

# 我が国の宇宙利用産業の課題及び 対応の方向性(たたき台)について

平成28年9月20日

内閣府 宇宙開発戦略推進事務局

# 欧米の宇宙産業構造のイメージ

## 10~20年先の新産業(未知数)

- 宇宙技術やデータがEnablerとなる新産業創出
    - Geo-Intelligence/Autonomous motionなど
  - グローバル企業によるプラットフォーム構築と通信・リモセンなどの新インフラ構築
  - 中長期的なアクセスコストの低減
- 
- 宇宙空間における新産業創出
    - 宇宙資源探査、軌道上サービス、有人ビジネス

- 長期ビジョン策定や法制度整備(ex.資源探査法)
- ゲームチェンジルール導入(ex.NOAA big data PJ)

- 大手企業が買収や提携を通じて新規需要と技術を取り込み(例: Airbus/Oneweb)

### 既存宇宙産業(\$300Bn)

	機器	利用
内需	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巨額な政府需要・プログラムを起点としたベースロード確保と技術転用</li> <li>• 商業化政策の推進による民間活用</li> </ul>	
外需	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ボリューム獲得</li> <li>• 既存市場成長低くQCDの競争</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通信・リモセン共に大手数社による高寡占度</li> </ul>
共通	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 打上げ、衛星、サービス垂直連携</li> <li>• 標準化・規制競争や開発方法論競争</li> </ul>	

- 商業化を機会とした市場参入(spaceX)

- グローバルスケールの構想と提携
- 新たな資金・人材・技術・事業モデル流入
- 企業数の急増

- 巨大なデータ基盤と解析活用
- 地上と宇宙のデータ融合・組合せ

政府(国家予算数兆円)

• 人材流動や買収

• 人材流動や買収

大手企業  
(売上:数千億円~1兆円/社)

ベンチャー企業

IT大手や異業種企業

リスクマネー流入とベンチャーエコシステム  
(投資額:2000-3000億円)

既存事業のキャッシュに支えられた巨額投資  
(投資額:数千億円)

# 日本の宇宙産業構造のイメージ

## 10~20年先の新産業(未知数)

•前例のない領域やスキームゆえの難しさが存在

•動向は注視するも、欧米のような提携・買収などの具体的動きはない

- 個社毎の活動がメイン。特定領域で尖った企業も存在するが、プレイヤー数は少数。
- 宇宙技術をEnablerとした(地上の)新産業と宇宙を繋ぐグローバル視点・構想不足
- 世界的なビッグウェーブとグローバルアライアンスへの参加姿勢は弱い

### 既存宇宙産業(機器分野は約3000億円)

	機器	利活用
内需	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 予算規模からベースロードに限りがあり、官需から民需開拓の好循環となっていない。</li> <li>• 機器と利用のバリューチェーン連携に課題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 国土が狭く、地上インフラとの競合大</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 機器市場は9割が官需</li> </ul>	
外需	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一部で海外展開実績もあるが欧米に大きな遅れ</li> <li>• QCDCや技術実証等に課題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一部を除き国内に閉じたビジネス</li> <li>• 衛星を有する事業者はごくわずか</li> </ul>

外需 限定的な獲得

政府(予算約3000億円)

- 有力企業は市場から資金調達
- 全体としては企業数が限定的

- 異業種等の参入も存在
- 投資余力はあるが新宇宙産業に関する理解不足

• 提携や投資有

大手企業など  
(売上:数百億円/社)

