

# 技術・イノベーションが社会を変える

～ 空飛ぶクルマを中心に ～

**考えて動く人（アントレプレナー）が  
世界を変える**

2021年6月

三上 建治

前・経済産業省 製造産業局 デジタル戦略官  
(長崎県 企画部/産業労働部 政策監(次世代情報化推進))

# 講師（三上）の主な経歴

北海道室蘭市生まれ、道立室蘭栄高校（理数科）

1990年 名古屋大学工学部、大学院（[航空宇宙工学専攻](#)）

1996年 [通商産業省](#) 入省（機械情報産業局 航空機武器宇宙産業課）

1998年 通商政策局 米州課 総括係長

2002年 [防衛省](#) 装備局 航空機課 部員（海上自衛隊担当）

2004年 経済産業省 産業技術環境局 産業技術政策課 課長補佐

2005年 [内閣府](#) 総合科学技術・イノベーション会議 参事官補佐

2005年 [米国留学](#)（ボストン大学大学院 技術経営学（MOT））

2009年 経済産業省 産業技術環境局 大学連携推進課 課長補佐

2013年 産業技術環境局 産業技術総合研究所室 室長

2014年 [JETRO](#)（日本貿易振興機構）ベルギー・ブラッセル事務所 次長

2017年 経済産業省 製造産業局 製造産業技術戦略室長 兼 デジタル戦略官

2019年7月～ [長崎県庁](#) 産業労働部 政策監（新産業振興担当）

2020年4月～ 企画部 政策監（次世代情報化推進担当）（現職）

（家族）妻、長男（中2）と長崎市内に在住

（趣味）スポーツ・ジム（レスミルズBodyPump、Attack）、[ストリート・ピアノ](#)（独学）

政府内で、技術開発・イノベーション政策の関連部署を多く担当

# 「Society5.0 (5.x)」とは？

- サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）

※進型コロナの発生拡大前から提唱されていた（2016年の科学技術基本計画から）



# Society 5.0 = サイバーとフィジカルの「高度な融合」

- フィジカル（現実）空間からセンサーとIoTを通じてあらゆる情報が集積（ビッグデータ）、人工知能（AI）がビッグデータを解析し、高付加価値（利便性）を現実空間にフィードバック

これまでの情報社会(4.0)

Society 5.0 (5.x)



[内閣府作成]

(イメージ) 完全な自動運転 AIによる医療 人のいない工場

# 今日の講演の流れ（目標）

## 現状と今後

- ① 最新のICT技術動向 ～ 思ったよりもスゴく、速い
- ② 次世代の空モビリティ ～ 「空飛ぶクルマ」

## 具体的な対応

- ① 新しい社会の実現に向けて（オープンイノベーション）  
～ 変わる必要のある行政、民間
- ② みなさんへのメッセージ

# 最新の技術の動向・見方

- 4つの軸
  - ・ “見る + 考える” (IoT、AI)
  - ・ “つながる” (リモート、モビリティ)
  - ・ “守る” (セキュリティ)
  - ・ “炭素を出さない” (低環境負荷)
- 実現（実証、社会実装）への道・体制
  - ・ “オープン・イノベーション”

# 今、何がおきているのか？（社会を変革しうる技術が次々に）

データと処理能力の増加

世界のデータ量は  
**2年ごとに倍増。**  
併せて、ハードウェアも  
指数関数的に進化

AIの非連続的進化

ディープ・ラーニング等  
により、**AIが  
非連続的に発展**

人と機械のインターフェース

如何に、機械の能力を  
活かすか **(ヒトとの  
Input/Output)**

→ 45年間で、性能3500倍、電力9万分の1、  
コストは6万分の1に（最近、地球負荷軽減も）

- ◆ 実社会のあらゆる事業・情報が、**データ化・ネットワークを通じて自由**にやりとり可（IoT）
- ◆ 集まった**大量のデータ**を分析し、**新たな価値**を生む形で利用可能に（ビッグデータ）
- ◆ 機械が自ら学習し、**人間を超える高度な判断**が可能に（人工知能（AI））
- ◆ **多様かつ複雑な作業**についても自動化が可能に（ロボット、自動運転）
- ◆ （AI・ロボットも活用して）**リモートでの参画や作業**も可能に（XR；VR/AR/MR）

→ **サイバーと現実が高度な融合した夢の社会**（= **Society 5.0**）

# (参考) AI 技術の進化 ～産業・社会への影響

## AI の高度化による活用の進展

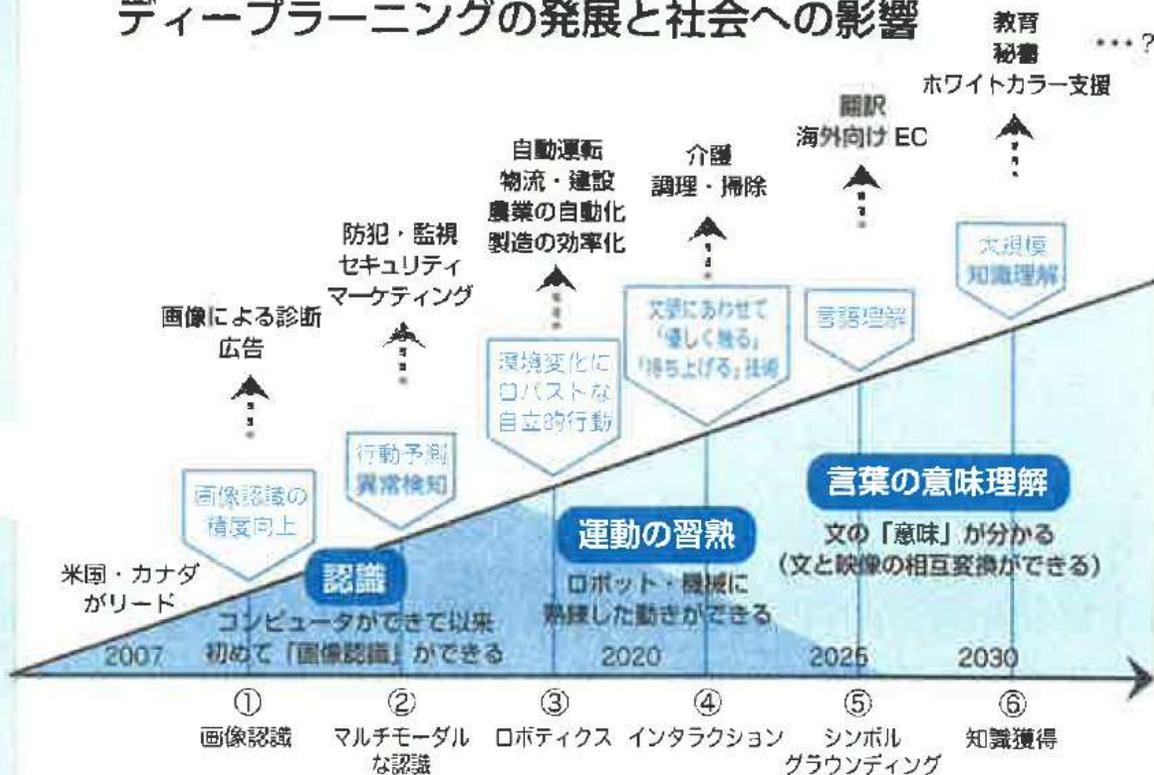
- ・人間が決めて教えた、データ処理の「ルール」の範囲でしか動かない
- ・現実社会で人間並みに振る舞うための「ルール」の数は膨大で、教えきれない（ルールの「量」の問題）
- ・教えた「ルール」が数千、数万に増えると、予期せぬ相互干渉・矛盾が生じ、期待通りに機能しなくなる（ルールの「決め方」・「管理」の問題）

従来の AI の限界

人間が着眼点を逐一教える必要があり、多様な事象が複雑に絡み合う現実社会では、利用範囲は限定的

## ディープラーニングをベースとする AI の技術進展予測

### ディープラーニングの発展と社会への影響



AI の高度化

- ・「ディープラーニング」など、自ら学習する AI の登場
- ・「ルール」ではなく、事例（データ）を教材として「パターンの抽象化・抽出」をし、自ら学習
- ・人間が教えなくても、大量データから精度を高めたり（人間にとって未知のことも含め）、新たな「気づき」を生み出すことが可能

- 今後、ディープラーニング
- ① 画像や音声等の認識
  - ② 運動の習熟
  - ③ 言葉の意味理解と発展すると予想されて



## ディープラーニングをベースとする技術の進展

**コンピュータが「目」を持った！**  
**（古生物学上の「カンブリア大爆発」と類似）**  
**= 捕食／被捕食による進化の加速**

# Boston Dynamics、人型ロボットAtlas (特に3:10あたり) ●



<https://pc.watch.impress.co.jp/docs/news/yajiuma/1092187.html>

<https://youtu.be/fRj34o4hN4I>

# (参考) 劇的なコンピュータの進化 (①量子技術)

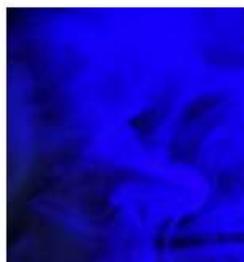
CES2018:

## Intel、49量子ビット「Tangle

<http://www.itmedia.co.jp>  
米Intelは、49量子ビットと発表した。

2018年01月10日 15時00分

米Intelのブライアン・クラークが主催している「CES 2018」で、設計、製造、出荷に成功したと名付けられた。



49量子ビット  
→ 同時並列計算  
( $2^{49}$ ケース  
= 約563兆ケース)

実現・応用の肝は、  
・コヒーレント  
・アルゴリズム

49量子ビットの量子コンピュータ

## GigaZINE

2019年01月09日 10時45分

## IBMが世界初となる商用量子表



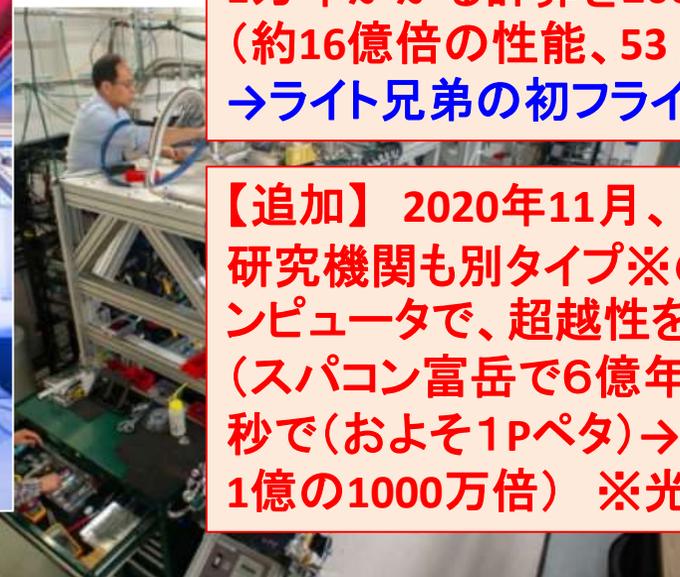
2019年1月8日、IBMはアメリカの近似的量子コンピューター「IBM Q」を発表しました。また、IBMは2019年に「クオティンギングデータセンター」の計画も発表しています。

🏠 > ビジネスAI > 緊急検証、グーグル「量子超越性」の威力

## 緊急検証、グーグル「量子超越性」の威力

中田 敦 = 日経 xTECH / 日経コンピュータ

日経 **xTECH**



2019年10月23日に英「Nature」に掲載した論文で発表。  
1万年かかる計算を200秒で解く  
(約16億倍の性能、53 量子bit)  
→ ライト兄弟の初フライトに匹敵

【追加】 2020年11月、中国の研究機関も別タイプ※の量子コンピュータで、超越性を実現。  
(スパコン富岳で6億年を、200秒で(およそ1Pペタ) → 15乗 = 1億の1000万倍) ※光量子

米グーグルが量子コンピューターの「量子超越性」を実証したと発表した。世界最高のスーパーコンピュータでも1万年かかる計算を200秒で解いた。

量子コンピューターは未完成であり、今回解いた計算にも実用性は無い。それでも途方もない計算パワーを有していることを示したのは事実だ。グーグルは10年以内に量子コンピューターを完成させる計画を描く。

