

S-NET 東京エリア準備会合

**宇宙ビジネスの新潮流
ー衛星データの将来性ー**

Web公開用 抜粋版

2015年11月

A.T. カーニー プリンシパル 石田 真康

第三者による、文書の無断転用、引用を禁ず

本レポートの部分的、断片的な文章や図表が、プレゼンテーション全体の内容を十分に説明するものではありません

石田 真康
プリンシパル ハイテクプラクティス兼自動車プラクティス



■ 専門領域

- エレクトロニクス・IT産業、自動車産業、宇宙産業を中心に10年超のコンサルティング経験

■ 学歴及び職歴

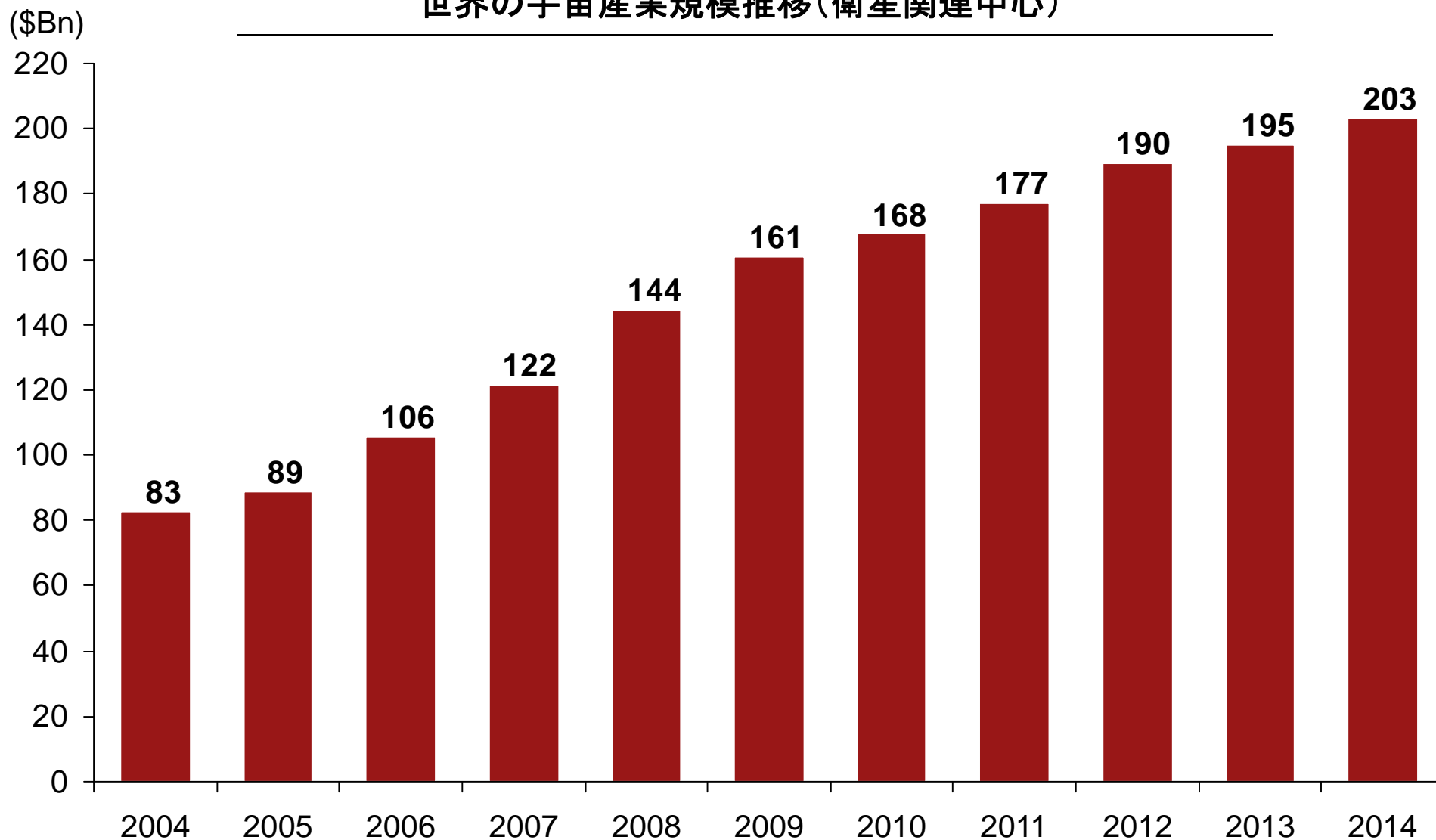
- 東京大学工学部産業機械工学科卒

■ 対外活動(宇宙関連)