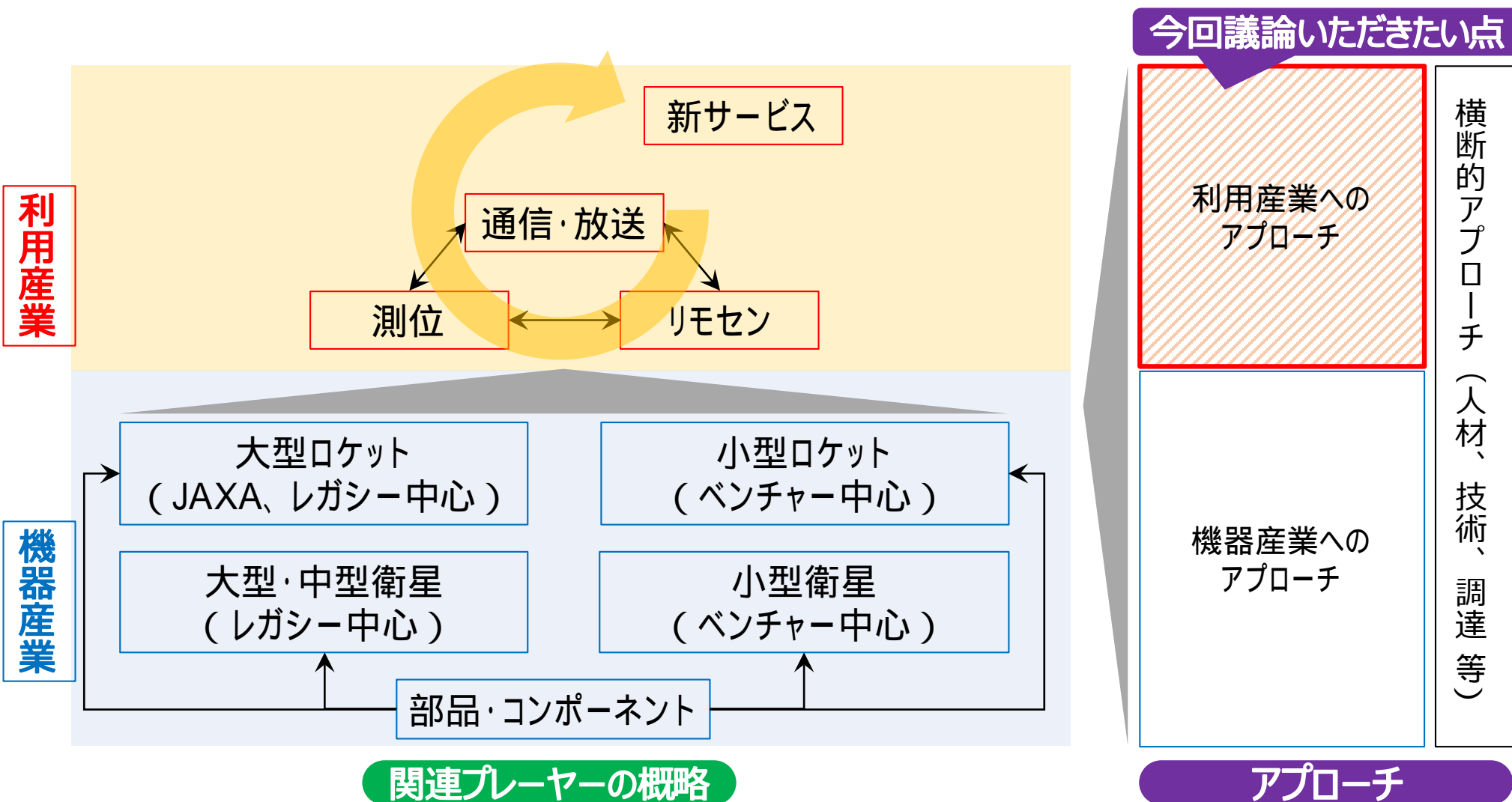
• 連携少数

ベンチャー企業  
リスクマネー  
(投資:数十億)

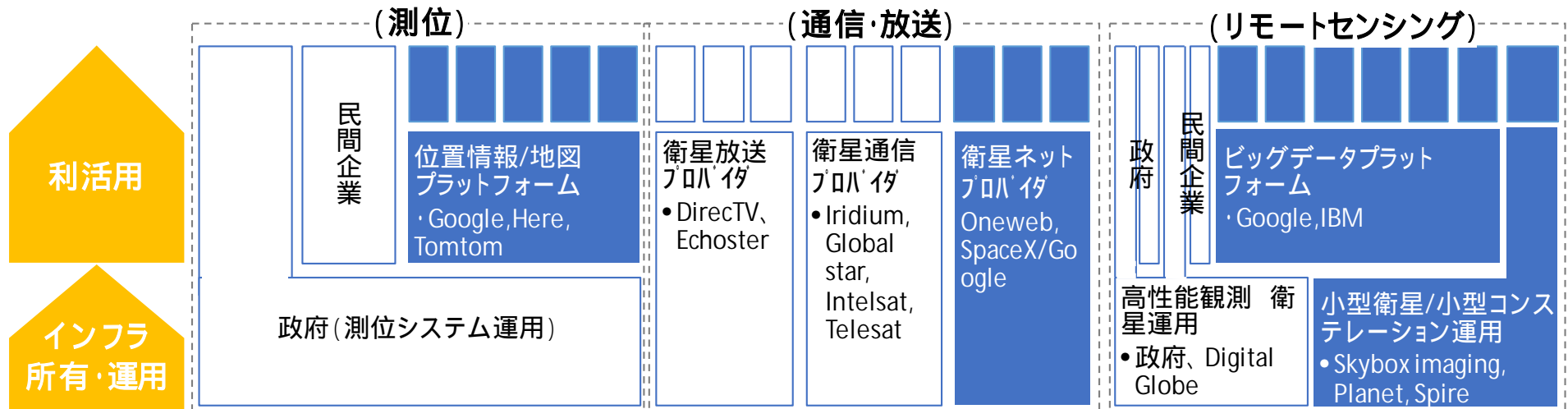
異業種企業  
既存事業のCF  
(投資:数十億)