# (参考) サイバーと人をつなぎし技術 (xR = VR/AR/MR)

→ これも日進月歩の分野

(リアルとVRは対極でなく、連続的に変わる)

複合現実感  
<MR>



実環境

拡張現実  
<AR>

拡張VR  
<AV>

VR環境

トロント大 ポール・ミルグラム氏による整理

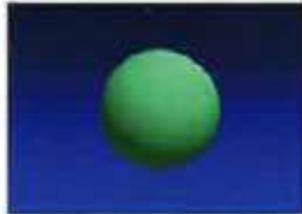
## ユーザー視点での 設計反映 (BMW)



Microsoft HoloLens



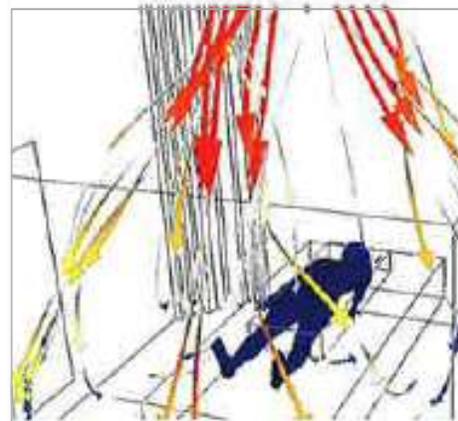
# (参考) xR技術(VR/AR/MR)の活用 ~見え方の違い

	MR Mixed Reality	AR Augmented Reality	VR Virtual Reality
方式	ビデオシースルー3D	光学シースルー3D	2Dカメラ映像+CG
製品 イメージ			
	<b>実体感・接触</b>	<b>実体感・半透明</b>	<b>自由空間・CG</b>
見え方 ※手と仮想物体との見え方	 現実と仮想の前後が正確	 仮想物体が半透明	 すべて仮想
		 <b>画面越し (ポケモンGo)</b>	

**現場での共同作業**  
(離れた現場とも)  
= AR、MR



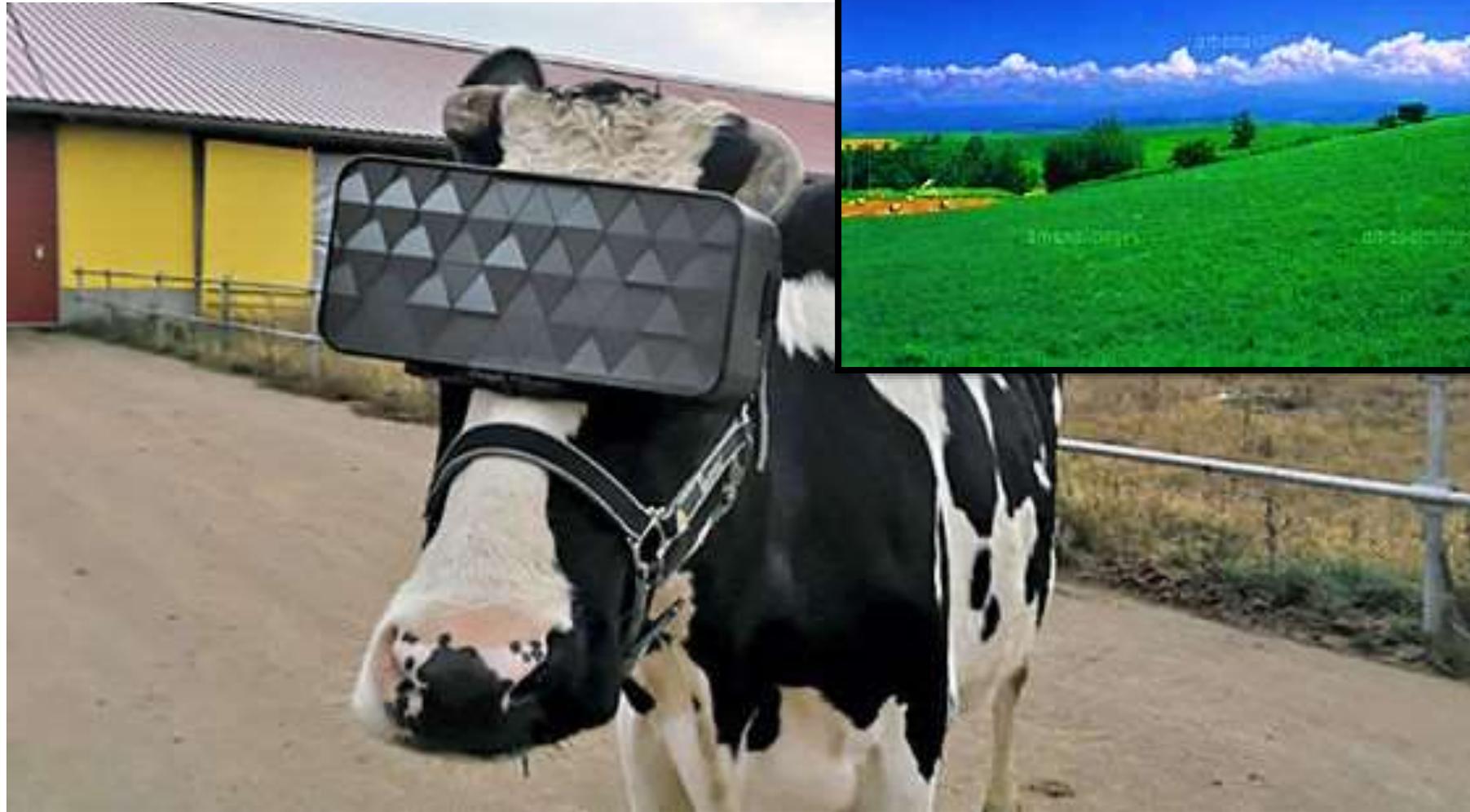
## 結果・効果の見える化



(引用) Canon ITソリューションズ株式会社  
MRソリューション本部パンフレットより

# (参考) VR/AR/MRの活用 (農業分野)

彼女 (牛) が  
見ている風景→



VRヘッドセットで牛に「仮想の牧草地」を体験させて牛乳の生産量を上げる試み  
(VRを牛の視覚に併せて調整、**緑の牧草地が広がる夏の畑**を体感。乳牛の不安が減少し、**乳牛の感情が全体的にポジティブになった**との評価) <https://gigazine.net/news/20191127-cow-vr-good->

# (参考) VR/AR/MRの活用 ~新しいデバイスの開発



ポッシュ、普通のメガネをスマートグラスに変えるソリューション <https://iotnews.jp/archives/144366>

中国企業Nreal社わずか85 g  
<https://www.moguravr.com/nreal-light/>

# (参考) VR/AR/MRの活用 ~新しいデバイスの開発 「スマート・コンタクトレンズ」



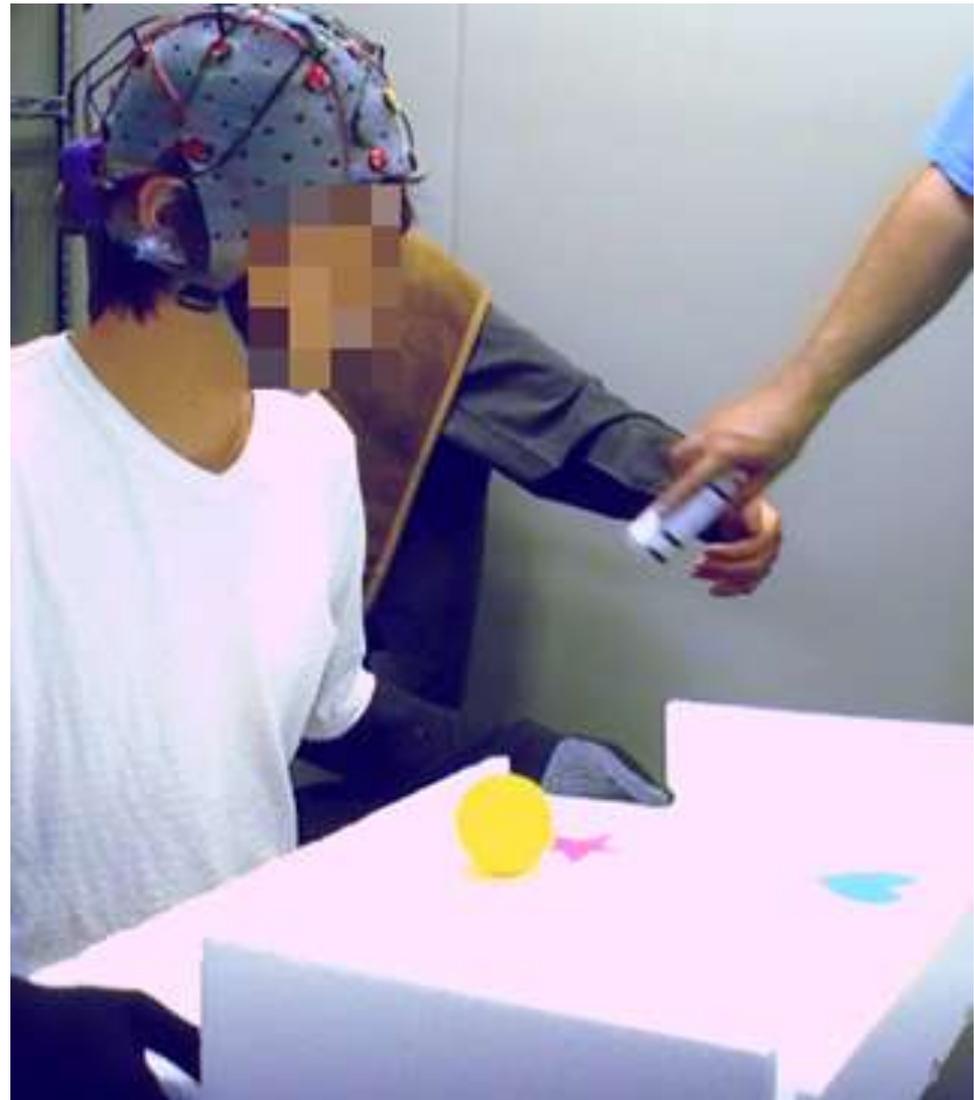
(引用) 視界がディスプレイになるスマートコンタクトレンズ「Mojo Lens」を体験