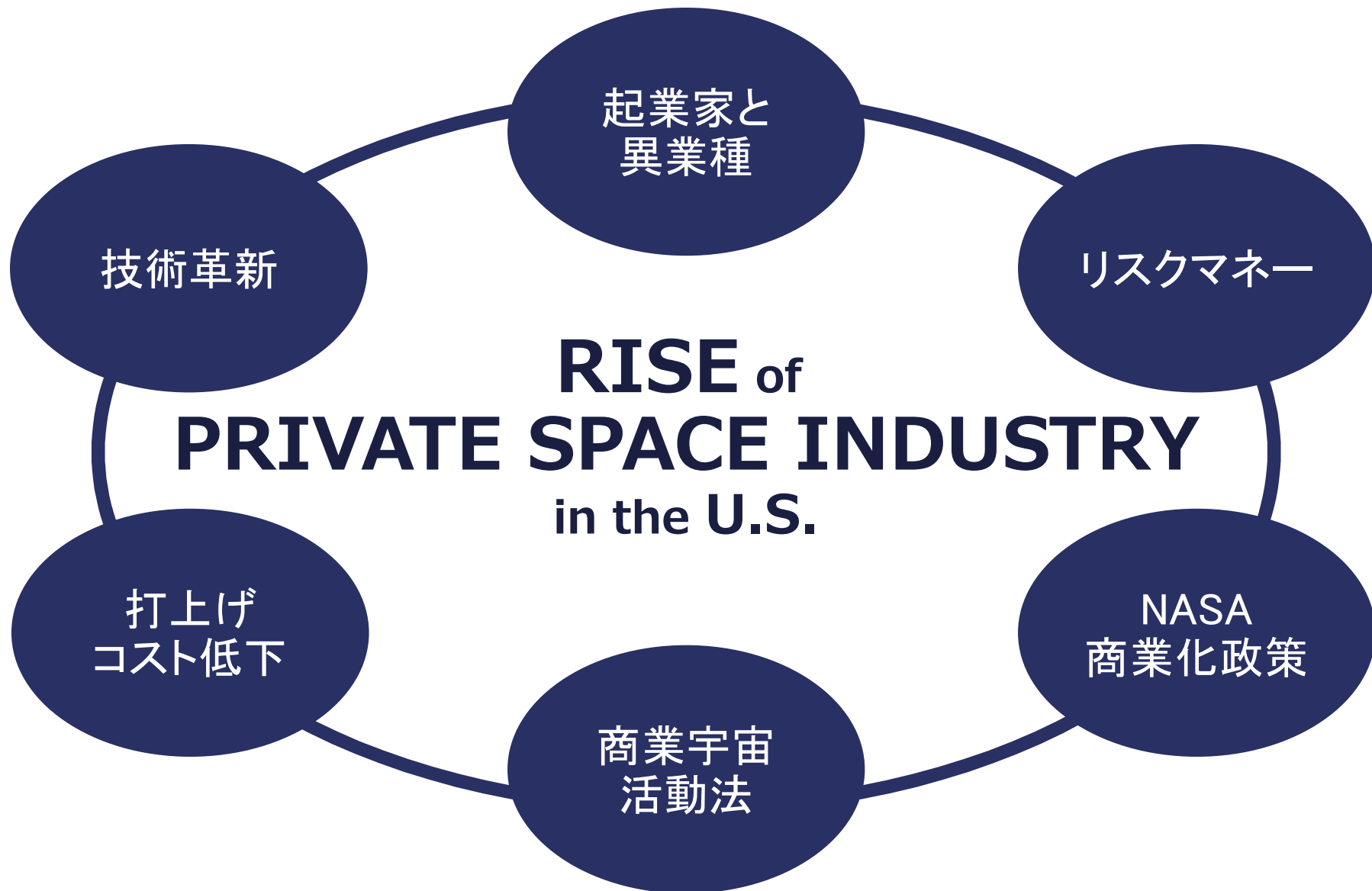
- 内閣府 宇宙政策委員会 宇宙民生利用部会委員(2015～)
- 民間宇宙ビジネスカンファレンス「SPACETIDE2015」企画委員会代表
(主催:内閣府宇宙戦略室、SPACETIDE企画委員会 後援:経済産業省)
<http://spacetide.jp/>
- ITmediaビジネスオンラインにて「宇宙ビジネスの新潮流」を隔週連載中(2014～)
<http://www.itmedia.co.jp/author/209215/>
- 日本経済新聞、日本経済産業新聞、毎日週刊エコノミストなど主要メディアへの寄稿・コメント多数