# 日本の宇宙産業構造の概略とアプローチ

U セグメント毎に対応を検討する必要があるが、セグメント間や全体の連関にも留意が必要。



# 宇宙利用産業の構造



## 【通信・放送市場の現状】

- ρ 2014年の市場規模は1兆3,000億円、前年度比2.6%成長の市場

  - 衛星通信ビジネスの大部分を占めるのが固定衛星通信サービス。
  - 固定衛星通信サービス市場は約40のオペレーターが存在するが、上位5社で市場の7割弱を占める。
- ρ 地上インフラとの競合(価格低下等)

  - HTSシステムによる大容量化により、大幅なコスト削減につながる。
  - 低軌道に小型コンステレーションによる通信衛星網を構築する動きが複数存在。
- ρ 過渡期にある衛星通信

  - 成長機会は先進国を中心とした既存の衛星市場からインフラ未整備の新興市場に移動。
  - 衛星通信価格の低下により、移動体通信(船、飛行機)需要が近年増大。

# 利用産業の構造〔続き〕

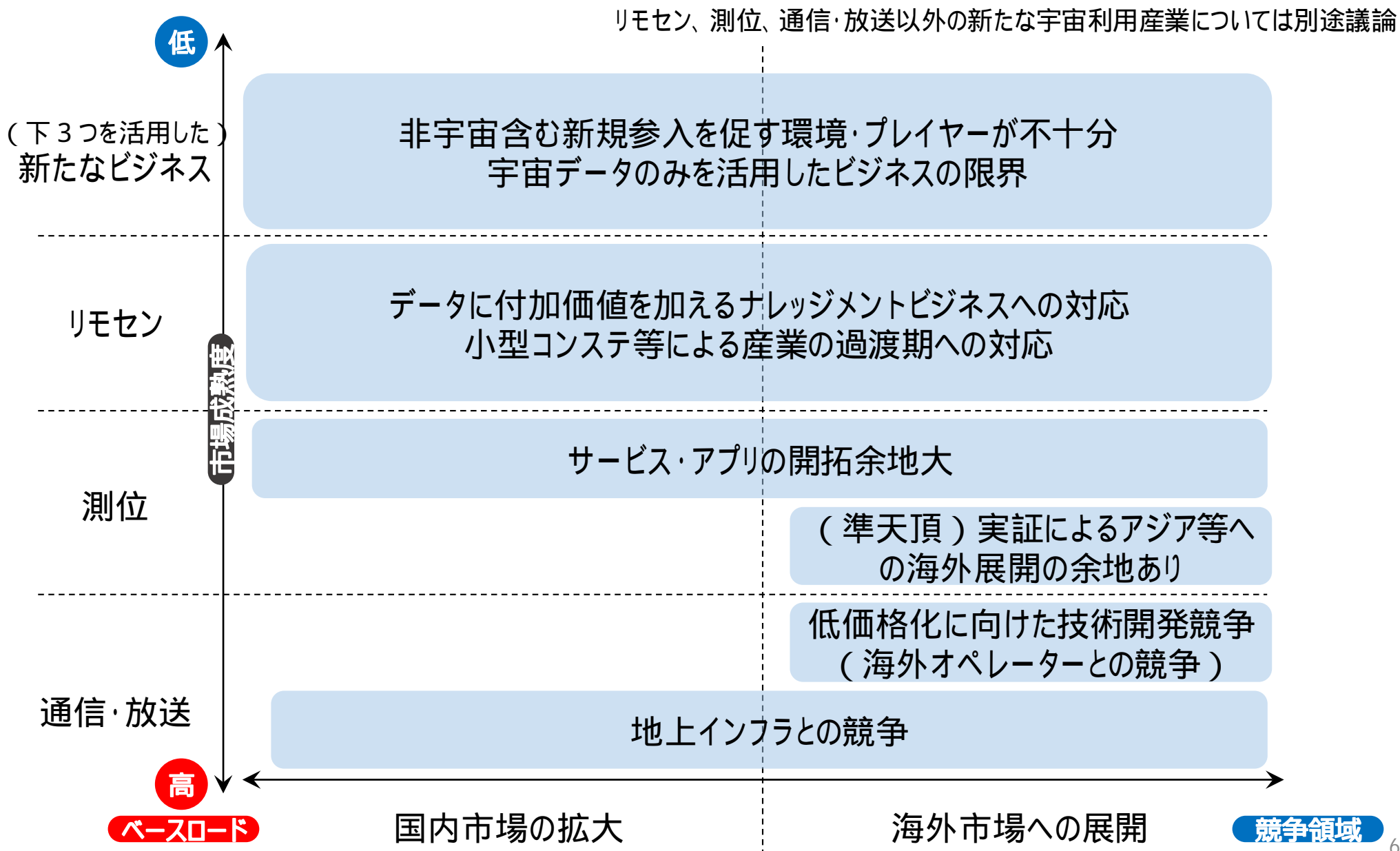
## 【リモセン市場の現状】

- ρ 2014年の市場規模は1,600億円、前年度比12%成長の市場
  - 商用目的の小型リモセン衛星は現在約40個。
  - 米国安全保障においても、政府は民間サービスを利用する流れ。
- ρ 小型・超小型衛星技術の向上
  - 小型・超小型衛星のコストダウンが実現。
  - コンステレーションによりリアルタイム性の大幅な向上。
- ρ データ利活用のアプローチ
  - データプラットフォームの構築 (NOAA やコペルニクス等)
  - オープン&フリー戦略 (政府は画像を無償開放し利用産業拡大を目指す)
- ρ 今後の方向性
  - 単なるデータ売りから付加価値を加えたソリューション/ナレッジビジネスへ
  - 他産業との連携、ビッグデータ・IoT・AIなどの活用