<https://japan.cnet.com/article/35148230/>

<https://www.moguravr.com/vr-ar-mr-weekly-news-20-1-4/>

# (参考) 猫の手も借りたい ～ 新しい操作デバイス (人間拡張) ●

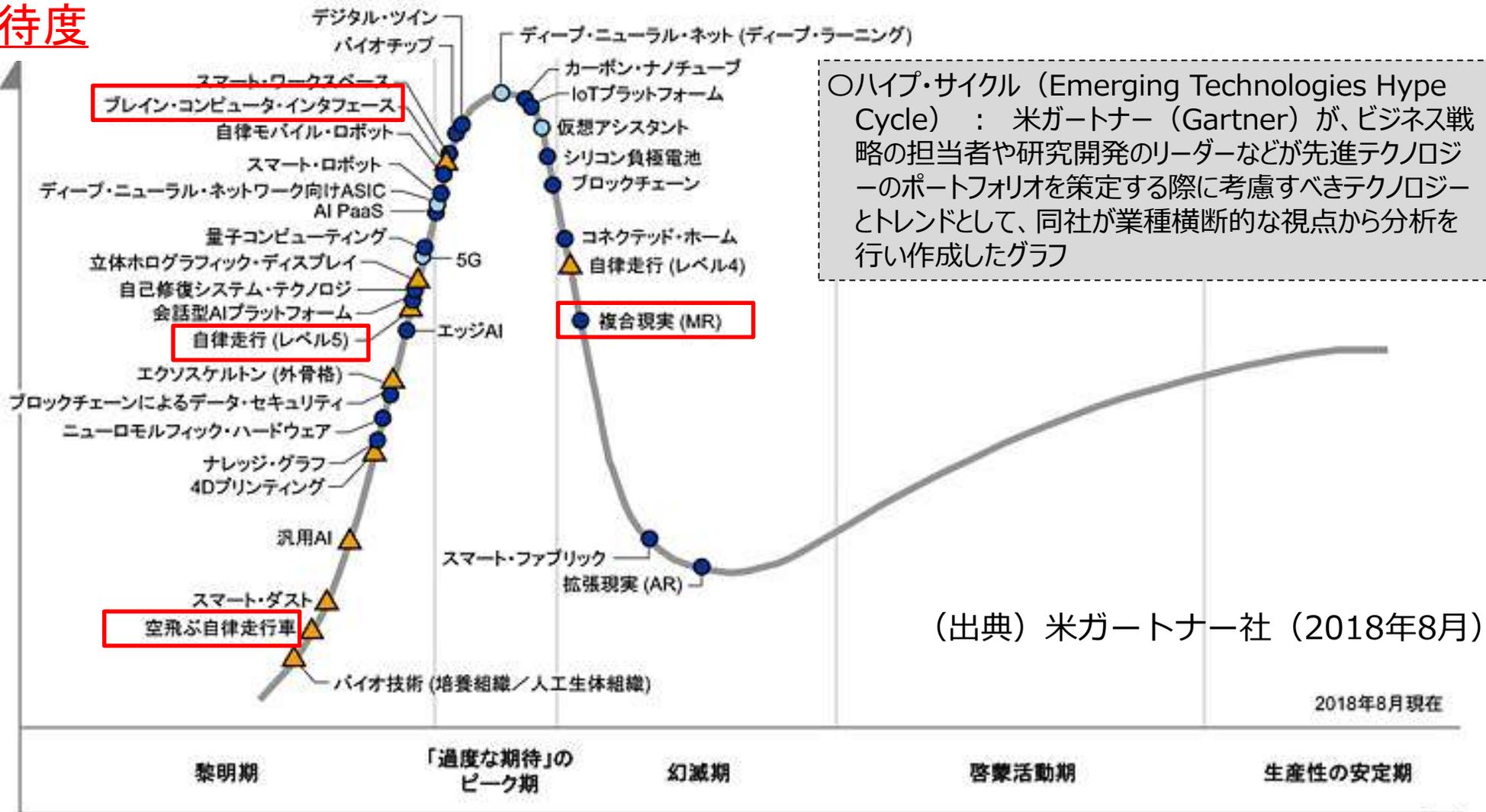
## Brain Machine Interface (BMI) ～ 考えで機器を操作する



内閣府 総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) の研究プログラム「脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現」 (プログラム・マネージャー: 山川 義徳)  
<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20180726/index.html>

# 【重要】目立つ技術が全て成功・普及する訳ではない ～ 将来を見極める (ハイブ・サイクル)

期待度



時間

主流の採用までに要する年数

- 2年未満
- 2~5年
- 5~10年
- ▲ 10年以上
- ⊗ 安定期に達する前に陳腐化

ここから

次世代 空モビリティ  
(空飛ぶクルマ)

「空飛ぶクルマ」、たとえば (年齢層によって異なりますが)

舞台1985年から  
未来の2015年に行った  
(未来グッズたくさんあり、  
T大統領の選出も予言)



DMC社DMC-12「デロリアン」(1981年)

# 現在：ドローン・無人機の普及

2021年  
HomeDrone w/Smart Speaker



**ALI**  
AERIAL LAB INDUSTRIES INC.

**DRONE FUND**

「2021年、スマートスピーカー連動の室内型自動静音ホームドローン」 Illustration by yamakitakumi

# どんどん進化し、普段の生活の中にも



# 空のモビリティでも進化：いつでも、呼べば、空から

2025年 東京墨田区ビル屋上で  
離発着するドローンタクシー



# CES 2021の基調講演 : GMによるEV化の推進、「空飛ぶクルマ」

同社は、電気自動車(EV)化への移行を全面に押し出し、空モビリティに進出も表明。

## eVTOL:「キャデラック」

90kwhの電気自動車モーターを搭載し、最高時速56マイル(約90km)で飛行する



# 空飛ぶクルマのイメージ [SkyDrive社](#)（日本）（3:00）

※ 鎌倉の自宅・成田空港 から 六本木のオフィスへ 30分で



問：「空飛ぶクルマ」は、夢のものか？

本当に実現するのか？

→ 避けられない未来かも！？

(スマホ (iPhone等) の普及を思い出してください。  
10年前、少なくない方 (日本の企業も)、  
評価をしませんでしたが、その後、  
生活・社会を一変させています。)



# どこでも、便利に、

2025年PRODRONE社製  
AEROCAの幼稚園送迎サービス



Revolutionary Drones for Professionals  
**PRODRONE**



「2025年、PRODRONE社製AEROCAの幼稚園送迎サービス」 Illustration by yamakitakumi

# やがて、世界の空にあふれる（かも、都会でも）



2025年 東京  
六本木ヒルズ屋上からの風景

より、速く、カッコよく、

CARTIVATOR



1秒でも早く移動出来る自由

(出典)「日本発 空飛ぶクルマ SkyDrive の開発について」、CARTIVATOR社、2018年8月、空の移動革命に向けた官民協議会の資料より

# エアバイク（ホバーバイク）もできるかも

例えば2022年東京  
未来型モビリティのひとつとして、  
ナンバープレート付けて公道を走るホバーバイク



「2022年、公道をナンバープレート付きで走るALI社製ホバーバイク」 Illustration by yamakitakumi

# “空飛ぶクルマ”とは

## 「**電動** 垂直離着陸型 **無操縦者** 航空機」(eVTOL)



部品点数：少ない

騒音：小さい

自動飛行との親和性：高い

操縦士：なし

陸のインフラに制約されずに  
「点から点」へ

1～5人乗り 航続距離100-200km 速度100-200km/h シェア前提

経済性、静粛性、環境性が向上

→ 空の移動の大衆化？

# ドローンと空飛ぶクルマの違い（規制法）

## 小型無人機等飛行禁止法

### 小型無人機

航空の用に供することができるものであって、構造上人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの



ドローン(200g未満)



ラジコン機

## 無人航空機

航空の用に供することができるものであって、構造上人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの(200g以上)



出典: NEDOKDDI

ドローン(マルチコプター)



農業散布用ヘリコプター

## 航空法

## 航空機

人が乗って航空の用に供することができるもの

### 無操縦者航空機

操縦者が乗り組まないで飛行することができる装置を有する航空機



出典: 三菱航空機

飛行機



出典: JAXA

無人の大型飛行船



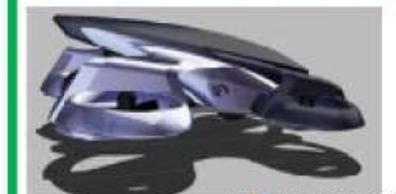
出典: 海上保安庁

回転翼航空機



出典: AIRBUS

空飛ぶクルマ（将来的に無操縦者化の可能性あり）



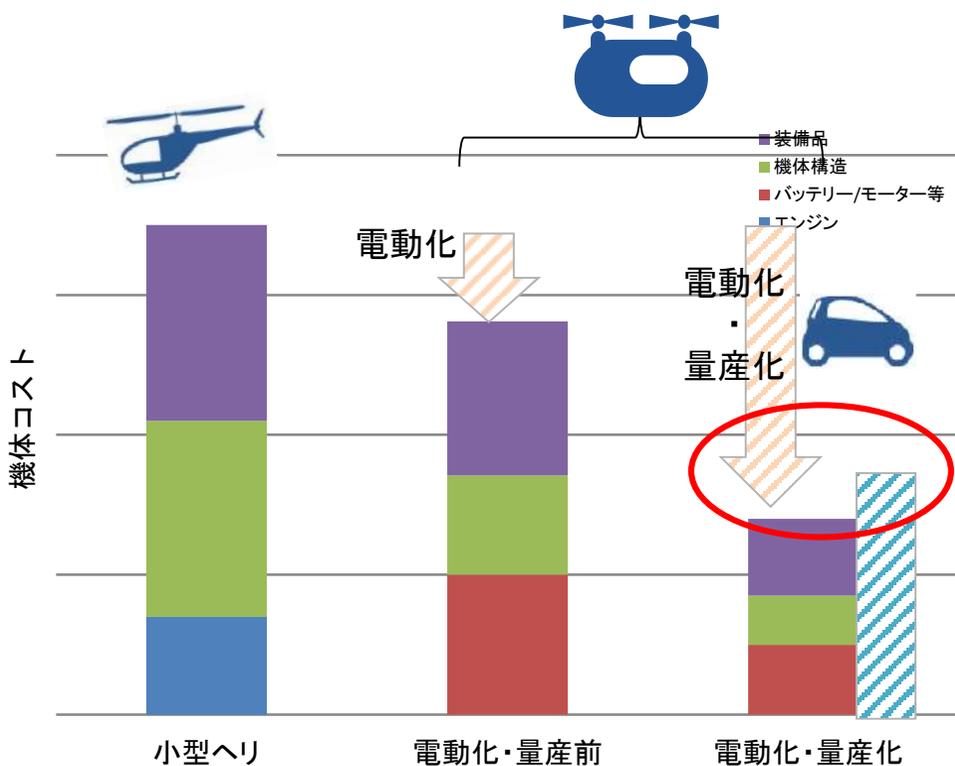
出典: CARTIVATOR

# (参考) 電動化・自動化によるコスト・イメージ

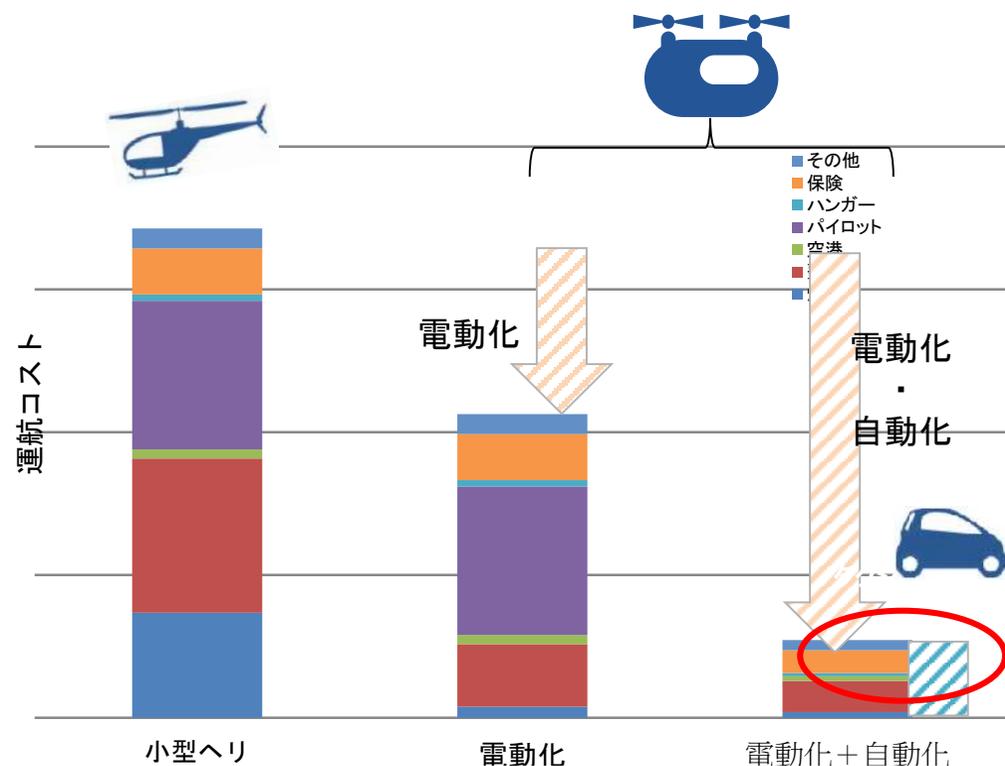
※一つの試算ですが

- 機体コスト：電動化すると燃料系統がなくなり、構造が簡素化。さらに、量産化により、コストは高級自動車並みになる可能性。 = **2000万円以下**
- 運航コスト：電動化により燃料費・整備費が削減され、また、自動化 (=パイロットレス) により、将来的にはタクシーと同程度になる可能性も。 = **300-400円/km**