衛星関連産業は過去10年間で2.4倍に成長

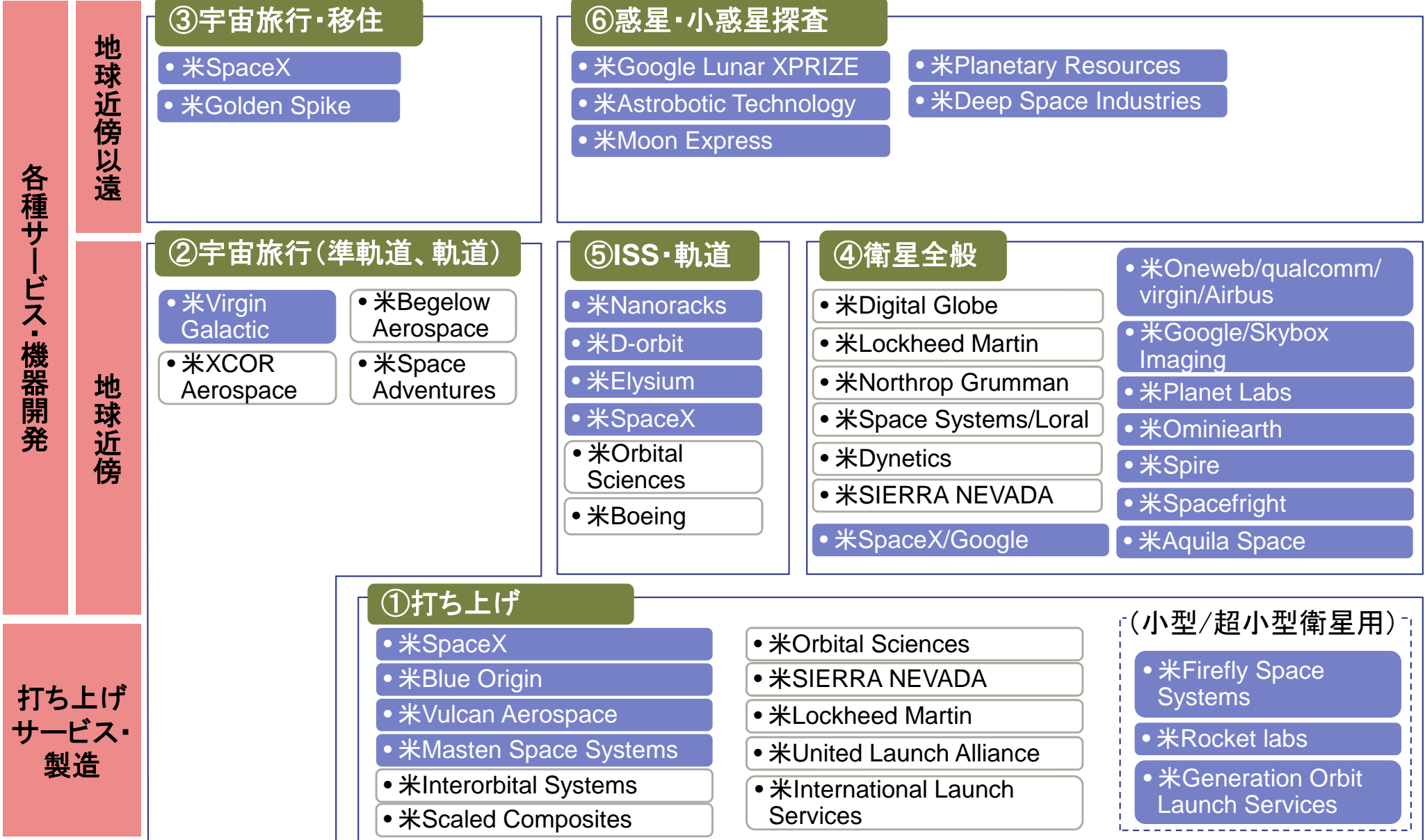
世界の宇宙産業規模推移(衛星関連中心)