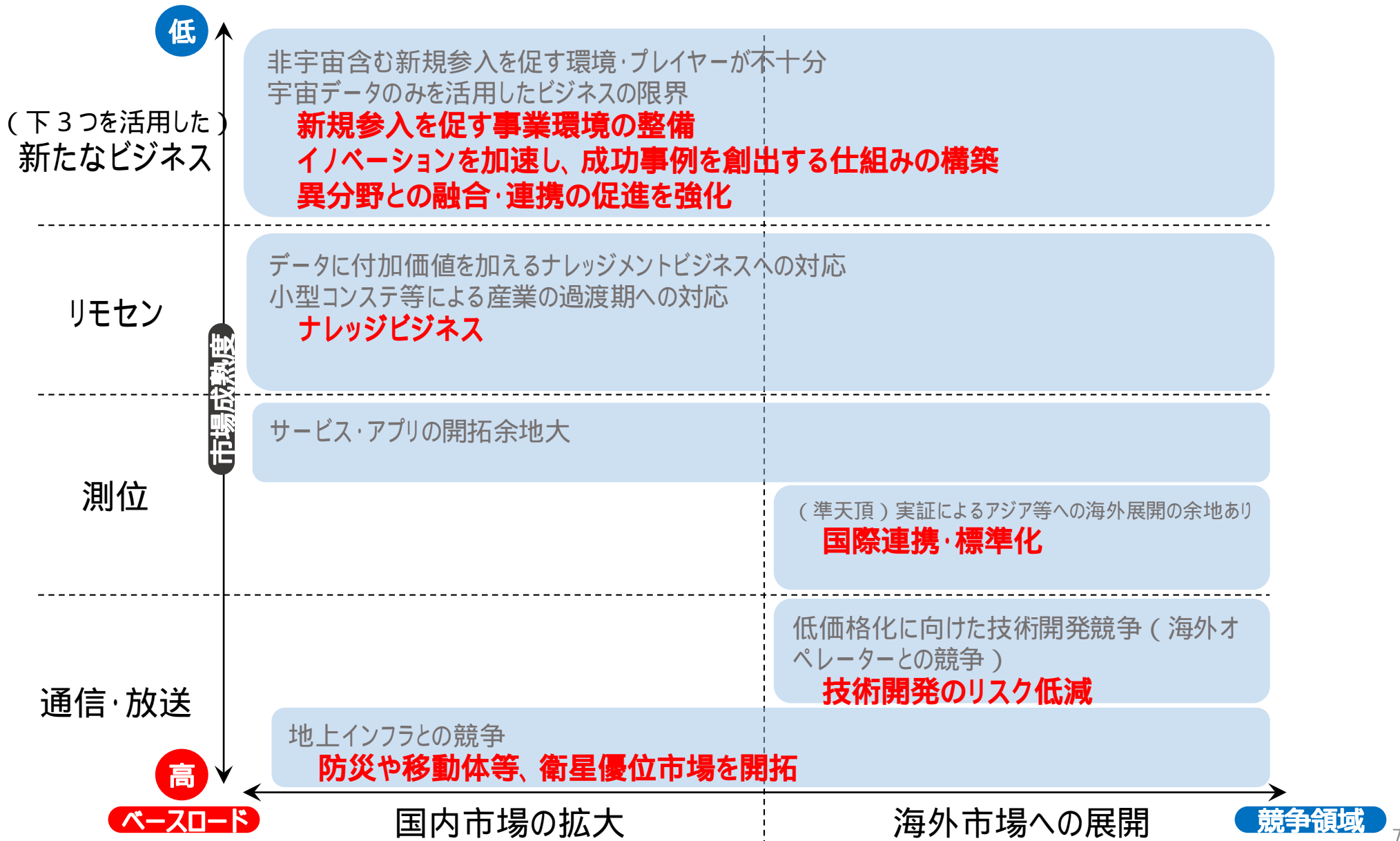
## 【測位市場の現状】

- ρ 2014年の市場規模は8兆3000億円。
  - 衛星測位マーケットは過去10年間に3倍に成長。
  - 内訳は、道路関連サービスが55%、位置情報サービスが38%、さらに農業、航空、海洋等。
  - 消費者向け機器を始めとした測位デバイスは今後10年で2.5倍に成長する見込み。
- ρ 主要国(米、欧、露、中等)は、各々自前の測位システムを構築又は構築中。

# 我が国の宇宙利用産業の主な課題と現状



# 課題解決に向けた考え方





# 対応の方向性(たたき台)

## 論点①新規参入を促す事業環境の整備

**新規参入事業者のハードルを下げるための方策はいかなるものか。**

(例：オープン&フリー、実証事業)

**データプラットフォームの整備をいかに進めるか。**

(例：地上データと組み合わせたデータプラットフォームの整備、  
継続したリモートセンシングの実施(継続することが民間投資の前提))

## 論点②イノベーションを加速し、成功事例を創出する仕組みの構築

**民間イノベーションを生み出す動きをどのように後押しするか。**

(例：異分野とのマッチング支援、リスクマネーとベンチャー支援)

**事業創出の下支えやベースロード確保のための政府調達(アンカーテナンシー)に関する検討**

## 論点③グローバル展開支援

**国内需要の拡大と併せて、外需獲得に向けた海外展開支援の必要性**

(参考資料)