### <機体コストのイメージ>



### <運航コストのイメージ>



高級自動車並みの値段

同程度の運航コスト

# “空飛ぶクルマ”が解決する社会課題

## 物流

全国約400の有人島  
拠点間輸送



## 災害時・ドクターヘリ

今の消防防災ヘリは約70



## 娯楽・観光

訪日観光客3000万人



# “空飛ぶクルマ”が解決する社会課題

## 地方（離島・中山間地域）

限界集落は約 1 6 0 0 0

陸のインフラ費用も節減



## 都市内

渋滞解消、生産性向上

2050年100億人  
都市部に約7割が集中



# 各国、各分野から参入が進む機体開発の動き（世界）

**BELL**



- 4人乗りの空中タクシー「Bell Nexus」
- 2020年に試験飛行を目指す



**Boeing**



- 2～4人乗りの機体を開発中。
- 1月に完全自動操縦の試験飛行に成功



**Airbus**



- 2023年に4人乗りの機体の実用化。



**Volocopter**



- 2人乗り。2019年内にシンガポールで試験飛行。
- ダイムラーが出資。



より、便利に、



# 各国、各分野から参入が進む機体開発の動き（国内）

## CARTIVATOR (SkyDrive)



- 自動車等の若手中心の有志団体・スタートアップ。
- 2020年東京五輪でのデモフライトを目指す。



## teTra avitaion



- Boeingスポンサーの個人飛行機開発コンテスト「GoFly Prize」で一次審査通過の10チームの1つ。
- 東京大学等の学生と社会人によるチーム。



## PRODRONE



- 日本の有力な産業用ドローンメーカーのひとつ。KDDI、三菱商事、キヤノン等が出資。
- 有人機ドローン「AEROCA」の開発を構想。



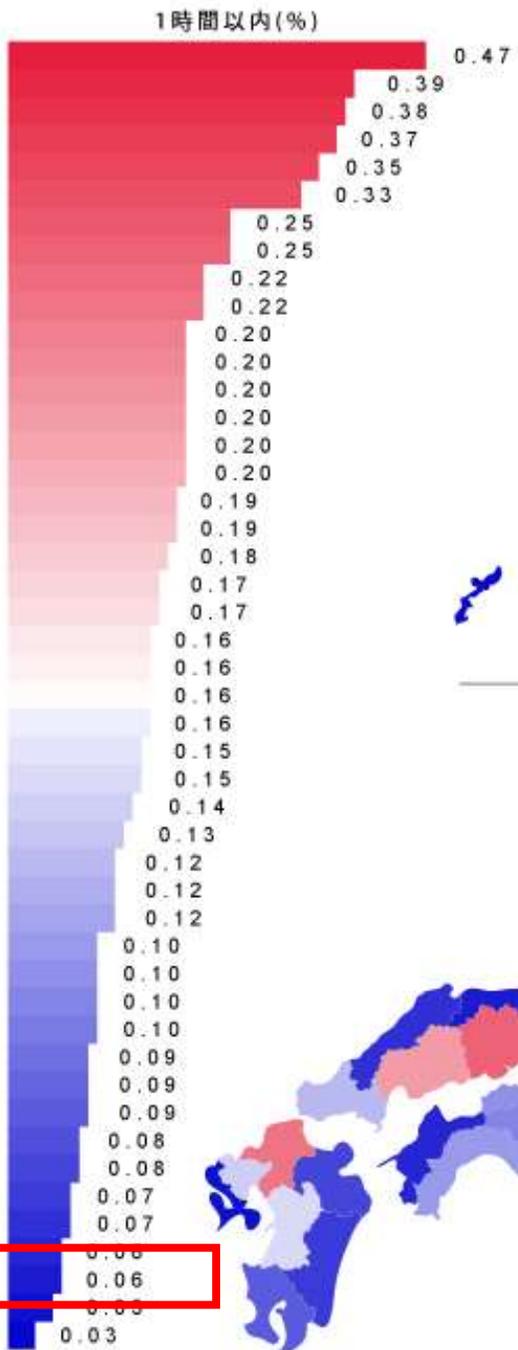
## Ehang



- 中国の産業用ドローンメーカー。
- 1人乗りの機体を中国やドバイで試験飛行。
- （既に2人乗り期待の実証・販売も開始中）

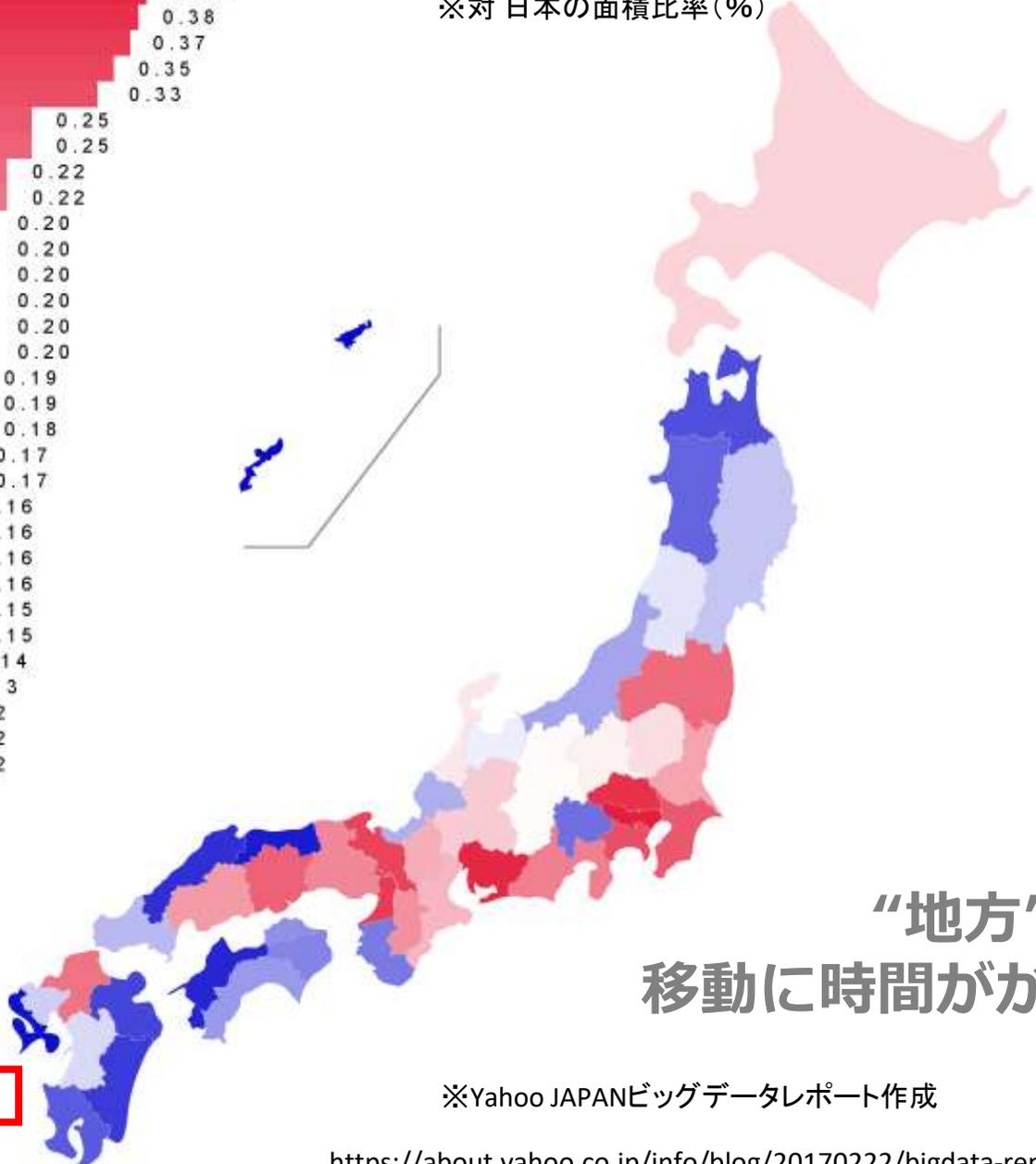


都道府県	出発地点	1時間以内(%)
1	東京 東京駅	0.47
2	愛知 名古屋駅	0.39
3	埼玉 浦和駅	0.38
4	大阪 大阪駅	0.37
5	京都 京都駅	0.35
6	神奈川 横浜駅	0.33
7	千葉 千葉駅	0.25
8	岡山 岡山駅	0.25
9	福島 福島駅	0.22
10	福岡 博多駅	0.22
11	静岡 静岡駅	0.20
12	兵庫 神戸駅	0.20
13	奈良 奈良駅	0.20
14	広島 広島駅	0.20
15	茨城 水戸駅	0.20
16	滋賀 大津駅	0.20
17	三重 津駅	0.19
18	宮城 仙台駅	0.19
19	岐阜 岐阜駅	0.18
20	北海道 札幌駅	0.17
21	栃木 宇都宮駅	0.17
22	石川 金沢駅	0.16
23	群馬 前橋駅	0.16
24	長野 長野駅	0.16
25	富山 富山駅	0.16
26	山形 山形駅	0.15
27	熊本 熊本駅	0.15
28	佐賀 佐賀駅	0.14
29	岩手 盛岡駅	0.13
30	山口 山口駅	0.12
31	福井 福井駅	0.12
32	新潟 新潟駅	0.12
33	高知 高知駅	0.10
34	香川 高松駅	0.10
35	徳島 徳島駅	0.10
36	和歌山 和歌山駅	0.10
37	山梨 甲府駅	0.09
38	秋田 秋田駅	0.09
39	鹿児島 鹿児島中央駅	0.09
40	青森 青森駅	0.08
41	大分 大分駅	0.08
42	宮崎 宮崎駅	0.07
43	島根 松江駅	0.07
44	愛媛 松山駅	0.06
45	鳥取 鳥取駅	0.06
46	長崎 長崎駅	0.05
47	沖縄 那覇空港	0.03



時間以内の到達可能面積 少ない 多い

※対日本の面積比率(%)