背景には「宇宙の多極化」によるプレイヤー数増加と、商業化政策等の結果による「民間宇宙ビジネス拡大」が存在



特に、2000年以降に新規参入するベンチャーや異業種が増加



シリコンバレーの投資家からみて宇宙ビジネスは産業変革期にあり「Hyper growth」が期待できる分野



Steve Jurvetson

光ファイバが整備された後に、ネットやクラウドが出てきたように、宇宙へのアクセスコストが下がればイノベーションが生まれる
衛星事業は今後データインテグレーションとアプリケーションの
勝負になると見ている。さらに、衛星によるブロードバンド環境構
築も有望な投資対象だ。ソフトウェア産業として投資している。

Rocket Labの技術イノベーションにより、打ち上げコストが下
がり、宇宙へのアクセスが拡大することで、宇宙産業の変革が
起きる



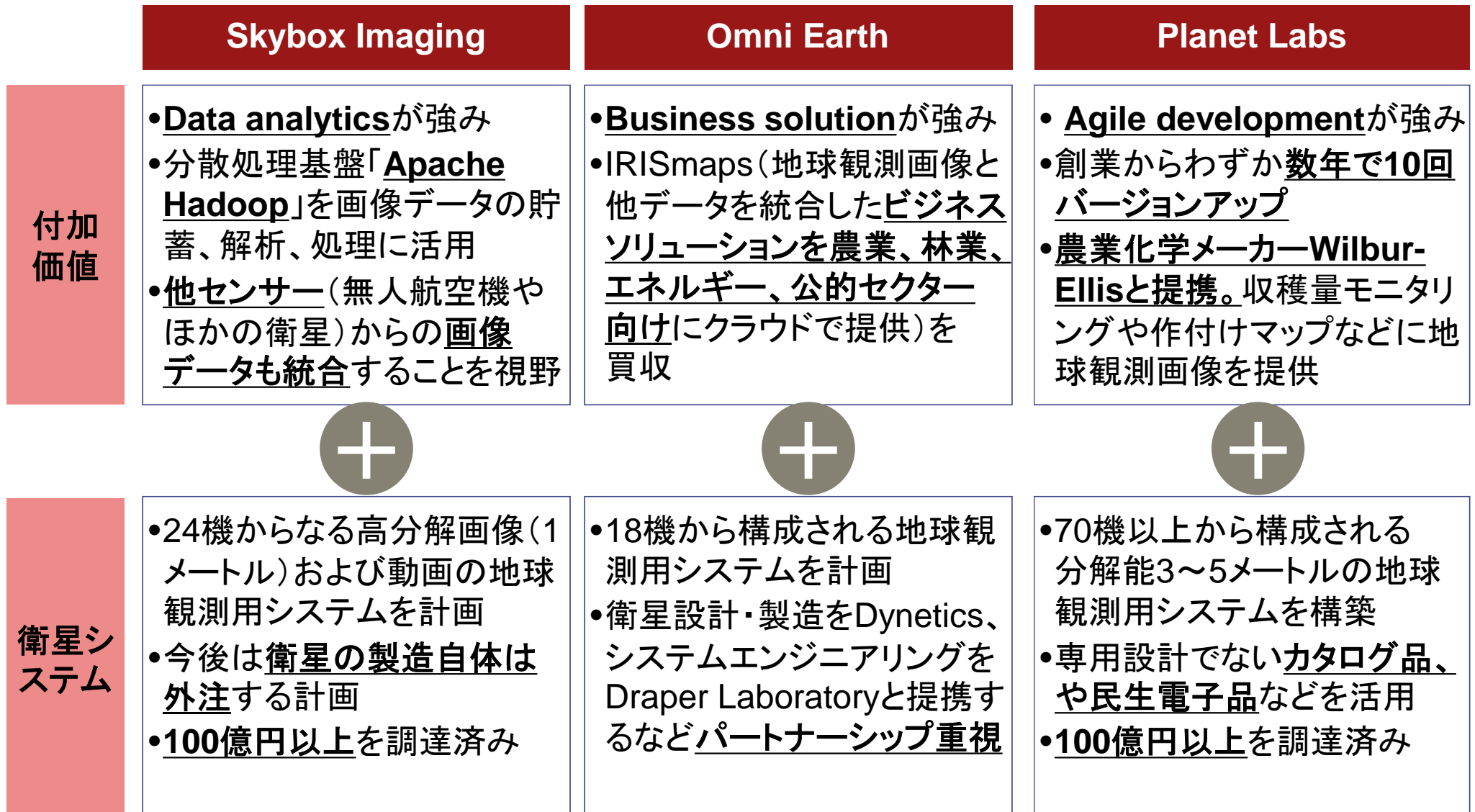
Vinod Khosla



Peter Thiel

現状の宇宙開発の課題は「巨大な輸送コスト」にあると考えて
おり、その価格を大幅に下げることによって、通信や発電などあらゆる
領域で破壊的イノベーションが期待できる

【リモセン】新興ベンチャー企業は衛星システムそのものに加えて、ビッグデータやソフトウェアと融合することで付加価値創出を模索



【リモセン】例えば精密農業分野では、衛星ベンチャー企業が農業関連企業と提携し、衛星データの利活用を模索



(参考) 背景には「FARM2050」のような農業技術の高度化による食糧問題解決を目的とした大きな社会的イニシアチブも存在

FARM2050の概要

設立背景

- 2014年設立
- Googleのエリック・シュミット会長が共同創設者であるベンチャーキャピタルInnovation Endeavorsが設立を主導