# 宇宙利用の今後の方向性

## これまでの宇宙利用

### 測位

- 単純な位置提供サービス、地図情報提供

### リモセン

- 衛星画像販売、防災・環境・農業モニタリング

### 通信・放送

- 通信回線の提供

## これからの宇宙利用の方向性

### Positioning

- マルチGNSSによる測定精度の向上が新たなアプリケーションにつながる
- 具体的にはLBS、道路交通、建設向け測量、飛行機、海運、農業、鉄道など

### Geo Intelligence

- リモセン衛星数の増加、センサー性能の向上、無料データ提供、ビッグデータ・アナリティクス技術が組み合わさって公共、資源、工業、サービス業、防衛などの領域で拡大

### Autonomous motion

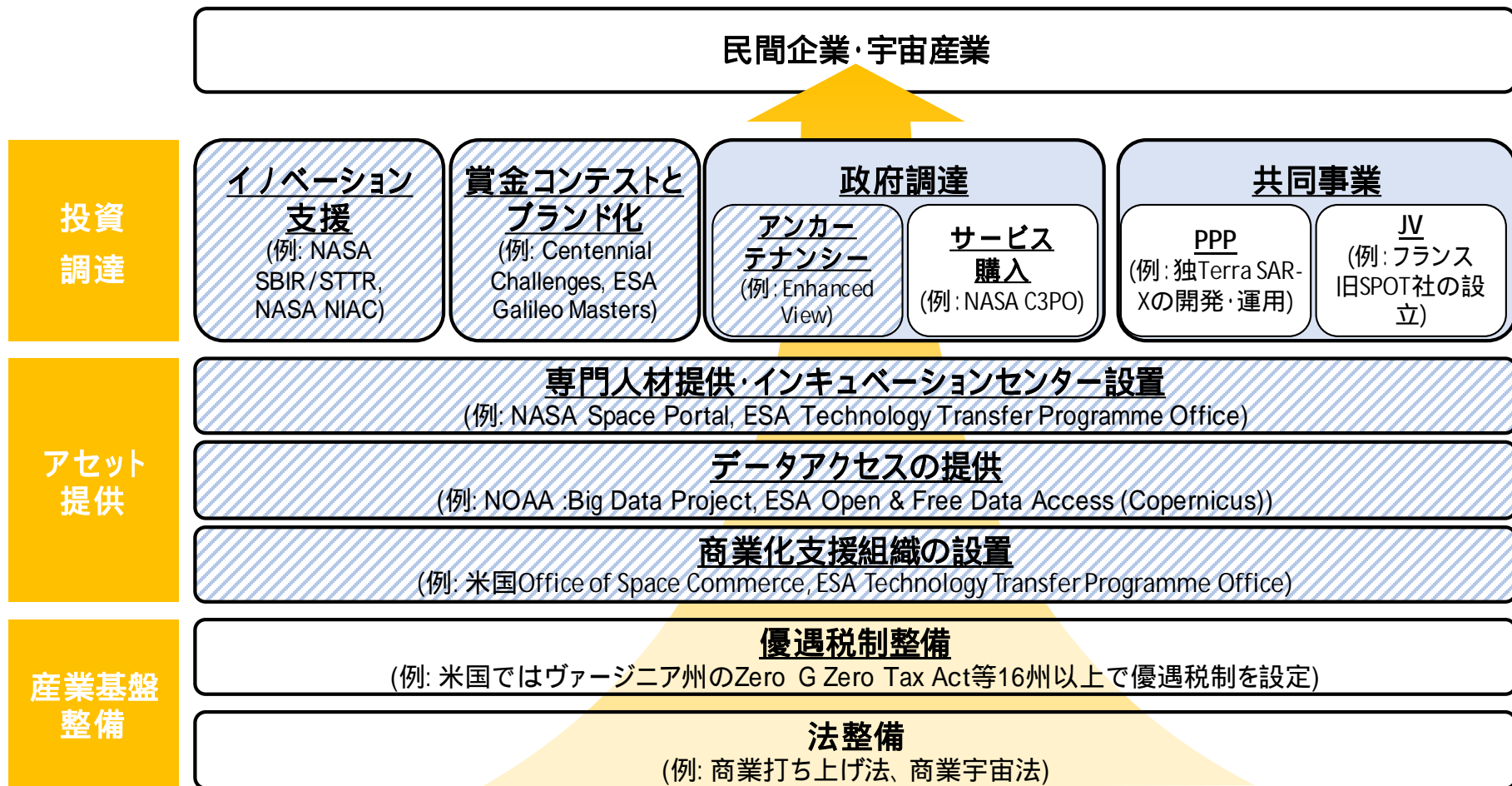
- UAV・ドローンなどの自動化、自動車における自動運転などでの利活用

### Ubiquitous connectivity

- 低コスト通信コンステレーションなどで、新興国へのネットアクセスの提供やコスト競争力の高いM2M・IoTアプリケーションへ

単なるInformationからKnowledgeを活用した付加価値産業へ

# 欧米における産業支援策



斜線部分が宇宙利用ビジネスの支援例  
( NASA, NOAA, ESA等の資料を基に内閣府作成 )

# 欧州における宇宙データ利用促進政策

- U コペルニクスは、地上、海上及び大気の状態監視と市民の安全向上とともに、経済成長と雇用を促進するための地球観測データ利用システム。
- U データアクセスの確保、イノベーション支援、認知度の向上と利活用の促進の3つを柱に、宇宙データの利用を促進。

## コペルニクス計画(欧州)

### (宇宙データ利用促進の3つの柱)

#### データアクセスの確保

- データアクセスの確保(データプラットフォームの構築)