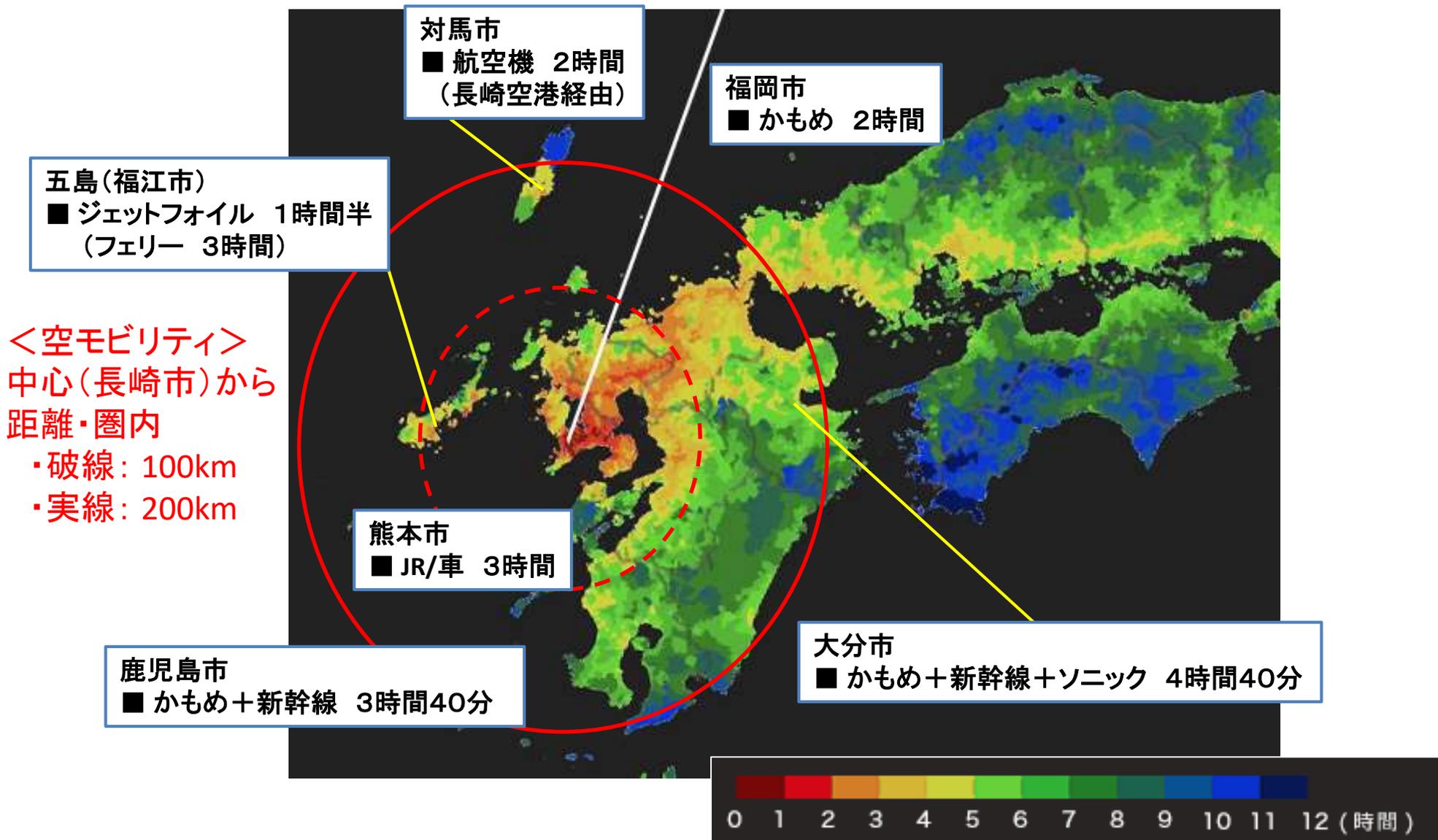


“地方”ほど  
移動に時間がかかる

※Yahoo JAPANビッグデータレポート作成

# 空モビで、“地方” がなくなる…？

※長崎市の場合



※Yahoo JAPANビッグデータレポート作成

<https://about.yahoo.co.jp/info/blog/20170222/bigdata-report.html>

# 最近のニュースから① (急速な認知の高まり)

「CES」：世界最大級のテクノロジー関連の展示会（毎年1月開催、もともとは家電展示会）  
最近は、次世代自動車（自動運転）、VR/MR、AI・IoT、ヘルスケア、住宅、など多様に

ヘリ大手企業「ベル」の空中タクシー  
「Bell Nexus」



(画像引用) <https://die-autotester.com/2019/01/2019-ces-las-vegas-weltpremiere-des-mercedes-benz-cla-und-vieles-mehr/>

## 最近のニュースから② 各社で試験・実証（ボーイング社）

完全自動操縦の「空飛ぶ車」試験  
飛行に成功（ただし、無人）  
（NHKニュースから）



# 最近のニュースから③

独フランクフルト国際空港（500万人/月）を運営す Fraportは、地元で『空飛ぶタクシー』を開発している Volocopter と導入検討を開始。空港に到着した乗客を『空飛ぶタクシー』で目的地まで運ぶ計画。

『空飛ぶタクシー』とは、パイロットがいない数人乗りの飛行機。垂直に離陸するので滑走路などは不要。空港では導入に向けてトライアルを実施していく予定。「Volocopterと提携して、欧州で初の『空飛ぶタクシー』を導入し、空港を利用する乗客にとっても利便性がある。」と公式声明を発表。

（続報 2019/9/25）

- ・ ボロコプターは2019年9月14日、独シュツットガルトにあるメルセデス・ベンツ博物館で飛行を披露。
- ・ 2017年にダイムラーより3000万ドルの出資を受け、2019年にはボルボ親会社の中国・浙江吉利控股集团から5530万ドルの資金調達を完了。
- ・ 開発した機体（ボロシティ；9個のバッテリーで18個のモーターが動く）は乗客2人と手荷物を収容できる。航続距離は約35km、速度は約110km/h。
- ・ 今後、シンガポールに発着ポート「ボロポート」を開設する予定（さらにドバイ交通当局とも）

独のフランクフルト空港で、  
空飛ぶタクシーの導入を検討  
→ 開発、及び、試験飛行中



Volocopter社ウェブサイトよりイメージ

（出典）「ドイツ、フランクフルト国際空港：欧州初の『空飛ぶタクシー』導入を検討：地元企業と提携（佐藤仁）」  
<https://news.yahoo.co.jp/byline/satohitoshi/20190223-00115799/> (2019/2/23 Yahooニュース)

（続報）「都市交通に革命をもたらす、空飛ぶタクシーが試験飛行」 (Sep. 25, 2019, 04:45 AM | Tech Insider)  
<https://www.businessinsider.jp/post-199051>

# 最近のニュースから④

様々な機体が開発中

〈タクシーはタクシーでも空飛ぶタクシー〉

ドイツ、ミュンヘンの企業が開発した「Lilium Jet」は、5人も搭乗できる電動式航空タクシー。未だプロトタイプであり、2019年5月上旬に離陸の初フライトに成功した。2025年の実用化に向けて開発と実験を繰り返す。

〈ギザギザした翼の秘密〉

「Lilium Jet」のギザギザした翼の秘密は、36個の電動ジェット・エンジンを搭載していること。そのジェット・エンジンは自由自在に回転するので、エンジンを垂直にすることで垂直離陸を実現している。最高速度は時速300kmに及び、航続距離は300kmになる。

〈Uberの様にすぐ呼べるタクシーに？〉

「Lilium Jet」と一緒にLiliumのアプリも開発中。乗客が最寄りの着陸パッドを利用し、気軽に「Lilium Jet」を呼び出し搭乗できるシステム。タクシーと同じ料金で、4倍の速さで移動できるようにする想定。



記事よりイメージ

(引用) 「ぎざぎざした翼の秘密とは? 時速300kmで飛行する未来の電動式航空タクシーLilium Jet (独ミュンヘン)」  
<https://bouncy.news/43990> (2019.05.30 ネット記事)

# 最近のニュースから⑤

## 高級車メーカーも参入 (空飛ぶクルマのブーム、バズり)

【フランクフルト】独ポルシェは10日、米ボーイングと「空飛ぶクルマ」と呼ばれる都市型小型航空機で提携すると発表。両社で共同チームをつくり、空飛ぶクルマのなかでも高級分野の市場性について調査、コンセプト機を開発。

念頭にあるのは「eVTOL」と呼ぶ電気エンジンで垂直に離着陸できる機体だ。ポルシェとボーイングのほか、それぞれの子会社も参画し、試作機の試験まで進めたい考え。ポルシェは2020年代後半から空飛ぶクルマの市場が立ち上がるとみる。

声明では「ポルシェはスポーツ車メーカーからプレミアムな移動手段をリードするブランドへ範囲を広げる。長期的には空に飛び立つことも意味する」と述べた。

空飛ぶクルマを巡っては独ダイムラーがスタートアップの独ボロコプターに出資しているほか、ポルシェと同じく独フォルクスワーゲン(VW)傘下の独アウディが欧州エアバスと共同開発を進めている。Uberテクノロジーズといった米IT大手も参入を決めるなど競争が激しくなっている。

(引用)

「ポルシェ、ボーイングと「空飛ぶ高級車」」2019.10.11 日経のネット記事

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO50874490R11C19A000000/>



記事よりイメージ (ポルシェ社提供)

# 最近のニュースから⑥ 中国企業

中国のドローン企業EHang Air Mobility Groupとオーストリアの航空部品製造企業FACCは、ウィーンで自律飛行マルチコプター「EHang 216」のデモ飛行を報道関係者向けに公開した。

EHang 216は、8対の二重反転ローターを備え、操縦士なしで自律飛行可能する有人マルチコプター。EHangは、技術的には量産可能な状態であり、2020年にはオーストリアで量産を始めたいとしている。現在、空中タクシーとしての利用に必要な認可を得る手続き中という。

Electric VTOL Newsによると、EHang 216は2人乗りで、すでに1000回以上の有人飛行を成功させているようだ。

(引用) CNET Japan : <https://japan.cnet.com/article/35135422/> (2019/4/12 CNETニュース)

Yahoo ニュース : <https://headlines.yahoo.co.jp/hl?a=20190405-00010005-afpbnews-int>

ウィーンで、有人デモ飛行を実施：  
自律飛行マルチコプター「EHang 216」（中国とオーストリアの共同開発）----2020年には量産へ



Ehang社ウェブサイトよりイメージ  
(シートに記者2名が搭乗している)

# 最近のニュースから（4:00まで）



「最先端の現場取材“空飛ぶクルマ”が描く未来とは」【未来をここから】(2020年10月31日、ANN)  
<https://www.youtube.com/watch?v=ERzGv2znsCQ>

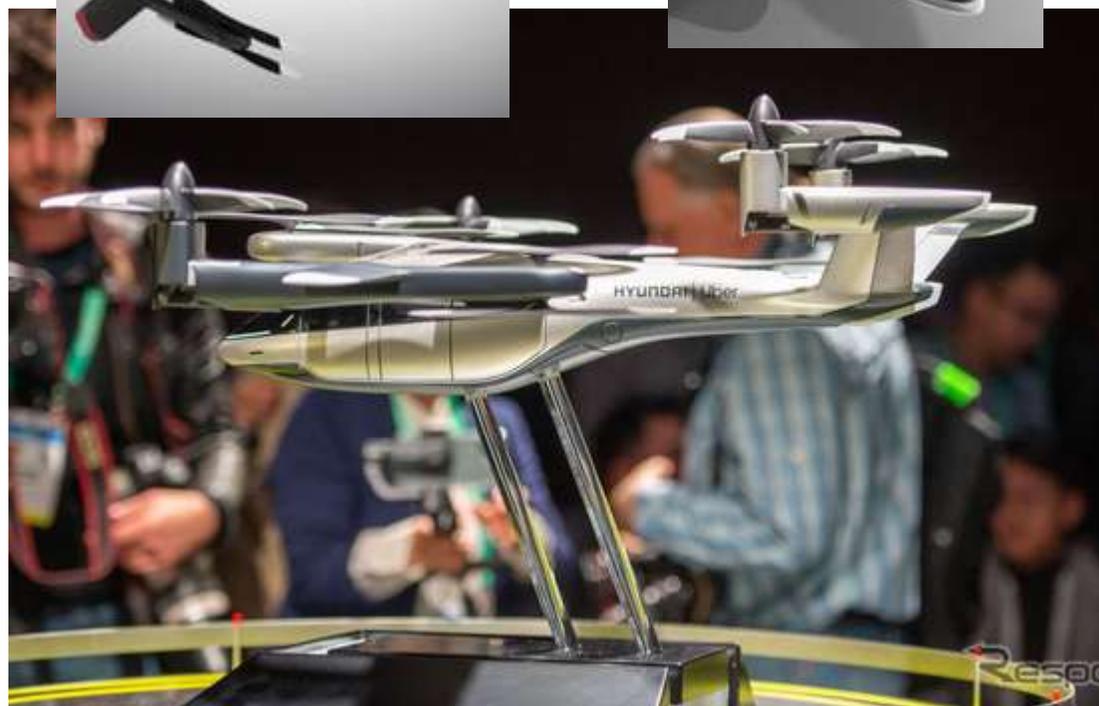
# 最近のニュースから⑦ 韓国でも

日米欧中に加えて韓国自動車企業も参入

韓国ヒundaiモーターが開発を進めている空飛ぶ車は、「PAV」の機能を持つ。PAVは、「パーソナル・エア・ビークル」の略だ。空を利用することにより、道路の渋滞を緩和し、都市の通勤者に時間的なゆとりを与えることを目指す。

ヒundaiモーターの空飛ぶ車の最初のコンセプトモデルは、ウーバーの航空部門のウーバー・エレベートと共同開発されている。「S-A1」と呼ばれ、最大290km/hの巡航速度、地上1000～2000フィートの巡航高度、最大100kmの飛行を想定して設計。

また、S-A1はピュアEVだ。充電は、およそ5～7分で完了する、としている。



ヒundai初の空飛ぶクルマ・イメージ（CES2020）

（引用） 「ヒundai初の空飛ぶ車の画像、ウーバーと共同開発...CES 2020で発表へ」 2020.1.7 ネット記事  
<https://s.response.jp/article/2020/01/07/330395.html>