- 世界の食料生産量を70%増加させることを目指し、新しいAgTech (Agriculture × Technology) のエコシステム形成を支援

特徴

- 技術ベンチャーに対して資金だけではなく、参加企業が専門知識やサプライチェーンなども提供

主な参加企業

- Google Developers、DuPont(化学メーカー)、Wilbur-Ellis(農業化学メーカー)、AGCO(農業機械メーカー)、Trimble(農業系IoTベンダー)、3DRobotics(ロボット企業)、Innovation Endeavors(ベンチャーキャピタル) 等

【リモセン】商業利用を進めてきたオランダでは、精密農業、水資源やパイプライン管理に衛星データを活用するソフトウェア企業が存在

政府の取組概要

- 2008年オランダ宇宙局(NSO)設立
- 古くから積極的に宇宙産業に参加
1975年に欧州宇宙機関(ESA)の初期加盟国の1つ
- 独自の地球観測衛星を保有しないが、各国衛星画像を購入し、衛星リモートセンシングの商業利用とビジネスモデル構築に尽力
- ESAの地球観測衛星や欧州気象衛星機構の気象衛星に資金拠出
- NSO(オランダ宇宙局)は、政府資金で購入した各国衛星画像を「Satellietdataportaal」(衛星データポータル)を通じて100以上の省庁、企業、団体などに無償提供

民間の取組概要

Hansje Brinker

- 2004年設立、人工衛星を使った地盤沈下の検出を手掛ける
- 地形の変化を詳細に監視できる技術を持ち、国内外の石油ガス事業者に、パイプライン設置地帯の安全監視に係る情報を提供

eLEAF

- 地球観測画像を利用し農業、水資源管理の支援を行う
 - 現場(天候/温度等)と衛星データを組み合わせ利用
- 国内のみならず、中南米やアフリカ等世界30カ国に展開

歴史

【測位】近年取組が進むADAS・自動運転は、2020年～2030年にかけて段階的に導入加速

近年の自動運転に関する取り組み事例(抜粋)