  - オープン&フリーポリシー(原則、無償)
- コペルニクスデータとその他のデータの互換性確保

#### イノベーション支援

- 予見性確保のための条件整備
- ビジネス創出支援
- 欧州企業の国際化促進
- 金融ツールの活用

#### 認知度の向上と利活用の促進

- コペルニクスに基づく解決策の最大限の使用
- 適切な情報提供
- 革新的な公共調達

- z ESAなどが運用する観測衛星から得られるデータに、船舶、航空機などの観測データを加え、統合的な地球観測データ利用システムを開発運営する計画。
- z 大気、緊急対応と安全保障、陸域、海上の4つのサービスが存在。

# 欧米の宇宙利用のアプローチ例

- 欧米では、衛星リモセンデータの一般無償公開(オープン&フリーポリシー)が浸透。
- ビッグデータ利用なども視野に、新たな利用ニーズの開拓に寄与。

## Landsatデータ無償提供(米国)

- USGS(米地質調査所)傘下のEROS Center(地球資源観測科学センター)が、2008年後半からLandsatデータを一般に無償公開中。
- データ無償公開以前と比較して、データ利用量はおよそ100倍に増加。

## Sentinel Data Hub(欧州)

- ESAは、コペルニクス計画(Copernicus)で運用中の衛星コンステレーションSentinelが収集したデータを、一般向けに2014年10月から無償公開。
- 直近24時間ごとの「データ公開件数」、「データダウンロード件数」、「データ検索件数」を、1時間ごとにWeb上で公表。

## NOAA Big Data Project(米国)

- NOAAは気象データをクラウド環境で公開するために、2015年に民間大手IT企業5社(Google、Amazon Web Service、IBM、Microsoft、Open Cloud Consortium)と提携。