# 最近のニュースから（国内）①

（日本）2018年12月、（株）SkyDriveが屋外飛行試験



# 最近のニュースから（国内）②

（日本）2019年8月、NECが試作機の浮上試験に成功

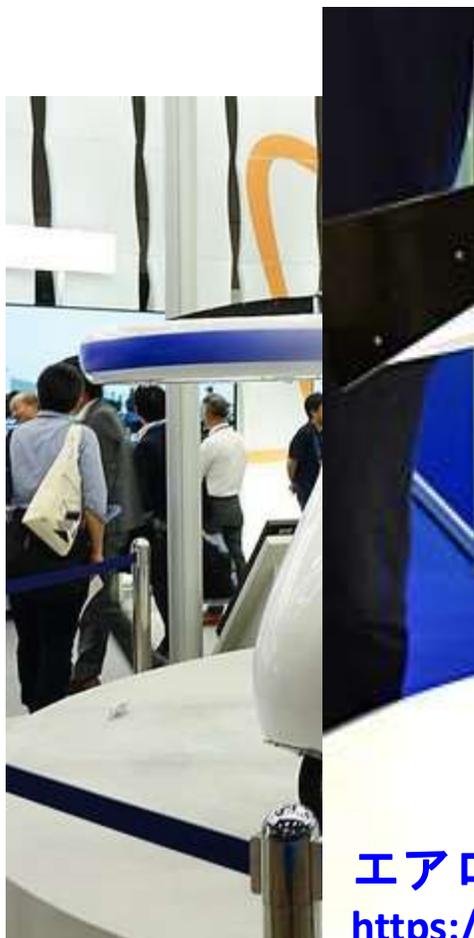


NECは、UTMシステムの開発を実施中。

# 最近のニュースから（国内）③

2019年10月、  
（10月末の東京）

AIテクノロジーズ（東京）「エックストゥーリズム」  
全長2・8メートル、幅1・8メートル、高さ1・2メートル  
1人乗りで最速時速200キロ、地上から最大10メートル浮かぶ。  
通常走行は、地上から数十センチ浮上。



エアロネクス 「空飛ぶゴンドラ」

[https://www.weeklybcn.com/journal/news/detail/  
20191020\\_170331.html](https://www.weeklybcn.com/journal/news/detail/20191020_170331.html)

# 最近のニュースから（国内）④

## 「自然環境に対応して飛ぶ、生物を模したドローンを開発、千葉大学」

千葉大学は生物を規範とした次世代ドローン（飛行ロボット）の開発に乗り出す。鳥や昆虫をモデルとするもので、変化する自然環境に対応して飛ぶ。仮に落下しても壊れず、相手にもダメージを与えない機体とする。同大学院工学研究院の劉浩教授は「遅くとも5年以内には試作機を開発する」と語る

2019年10月に開設した「千葉大学インテリジェント飛行センター」で研究開発を進めている。生物の羽や胴体のような柔らかい構造の機体をイメージ。どのような素材を使い、それをどのように加工するかなど研究する。

力覚・視覚センサーといったセンシング技術のほか、ドローンに知能を持たせるため、さまざまなデータをリアルタイムにコンピューター処理する技術や人工知能（AI）技術なども研究する。機能だけではなく「美しさも追求する」（劉教授）という。これらの取り組みにより「複雑な4次元環境に適したロバスト性（堅牢くろう）性と知能性を有するタフなドローン」（同）を目指す。

従来を超える新技術も開発中



トンボの羽を規範に開発した柔らかいプロペラ（右）と一般的なドローン用プロペラ

# 最近のニュースから（国内）⑤

「トヨタが「空飛ぶクルマ」に参入へ、400億円超を米新興企業に出資」

トヨタが米企業に本格出資  
(400億円超)

トヨタ自動車は、「空飛ぶクルマ」と呼ばれるような電動の垂直離着陸(eVTOL)機を利用したモビリティ事業の早期実現に向けた取り組みを始める。eVTOL機を開発する米国の新興企業Joby Aviationと協業。eVTOL機の量産に向けて、トヨタは生産技術の見地から、設計や素材、電動化の技術開発に関わるとともに、「トヨタ生産方式(TPS)」のノウハウを共有する。これにより、高い品質と信頼性、安全性、厳しいコスト基準を満たすeVTOLの量産を目指す。

技術面に加えて、資金面でも支援する。Jobyが計5億9000万米ドル(約648億円)を調達した「シリーズC」の出資ラウンドのリードインベスターとして、トヨタは3億9400万米ドル(約433億円)を出資する。



Joby社のeVTOL (Joby社出典)

(引用) 「トヨタが「空飛ぶクルマ」に参入へ、400億円超を米新興企業に出資」 2020.1.16 日経のネット記事から

[https://tech.nikkeibp.co.jp/atcl/nxt/column/18/00001/03481/?ST=nxt\\_thmdm\\_electronic](https://tech.nikkeibp.co.jp/atcl/nxt/column/18/00001/03481/?ST=nxt_thmdm_electronic)

# 最近のニュースから（今後） ⑨

## マルチローターか？ テイルト型固定翼か？

グーグル創業者ラリー・ページが出資する“空飛ぶタクシー”を開発するキティホーク(Kitty Hawk)が、新たなコンセプトモデル(機体名「Heaviside」)を発表。前進翼をもつ斬新なスタイルの8モーター搭載機。従来型のヘリコプターに比べて100倍の静音性を誇る(下図は同社ウェブサイトから)。



(引用) ほぼ無音の“空飛ぶクルマ”は実現するか：ラリー・ページのスタートアップ、大きく進歩した試作機を披露 (WIRED.jp)  
[https://wired.jp/2019/10/19/kitty-hawk-heaviside-larry-page-flying-car/#galleryimage\\_538731-3786\\_1](https://wired.jp/2019/10/19/kitty-hawk-heaviside-larry-page-flying-car/#galleryimage_538731-3786_1) 2019.10.19 ネット記事から

# 最近のニュースから（国内）⑥

## 日本ベンチャーが海外で評価

テトラ・アビエーション入賞 賞金10万ドル  
米「個人用空飛ぶクルマコンテスト」

テトラ・アビエーション(東京都文京区、中井佑社長)は、米カリフォルニア州で開かれた米ボーイングが後援する個人用飛行装置の国際コンテスト「GoFly」で入賞した。同社は空飛ぶクルマに分類される電動垂直離着陸型航空機(eVTOL)を開発する。コンテストではプラット・アンド・ホイットニー・ディスラプター賞を受賞し、賞金10万ドル(約1080万円)を獲得した。

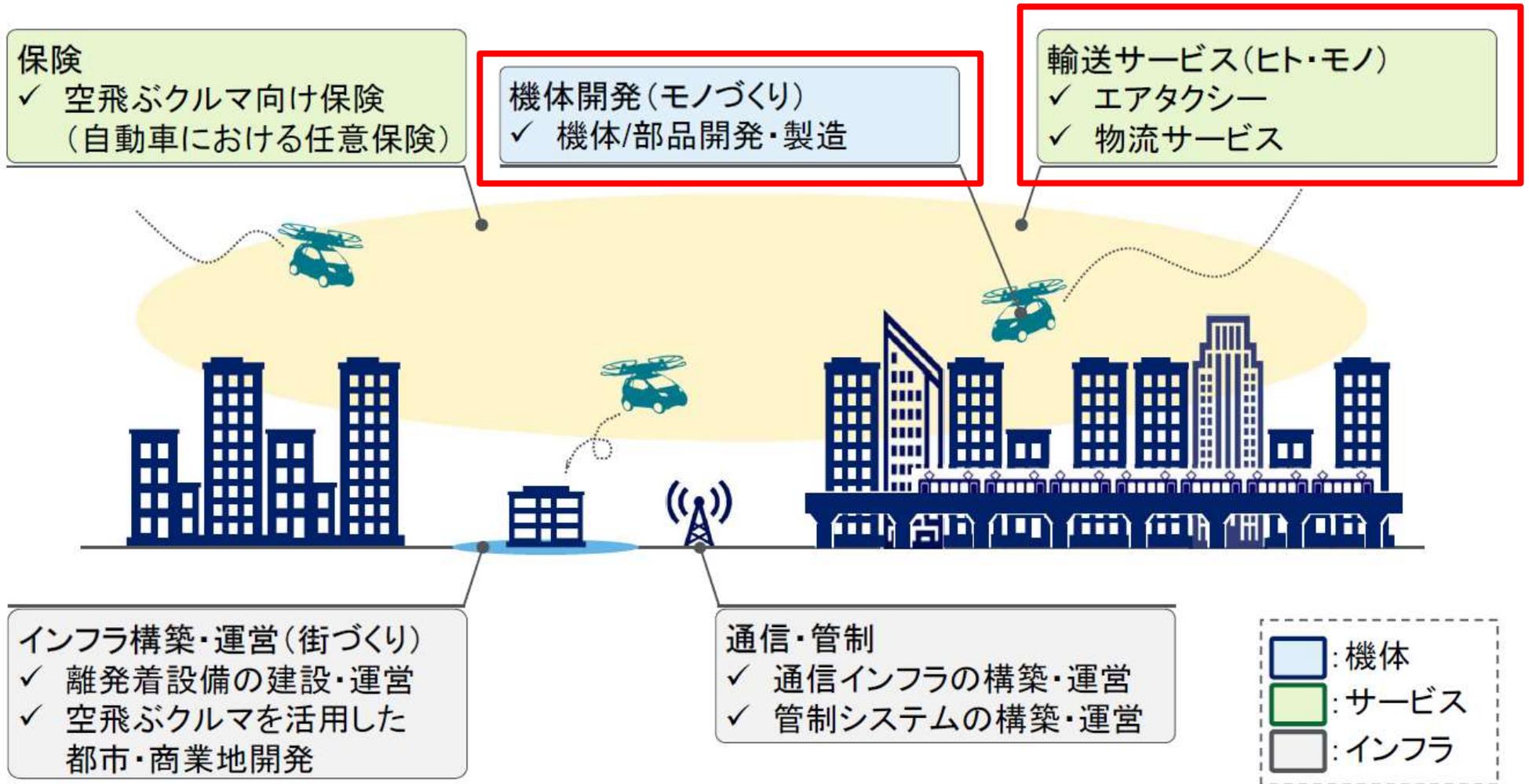
当日は飛行準備審査を通過した5チームが飛行。部門賞などは該当チームがおらず、同社は今回の審査で唯一の受賞者となった。

一方、飛行距離や高さは数メートルに留まった。「課題は強風への耐久性」と中井佑社長は改良点を語る。今後は新たな機体の開発に向け、国内外のメーカーと打ち合わせを予定。将来は量産機の販売も視野に、開発を進める。



受賞した機体 t e T r a Mk-3 E (テトラ3)

# 空飛ぶクルマ ～ 新たに生まれるビジネス



# 空の新たなトレンド： 脱炭素化（航空機でも電動化）

## ①旅客機（100人乗り以上）



- 2030年代までは「装備品」（油圧アクチュエータ等）の電動化技術適用
- 小型航空機での技術実証・評価を通じた「推進系」の電動化に期待

## ②Regional/Business Aircraft（100人未満）



- E-fan Xによる革新電機技術の実証（2 MW級の電動モーター技術実証を2020年）
- Zunum Aeroによる商用化（6-12席は2022年、50-60席は2027年）

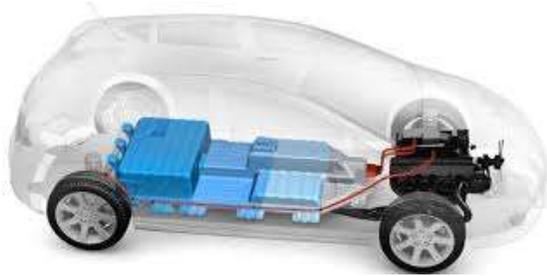
## ③EVTOL/Flying Car（1～5人）



- 開発競争加速（世界で50以上のプロジェクトローンチ）
- 既存技術での早期実現（2020年代前半）

# (参考) 電動化技術に関する日本産業界の実力、期待

## バッテリー関連技術



- ✓ リチウムイオン電池特許出願シェア1位  
※日本52.7%,韓国17.7%(2006-2010)
- ✓ 革新的蓄電池の研究開発実施 (NEDOプロ)