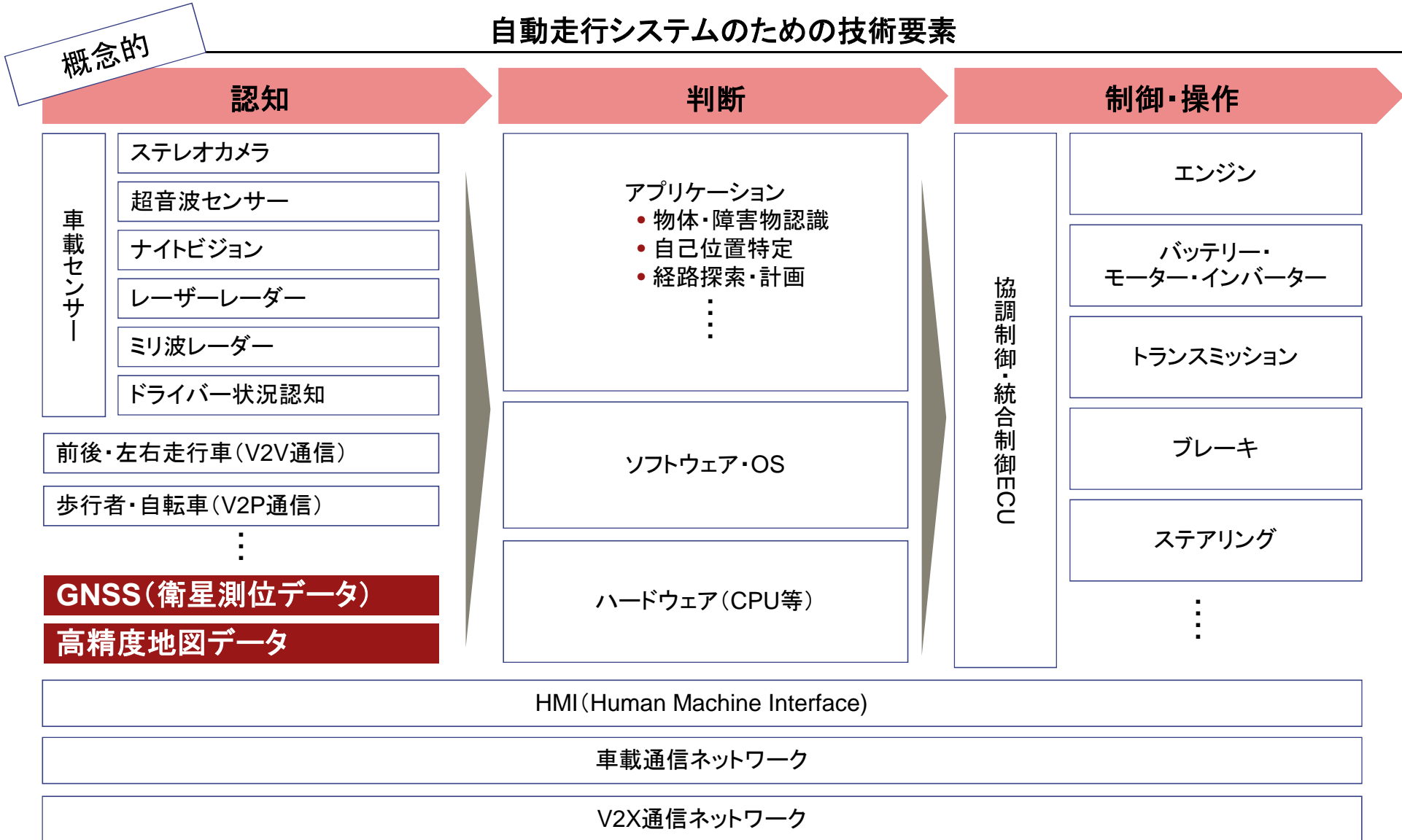
Google	<ul style="list-style-type: none"> 既に6年間で、270万キロの走行テストを実施済み。現在23台が公道でテストを実施中 過去11件のもらい事故が発生
ダイムラー	<ul style="list-style-type: none"> 2013年にドイツ国内公道100キロ以上を自動走行で走破 トラックの高速道路自動走行の公道試験を2015年に公開
オランダ	<ul style="list-style-type: none"> 今年11月に学術都市、ヴァーヘニンゲンで、「WEpods」と名付けられた自動運転の電気自動車バスを運行開始予定
DeNA + ZMP	<ul style="list-style-type: none"> 2016年 神奈川県藤沢市で約50名のモニター参加者を対象に、約3kmほどのルートで実証試験を開始予定