# 我が国の宇宙利用のアプローチ例

日本においても、利用促進のため衛星リモセンデータを一般向けに公開するプラットフォーム環境が整備・運営されている。

## JAXAデータ提供サービス

- 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) は、2011年8月から「GCOM-Wデータ提供サービス」にて3衛星を、また、2013年2月から「G-Portal」にて8衛星の計11個の衛星データをWebサイトで一般公開中。

GCOM-W



ALOS



(出典: JAXA HPより)

## 衛星データ利用促進プラットフォーム

- 内閣府は「衛星データ利用促進プラットフォームの整備に関する調査」を平成22年から開始し、平成25年まで実証開発・運用を実施。

## 宇宙ビジネスコート

- 宇宙システム開発利用推進機構 (JSS) は、2016年9月に宇宙利用によるサービス創造を支援するプラットフォーム「宇宙ビジネスコート」を立ち上げ、ASTERセンサーの地球観測データを公開し、民間のビジネス化を支援していく予定。



## 衛星データ検索システム MADAS

- 産業技術総合研究所は、光学センサーASTERが観測した地球観測衛星データを一般に利用しやすいデータへ加工し無償提供中。

# 宇宙データ利用のイノベーション支援事例

U 欧州では、利用産業の新たなニーズの発掘を目指して、コペルニクス・マスターズと呼ばれるアイデアコンテストが実施されている。

## コペルニクス・マスターズ

- コペルニクス・プログラムで革新的な商業アイデアを公募するため、2011年にESA他がビジネスアイデアコンテストを開始。
- 現在、異なる9つのテーマで各賞が設けられ、各賞の中から総合賞「コペルニクス・マスターズ」が選定される。
- 受賞特典：ESAビジネス育成センターからの支援や協賛企業からのビジネスサポート支援など。
- 総合賞では、各賞での特典に加えて、『賞金2万ユーロ』及び『6万ユーロ分の衛星画像データ』。
- Galileo計画でも2004年より同様のアイデアコンテストを実施中。

### 2015年コペルニクス・マスターズ受賞アイデア

#### Building Radar – Construction Detection And Monitoring

- 衛星情報(VHR衛星画像)が組み込まれた検索エンジンを介して、リアルタイムで世界中の建物の建設/補修の状況を把握することが可能。
- 各事業者は、この情報を基に自社製品やサービスの売り込みを行う。



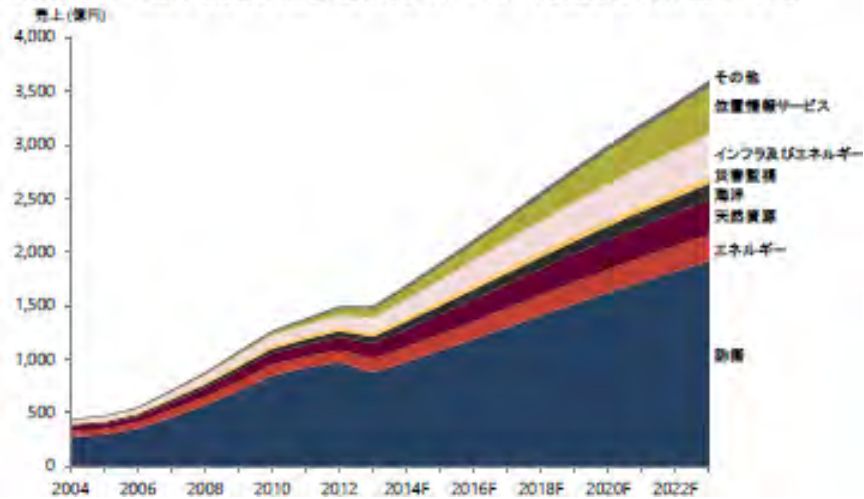
(出典：Copernicus Masters HPより)



# アンカーテナンシーの拡充

- リモセン市場は年々拡大する見込み。その内、世界的に見て政府による利用は常に半分以上を占める。
- 政府による需要の下支え(アンカーテナンシー)が大きい市場。
- リモセン最大手のDigital Globe社売上推移では、米政府利用はおよそ60%を占める。

商業リモセンにおける分野別需要(全世界、2004～2013年実績及び2023年迄の予測)



(出典: Euroconsult, 2014, Satellite-based Earth Observation, Market Prospects To 2023より)

## 欧州海上保安機関による民間地球観測衛星の画像購入事例

- 2016年7月13日、カナダのマクドナルド・デトワイラー&アソシエイツ(MDA)社は、欧州海上保安機関(EMSA)から、地球観測衛星『レーダーサット2』の情報提供業務の受注を発表。
- 契約期間は4年間で、契約金額は最大3100万ユーロ。
- 海上保安、警察活動、国境警備、漁場管理、海洋汚染監視において、EMSAの活動を補助するために利用される見込み。