## モーター関連技術



- ✓ 産業用モータのシェア上位10社中5社が日本  
※GOULDEN REPORTS (ゴールドデン・レポート) / February 2014
- ✓ 超電導モータの線材技術等にも期待

## インバーター関連技術



- ✓ パワー半導体の特許出願シェア 1 位  
※日本(49.0%)、米国 (25.2%) (2003-2012)

## 機体部材関連技術



- ✓ 炭素繊維複合材の航空機への適用 (B787)

# 空の移動革命に向けた官民協議会（日本）

未来投資戦略2018（平成30年6月15日閣議決定）（抜粋）

世界に先駆けた“空飛ぶクルマ”の実現のため、年内（2018年）を目途に、電動化や自動化などの技術開発、実証を通じた運航管理や耐空証明などのインフラ・制度整備や、“空飛ぶクルマ”に対する社会受容性の向上等の課題について官民で議論する協議会を立ち上げ、ロードマップを策定する。 → 2018年12月 第4回協議会において策定（次ページ）

## 官民協議会の設立

### 官民協議会構成員

#### 官

- 経済産業省 製造産業局長【事務局】
- 国土交通省 航空局長【事務局】

#### オブザーバ

- 総務省 総合通信基盤局 電波部
- 消防庁 広域応援室
- 消防庁 救急企画室
- 国土交通省 総合政策局 物流政策課
- 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課
- 国土交通省 都市局 都市政策課
- 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 河川保全企画室
- 国土交通省 道路局 企画課 評価室

#### 民

#### 有識者

- 鈴木 真二 東京大学大学院 教授
- 中野 冠 慶應義塾大学大学院 教授
- 御法川 学 法政大学大学院 教授
- 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
- 一般社団法人全日本航空事業連合会
- 一般社団法人日本航空宇宙工業会
- 千葉 功太郎 Drone Fund

#### サービスサプライヤー

- ANAホールディングス株式会社
- 日本航空株式会社
- 株式会社AirX
- ヤマトホールディングス株式会社
- 楽天株式会社

#### メーカー・開発者

- エアバス・ジャパン株式会社
- 株式会社SUBARU
- ベルヘリコプター株式会社
- Boeing Japan 株式会社
- Uber Japan 株式会社
- CARTIVATOR
- 株式会社SkyDrive
- 川崎重工業株式会社
- テトラ・アビエーション株式会社
- 株式会社 Temma
- 日本電気株式会社
- 株式会社自律制御システム研究所
- 株式会社プロドローン



左：官民協議会の様子

右：第4回官民協議会（2018年12月）にて挨拶する世耕経済産業大臣と石井国土交通大臣

# 空の移動革命に向けたロードマップ

2018年12月20日 空の移動革命に向けた官民協議会

このロードマップは、いわゆる“空飛ぶクルマ”、電動・垂直離着陸型・無操縦者航空機などによる身近で手軽な空の移動手段の実現が、都市や地方における課題の解決につながる可能性に着目し、官民が取り組んでいくべき技術開発や制度整備等についてまとめたもの。

2019年～

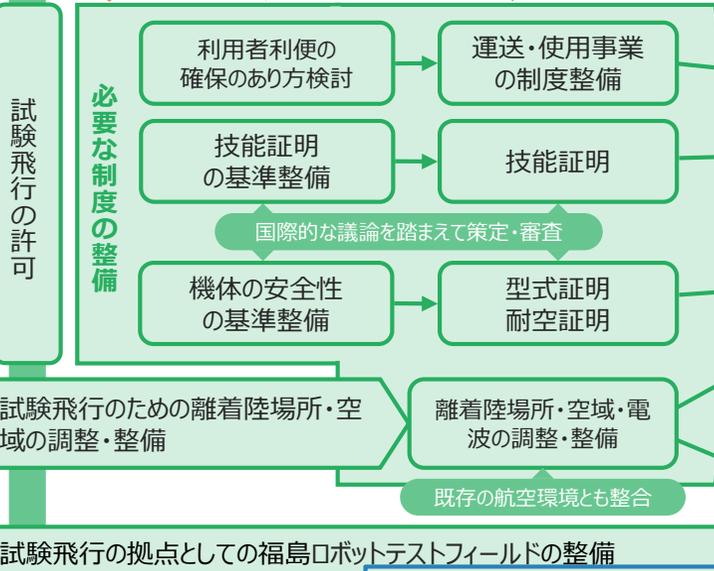
試験飛行・実証実験等（目標：2019年）

事業者による  
ビジネスモデルの提示

ヘリコプターやドローンの事業  
による経験のフィードバック

実証実験等の結果をフィードバック

保険加入、被害者救済ルール等



2020年代半ば

事業スタート（目標：2023年）

2030年代～

実用化の拡大

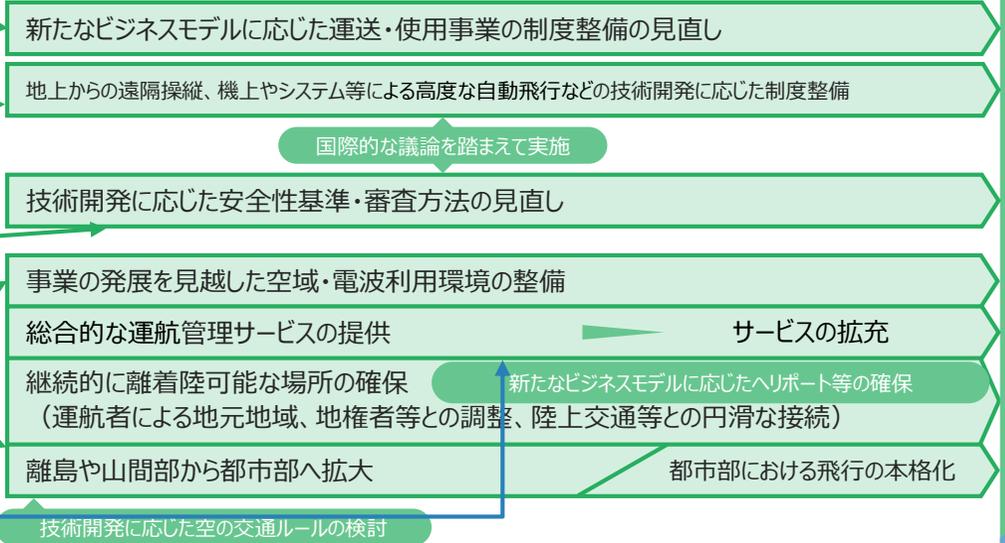
都市での人の移動

地方での人の移動

物の移動

災害対応、救急、娯楽等にも活用

社会的に受容される水準の達成（安全、騒音、環境等）



事業者による  
利活用の目標

制度や体制の整備

機体や技術の開発

ハードとソフト

ハイブリッドを含む

電動推進かつ人がのることができる構造の機体の実現

安全性・信頼性を確保し証明する技術の開発

自動飛行 機上や地上のシステムの技術開発（飛行を容易にする技術等）

電動推進 事業化に必要な航続距離や静粛性等を確保する技術の開発

航空機と  
同レベルの  
安全性や  
静粛性の  
確保

安全性・信頼性の更なる向上

機上システムによる高度な操縦支援（自動飛行）  
地上からの遠隔操縦 → 多数機の運航管理、衝突回避等 → 高度な自動飛行

航続距離の向上：電池、モーター、ハイブリッド、軽量化等の技術開発  
静粛性の向上：回転翼の騒音を低減させる技術の開発 等

# 地方公共団体による空の移動革命に向けた構想発表会（2019年8月）



福島県知事 内堀 雅雄



三重県知事 鈴木 英敬



会場の様子



東京都 戦略政策情報推進本部 事業推進担当課長 藤林 健太郎



愛知県 経済産業局長 伊藤 浩行



大阪府 商工労働部成長産業振興室 副理事 中原 淳太

# 国の動き（経済産業省、国土交通省）

- ◆ 国交省、「**次世代航空モビリティ企画室**」を設置、「空飛ぶクルマ」の事業化や「ドローン目視外飛行」を目指して（3/11、観光産業ニュース）

国土交通省は2021年4月1日、次世代航空モビリティに係る事務を一元的に担う「次世代航空モビリティ企画室」を設置する。ドローンについては、2022年度を目途に有人地帯における補助者なし目視外飛行(レベル4)を目指し、空飛ぶクルマでは2023年の事業開始を目指す。

次世代航空モビリティ企画室は、大臣官房参事官(次世代航空モビリティ担当)として専従22名体制でスタート。次世代モビリティに係るユースケースや活用に向けた課題を踏まえた安全基準の検討、無人航空機の登録制度の導入準備及び運用、関連システムの整備及び運用などの業務を行っていく。

<https://news.yahoo.co.jp/articles/ea413146b2591e2e7e7100ff9c27ec288e7b731c>

経産省でも、2020年4月から、「**次世代空モビリティ政策室**」を設置済



pixta.jp - 40405623



photolibrary

photolibrary

# 新しい技術の実現（イノベーション） に向けて

→ **新しい組織、姿勢が必要**

# 長崎県 新総合計画 チェンジ&チャレンジ2025 (概要)

## 計画策定の趣旨

- 2040年頃にかけて、全国的に人口の減少や少子高齢化など社会の大きな変化が予測されている。
- 本県でも全国より速いスピードで人口減少が進行するなど様々な課題が見込まれることから、今から行っておくべき取組を着実に進めていく必要がある。
- 長期的な視点で計画的に長崎県づくりを進めていくため、今後の県政運営の指針や考え方を県民にわかりやすく示した総合計画を策定する。

## 計画の基本理念

- 人が活躍し支えあう
  - 産業が育ち活力を生む
  - 地域がつながり安心が広がる
- 人・産業・地域を結び、新たな時代を生き抜く力強い長崎県づくり

## キャッチフレーズ

つながり、ささえ、つくろう長崎

## 計画期間

令和3年度～令和7年度  
(5年間)

※第2期まち・ひと・しごと創生総合戦略と同じ終期

## 計画の構成

### 計画の策定にあたって

### キャッチフレーズ

将来ビジョン

- ◆計画の基本理念
- ◆時代の潮流 ◆今後の10年
- ◆本県の課題 ◆本県の強み
- ◆本県の近未来像

政策・戦略

- ◆政策展開の基本方向
- ◆基本戦略
- ◆政策横断プロジェクト
- ◆地域別計画

### 計画実現に向けた基本姿勢

## 計画のポイント

### (1)計画の実現や発信に向けて

- キャッチフレーズの策定
  - ・県民と一緒に長崎の未来を創っていこうというキャッチフレーズを設定
- 近未来像の盛り込み
  - ・本県の未来を大きく変えるプロジェクトが複数動き出すことを踏まえ、夢や希望を持てる将来像を発信
- まち・ひと・しごと創生総合戦略との整合
  - ・総合戦略と政策体系の共通化を図り、一体的に推進、評価