SIPおよび欧州の長期的導入目標

		SIPおよび欧州の目標		
		L2	L3 (自動合流等)	L4 (自動走行)
SIP		2010 年代半ば	2020 年代前半	2020 年代後半 以降³
欧州	2013-15 (追従・追尾) 2016 (複数レーンでの自動走行) 2017-18 (衝突回避のステア操作)		2020	2025-28 (高速道路) 2027-30 (都市域)

【測位】自動運転システムにおける衛星測位データや地図データの役割・貢献と共に、全体システムアーキテクチャの理解も肝要

自動走行システムのための技術要素



(参考) 大手Tier1サプライヤーも通信やクラウドベンダーとともに、
地図ベンダーとも提携加速 (HEREは先日ドイツOEM連合が買収)

Boschの取り組み

イメージ
画像

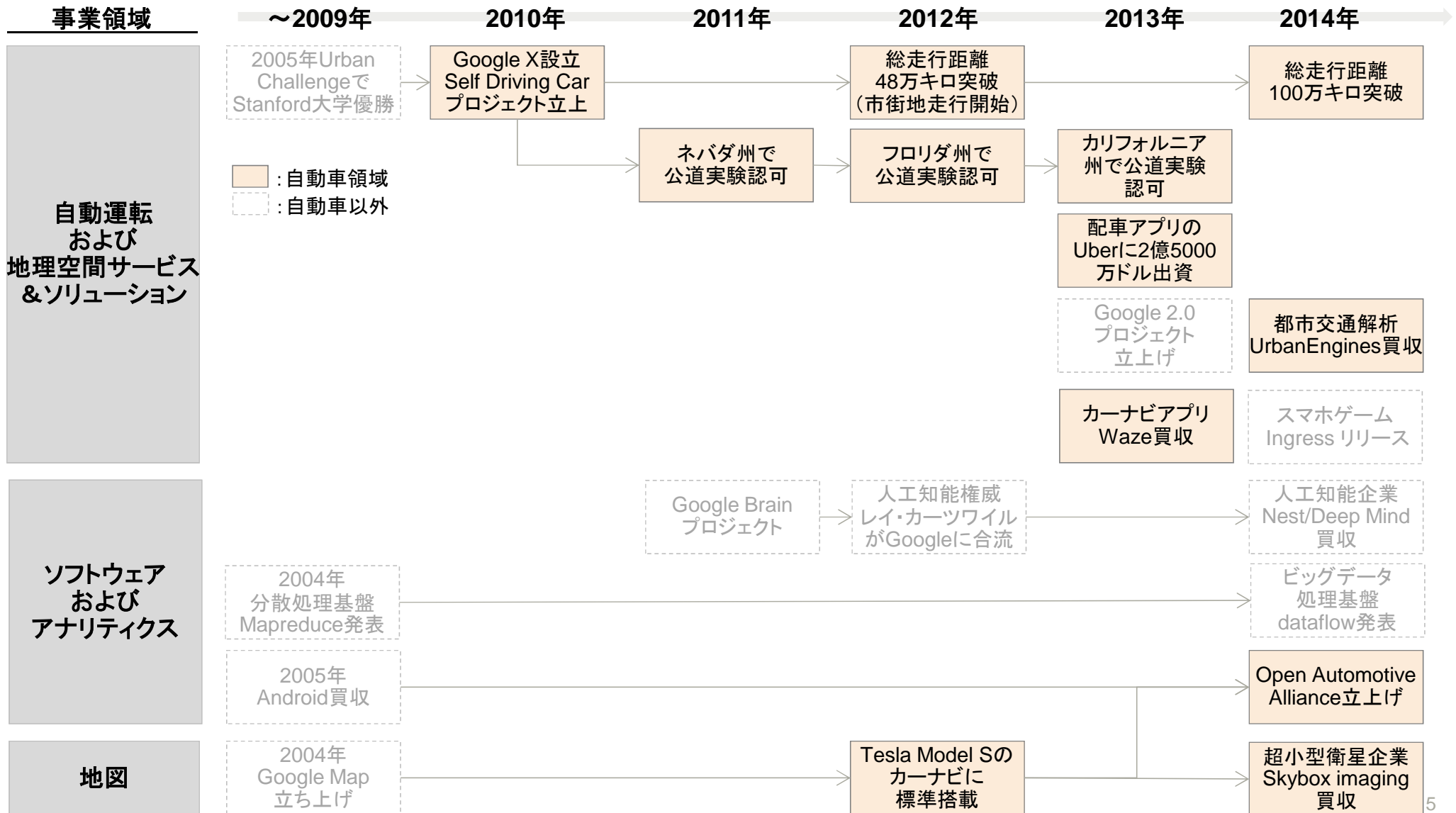
- 運転者の支援を中心としてADAS開発を推進
 - Boschはセンサーやブレーキ制御等、ADASに関わる要素技術やIT技術を網羅的に保有し、開発を実施
 - 2013年の特許出願数は、2位ダイムラーの約3倍
 - BoschのADASシステムにTomtomの地図・ナビを統合。リアルタイムで正確な情報を生かしたADASシステムへの発展を狙う