(出典: 2016年7月13日付 MDA社プレスリリースより)

## Digital Globe社売上実績

	売上	内、米政府利用	割合
2013年	US\$ 612.7 M	US\$ 358.1 M	58.4 %
2014年	US\$ 654.6 M	US\$ 395.3 M	60.4 %
2015年	US\$ 702.4 M	US\$ 447.6 M	63.7 %

# 非宇宙産業 × 宇宙産業 マッチングの試み

- 「宇宙」をキーワードに、新産業・サービス創出に関心をもつ企業・個人・団体等が参加するネットワーク組織として『スペース・ニューエコノミー創造ネットワーク(略称 S-NET)』を創設。
- S-NETは、様々なプレイヤーが集う「場」としての役割を担うとともに、参加する企業等を積極的に支援・コーディネートする「支援機能」を有することで、プロジェクト組成、事業創出などで多くの成功事例を排出することを目指す。

## S-NETの活動方針

- 宇宙をキーワードにした多様な主体の交流促進  
ベンチャーと大企業、業種横断、産業界と大学・研究機関・個人、地域間、海外企業・支援機関・金融機関、その他ネットワーク活動等
- 企業等参加者間の連携促進  
マッチングイベント、分野別交流会、事業提携等
- 新事業・サービス創造  
大学発新ビジネス、新規事業創出、社内起業促進、スピノフ・カーブアウト促進等
- 人材育成・起業家教育の推進  
大学との連携、国際人脈構築、留学生交流等
- 政府支援策へのアクセス  
関係省庁、関係機関、ベンチャー創造協議会と連携
- 「宇宙システム海外展開タスクフォース」との連携

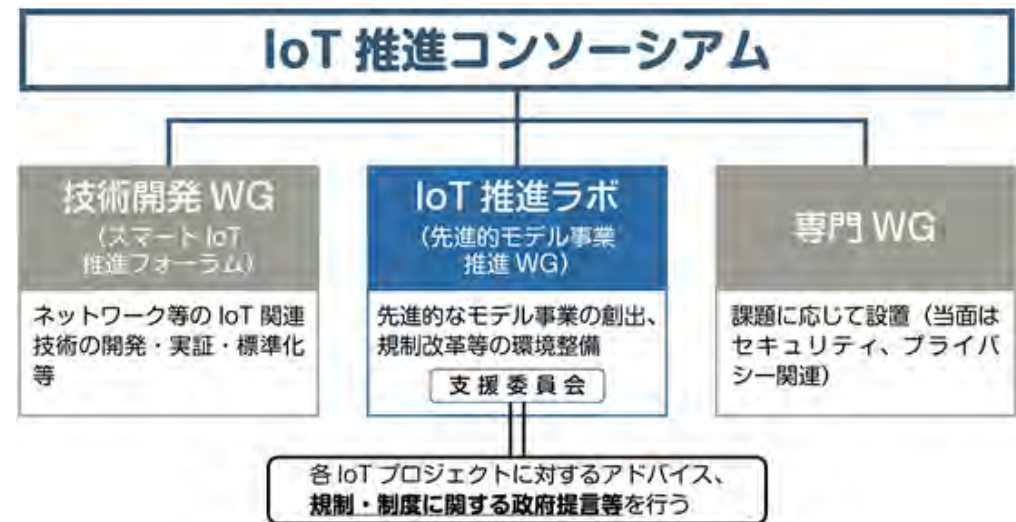


# 他分野における新ビジネス創出推進の取組事例（IoT推進ラボ）

- IoT推進ラボは、IoT推進コンソーシアムの下に設置され、ラボ3原則（成長性・先導性、波及性（オープン性）、社会性）に基づき個別のIoTプロジェクトの発掘・選定を行う。
- 企業連携・資金・規制の面から支援するとともに、大規模社会実装に向けた規制改革・制度形成等の環境整備を実施。

## 【IoT推進ラボの支援内容】

- 企業連携支援
  - 業種・企業規模・国内外の垣根を越えた企業連携、プロジェクト組成を促進する場（マッチング等）の提供
- 資金支援
  - プロジェクトの性質に応じた官民合同の資金支援
  - 事業化に向けた先進的な短期的個別プロジェクト
  - 社会実装に向けた中期的実証プロジェクト など
- 規制改革支援
  - プロジェクトの社会実装に向けて、事業展開の妨げとなる規制の緩和、新たなルール形成等を実施



（出典：IoT推進ラボ HPより）