### (2)社会や時代の動きを踏まえた施策の推進

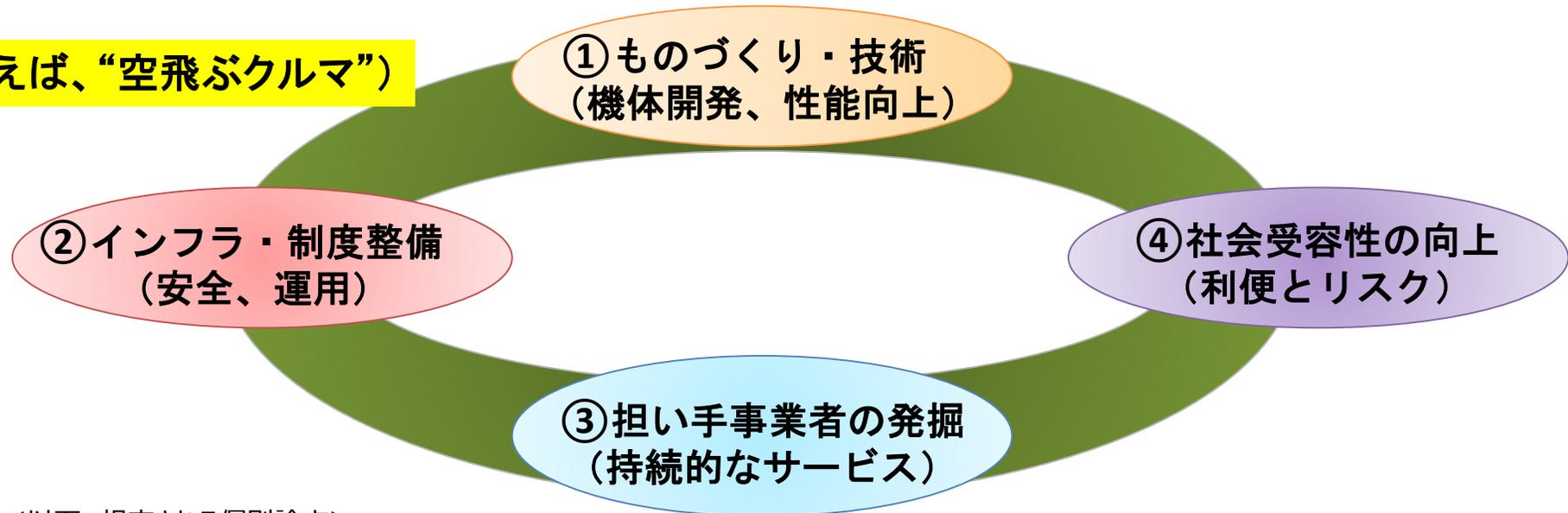
**前例のない取組・時代に**

- Society5.0や2040年問題への対応
  - ・先端技術の進展 (Society5.0の実現) や、人口減少など2040年頃にかけての課題を見通し、対応するための施策を推進
- SDGsの推進
  - ・SDGsの理念は本県の施策を進めていく上でも重要な観点であり、SDGsの理念を踏まえながら計画を策定、推進
- 新型コロナウイルス感染症の影響への対応
  - ・新型コロナウイルス感染症の影響やそれによって生じる社会の変化を見据えた施策を推進

# (空飛ぶクルマのような) 新しい技術・サービスの実現に向けて

- 前例がなく、多くの分野・関係者が関わる事業の実現には、**いくつかの課題を「同時解決」**する必要がある。
- 関係者を調整する「ハブ」が必要（「**行政**」がその役目を期待）

(例えば、“空飛ぶクルマ”)



<以下、想定される個別論点>

- ものづくり：これまで自動車産業や電機産業で培った要素技術（ハイブリッド、バッテリー、モーター）や高度な生産技術を活用できないか。  
例えば、完全電動化へのステップとして内燃機関とのハイブリッド技術が必要となった際には、一定の優位性があるのではないか。
- インフラ・制度整備：離発着場や通信等のインフラ整備に加え、制度については競争領域と協調領域を分け、協調領域については国が主導して各国の規制当局や標準化団体と連携していくべきではないか。
- サービス：日本では、都市内よりも災害時や離島・中山間地域にニーズがあるのではないか。仮に海外市場のポテンシャルが大きい場合には、まず海外市場での参画を狙い、その後日本市場への逆輸入を図る方法もあるのではないか。
- その他：技術開発や実証等について、国内や国内事業者のみに限らず、海外や海外の知見を積極的に活用すべきではないか。

# (参考) トヨタの実験都市構想「Woven City」

※ ウーブン  
「織られた街」

2020年1月、米CES2020で、トヨタ自動車は、「実験都市」を静岡県に建設する計画を発表。  
2021年2月から同社・東富士工場跡地に順次、建設の着工。将来は面積・約71万平方メートルの街に。  
自動運転やロボット、スマートホームといった先端技術をふんだんに取り入れた未来の街。 ※民間私有地  
(地上に自動走行、歩行者道路のほか、地下に物流用道路も設置等)



(引用) なぜ、トヨタは「実験都市」をつくるのか？ その狙いと勝算を考える (小林啓倫, Itmedia)  
<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2001/16/news029.html>

# イノベーションの実現には、官民双方で変化が必要

誰でも当てはまる「正しい解」「プロセス」がない分野（個別ケースへの対応）

⇒ ① **官民の連携強化**

② **政策立案プロセスの柔軟化**

これまで

これから

① 施策立案の一方通行、無謬性  
（行政には間違いがない）

これまでと非連続な考え方、双方向  
（パブリック・リレーション）

② 企業・サプライサイド重視  
（技術（手持ち）に偏重）

利用者、デマンド・サイドを重視  
（ニーズ・マーケットが主導、持続化）

③ オール・ジャパン神話  
（オール県内で足りるか）

海外も含めた外部との連携・実証、  
（黒船（外国資本、企業）活用）

④ 役人だけのチームで立案  
（ニーズシーズの理解力）

官民混成チーム（⇒ 例：週一官僚の公募）

⑤ 規制・制度は、行政が検討

民間主体による“適正”な規制・制度  
（法・条例ではなく、ガイドライン）

→ 何れの分野／地域でも「体制」が必要（→産学金官がオープンに）

関係する産学金官の「**オープン・イノベーション**」での開発・実証・実装  
(製造事業者、場所インフラ・規制、サービス事業者、利用者の理解)



## 長崎での **Society5.0**実現に向けた 「推進プラットフォーム」を設置 (9月)

= 台・基盤 (成果、活動を載せるもの)

- ・**地域 (県・市・町) の情報や制度がつながり、**
- ・**様々な分野・産業が従来の枠・範囲を超え、**
- ・**会うべき産学金官が、県内で結ばれる環境**

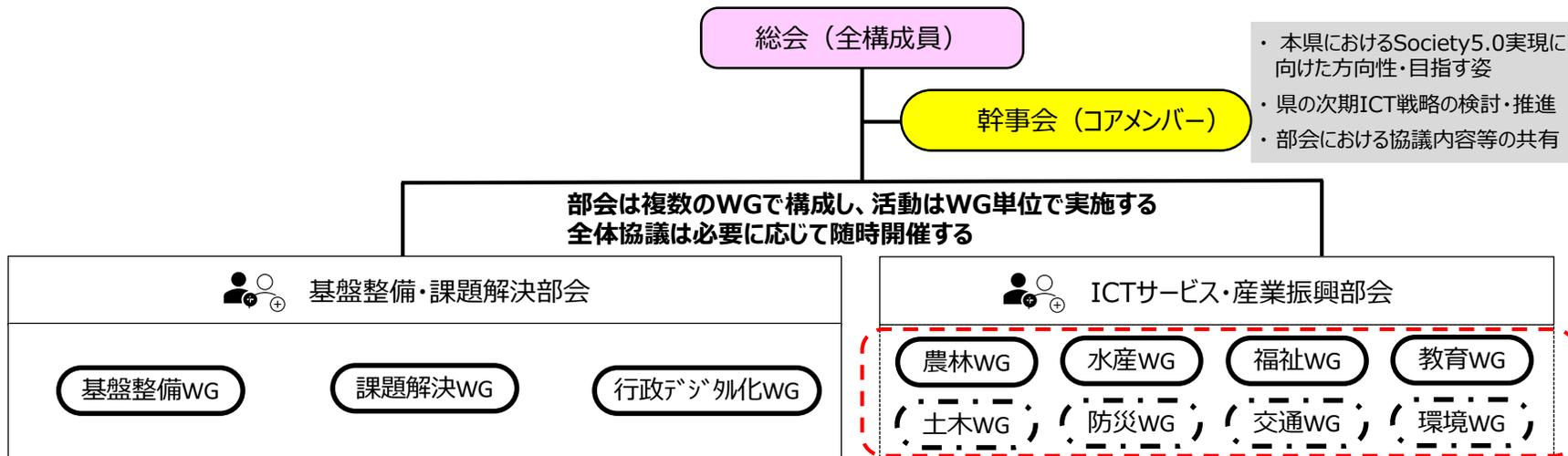
# ■ ながさきSociety5.0推進プラットフォームの構成

## 幹事会の構成メンバー

- ICT業界
- 情報通信業界
- 高等教育関係
- 金融業界
- 有識者
- 弁護士
- 市長会・町村会

事務局：県次世代室

- ▶ 分野横断的なWG例)
- ・ドローンWG
  - ・AI分析WG など



### 1. 情報通信基盤オープンデータ

- 【情報通信基盤】(FTTH, 5G/L5G, 6G)
- ・ オンライン教育促進の視点からの情報通信基盤(特に光ファイバ)整備
- ・ 離島医療の確保に向けた情報通信基盤の整備
- 【オープンデータ】
- ・ 行政、民間が有する情報のオープンデータ化やビッグデータの有効活用
- 【データ活用に関する課題】
- ・ 情報セキュリティ
- ・ 個人情報

### 2. 豊かで質の高い県民生活の実現

- ・ 若者の県外流出、少子高齢化の進行に伴う課題の、AI, IoT, 5G等の先端技術の利活用による解決
- ・ 県内企業、誘致企業等との連携・協働による実証実施や社会への実装推進
- ・ 誘致企業をやる気にさせるインセンティブ(予算[開発、調達]、規制緩和など)の検討
- ・ 県外企業、大学等とICT活用ニーズを有する事業者・団体とのマッチング
- ・ 県内の企業間において、人材をアドバイザーとして短期派遣するスキームの検討

### 4. 県・市町におけるデジタル化の推進

- ・ 在宅勤務、テレワーク、業務効率化に対応できる情報通信基盤の整備、先進的な情報通信機器等の有効活用
- ・ 各種行政サービスにおけるデジタル化の推進(オンライン申請、オンライン相談など)
- ・ マイナンバーカードの普及・活用の促進

### 3. 新産業の創出、地場産業振興及び地域振興

- ・ 地域課題解決に必要なサービスの県内事業者による提供
- ・ AI, Iot, ビッグデータなどのICT関連サービスの地産地消の促進
- ・ 県内の製造業、サービス業、農林水産業、建設業などの分野における、先端技術導入による生産性向上
- ・ 新型コロナウイルス感染症の拡大への対応(「新しい生活様式」、「社会構造の変化」)等に対応できる産業基盤の強化
- ・ 長崎県版Society5.0推進に向けた意識啓発

### 各部会におけるWG構成メンバー(案)

※ 各WGにおける議論の内容により設定

各分野の事業者	業界団体	ICT業界	誘致企業
情報通信業界	高等教育関係	金融業界	有識者
弁護士	各市町	事務局：県次世代室または県各部署	

# 長崎県におけるSociety5.0実現に向けた体制構築

## (1) 庁内に担当部署を新設 (R2.4.1~)

企画部へSociety5.0実現に向けた取組を包括的に担当する「次世代情報化推進室」を新設  
【組織体制】

- ・ 政策監(産業労働部兼務)、室長、室員、情報戦略アドバイザー (民間) 計8名

## (2) 「ながさきSociety5.0推進プラットフォーム」の立ち上げ (R2.9.1)

県内でのSociety5.0実現に向け、オール長崎で取組を推進するため、産学金官連携を構築  
【組織体制】

- ・ ICT関連企業 (県内、誘致)、各業界団体、大学・高専、金融機関、有識者、全21市町、県など約60の企業・団体にて構成
- ・ [総会]、[幹事会]、[基盤整備・課題解決部会]、[ICTサービス・産業振興部会]で構成



(R2.9.1 設立総会の様子 ※ 新型コロナウイルス感染予防のためWeb会議にて開催)

# 長崎大学で学んでいく皆様へ (県外育ちの年輩からの期待)

1. 「なんばしよっと」 : 好奇心 (キュリオシティ)
2. 「せからしか」 : スピード (アジャイル)
3. 「よかと、よかよか」 : 柔軟に (フレキシブル)
4. 「**恒**学歴たれ」 : 常に更新・修正を  
(頭OSのアップデート)

→ 情報収集と整理を、加えて、複数の視点から確証を  
今の時代、何が正しいのか？ メディアは正しいか？  
多くの人と会って確かめること (現場／企業／行政)