (SAR) ★ Synspective (SAR) ★ Polarstar Space (Hyper)
2	SSA·SDA·STM	★ Astroscale (Debris Removal) ★ ALE (Debris Removal Device)
3	Antenna	★ Infostellar ★ Astrocab
4	Data Analysis	★ Space Shift (SAR)
5	Data Utilization	★ MSK (GPS/QZSS)

8. SPACE SECURITY (4) : NEW SPACE (2)

● UTILIZATION of New Space (2)

NO	Category	New Space
1	Small Launch Vehicle	★ IST (Interstellar Technologies)
2	Space Plane	★ Space Walker ★ PD Aerospace
3	Launch Pad /Space Port	★ HAP (Hokkaido Aerospace Planning)
4	Lunar Resources	★ i-Space
5	ISS Service (Launch Sat)	★ Space BD

9. CONCLUSION: JAPAN・US・EUROPE COOPERATION

- (1) 地球は丸く、一国で完全な安全保障情報を取得することは不可能である。従って、宇宙／海洋／サイバーといった「グローバルコモンズ（国際公共財）」分野においては、日米欧が連携し「地球規模のデータ」としてデータを取得・活用すべきである。

**In the Field of Global Commons (Space, Maritime ,Cyber),
Japan－US－Europe Cooperation is necessary.**

- (2) 具体的には、地球を3分割し、★米国／★欧州／★日本（アジア）が「地球三分の計」のもとに分担して、推進すべきである。

Divide the Earth into 3 and Space data of each part shall be collected by 「Japan－US－Europe」 .

- (3) 本シンポジウムのテーマである「Space, Surveillance and Security」には、ニュースペースの小型衛星が十分貢献できる。

**Small Satellite Constellation is Beneficial for
「Space, Surveillance and Security」 .**

- (4) 費用対効果、開発スピードを考えると、ニュースペースを活用することが有効であるが、ニュースペースには、人材／設備／開発費が不足しており、オールドスペースとの融合や、政府・JAXAの宇宙ベンチャー支援が必要不可欠である。

Support of Government and JAXA to New Space is necessary.