Continentalの取り組み

イメージ
画像

- 車両の組み込みクライアントとバックエンドのソフトウェアおよびエンジニアリングサービスを提供
- 静的な地図データに加えて、既存の車両センサーを高度に利用することにより、リアルタイムで情報を送受信する機能を備え、最終的には、車が前方の道路状況を予測できるようになる
- Continentalが車両側システム開発、HEREが高精度地図、IBMがクラウド側のシステム開発、Ciscoがデータの圧縮や通信でのセキュリティの高度化を担当

(参考) Googleは自動走行以外に都市交通分析などにも投資、 加えてベースとなる人工知能、ソフトウェア、地理空間情報も強化



【通信】衛星インターネット構築では“Other three billions”などを巡り、SpaceX/GoogleとOneWeb/Qualcomm/Airbus陣営が攻防

SpaceX陣営

- イーロン・マスク氏 (SpaceX) 主導
 - Google、Fidelityが10億ドル出資
- 1200キロメートルの軌道に数百機の小型衛星を配備し、高速でレイテンシが低い衛星インターネット通信網
- 対象市場は、ネット環境未整備地域、既存長距離トラフィック
- 60人でオフィス立上げ、3-4年以内に1000人に拡大
- 部分的にレーザー技術活用か

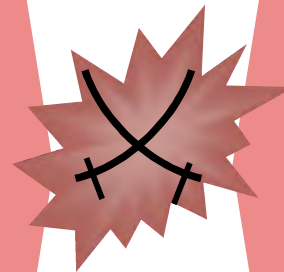


イーロン・マスク氏

SpaceXにとって衛星インターネット事業は長期的収入源と見ており、将来的な人類の火星移住計画の資金源になる

One Web陣営

- グレッグ・ワイラー氏 (OneWeb) 主導
 - Qualcomm、Virgin、Coca-Cola、Airbusが支援、6月に500M\$調達
- 1200キロメートルの軌道に648機打ち上げ、地上に専用ターミナルを設置（顧客はLTE/3Gなどを介して接続）
- 対象市場は“Other three billions”、ワイラー氏は10年前から取り組み
- 30人程のエンジニアで衛星、地上局、ソフトウェアなどの開発を推進
- ワイラー氏はかつてGoogleに参画したが後に離脱。その後にはマスク氏と協業を模索したが至らず



衛星データの利活用に関しては残課題も多く、産業として発展していくために今後の取り組みが期待される

衛星関連ビジネスの主な課題

顧客側・産業側の
マクロトレンド理解

ソリューションと
ビジネスモデル

全体システム設計
(衛星は一部)

衛星データ解析技術
・衛星量産技術

通信システム(周波数
帯や地上局設備)

打上げの低コスト化と
高頻度化