



# クラウドのこの10年、 これからの10年

サムライクラウドサポーター  
国際大学GLCOM客員研究員  
NTTコミュニケーションズ株式会社  
エバンジェリスト  
林 雅之





# 自己紹介

- ✓ ニッポンクラウドWG サムライクラウドサポーター
- ✓ NTTコミュニケーションズ勤務  
(エバンジェリスト、クラウドの広報・企画)
- ✓ 国際大学GLOCOM客員研究員
- ✓ 総務省 AIネットワーク社会推進会議 影響評価分科会 構成員(2016-2018)
- ✓ 経済産業省 データ流通及びデータプラットフォームのグローバル化に関する研究会 招聘委員(2018)
- ✓ ITmediaオルタナティブ・ブログ 『ビジネス2.0』 (4,300日以上 / **11年**)
- ✓ ツイッターアカウント @masayukihayashi / @cloud\_1topi



## 【主な著書】





## 目次

Chapter1 クラウドとは

Chapter2 クラウドのサービスとその利用

Chapter3 クラウドを実現する技術

Chapter4 クラウド導入に向けて

Chapter5 クラウドサービス事業者

Chapter6 業種別・目的別クラウド活用例

2019/4/20 1,814円

# 1. ハイブ・サイクルからみる10年

# 2. クラウドの市場環境とこれからの10年

- ・ 市場の進化
- ・ ユーザーニーズの進化
- ・ 事業者の進化
- ・ インフラレイヤの進化
- ・ 個人の進化

# ハイブ・サイクルからみる10年

2006年

3/14 Amazon S3 リリース

8/25 Amazon EC2 リリース

## 「過度な期待」のピーク期

主要ベンダが相次いでクラウドへと戦略の転換を示した年

プライベート・クラウドは、「黎明期」



## 2010年は各社がクラウド戦略発表（クラウド元年の動き）

- 「クラウドの最強集団を作る」——**日本IBM**、社長直轄の専門組織を設立 / ITmediaエンタープライズ 2010年1月14日
- 「3年後に売上高1000億円を目指す」、**NTTデータ**がクラウド戦略を発表 / ITpro 2010年1月22日
- ニフティ**がクラウドサービス参入、本日開始！サーバ準備5分、国内だから低レイテンシ、SaaSの提供も  
2010年1月27日
- さくらインターネット**もクラウド参入を表明。Amazon EC2に対抗 / Publickey 2010年5月18日
- 日立**、2015年にクラウド売上高5000億円へ--社会インフラ基盤目指す / CNET Japan 2010年5月27日
- “クラウドに全力投球” **マイクロソフト**の2011年度経営方針 / ITmediaエンタープライズ 2010年7月6日
- 富士通**、クラウド関連で10年度に1000億円投資 / ロイター 2010年7月9日
- セールスフォース・ドットコム**が東京データセンター開設を発表、NTTコミュニケーションズと契約。  
Cloudforce 2010 Japan / Publickey 2010年10月5日
- NEC**のITサービス事業戦略、成長のカギは「クラウド」と「グローバル」 / CNET Japan 2010年10月13日

## 「過度な期待」のピーク期

プライベートクラウドもピーク  
期に、クラウドはピーク超え

- AWS 東京リージョンが開設(2011.3.2)
- 震災後に変化したクラウドへの評価

**ニッポンクラウドワーキンググループ  
発足(2011.11.1)**



# ニッポンクラウドワーキンググループ 発足



## 国内のクラウドビジネスを促進する「ニッポンクラウドワーキンググループ」発足へ

2011年10月17日 18時03分 公開

[本宮学, ITmedia]



PR [2020年に向けた新製品も披露——「Synology 2020 Tokyo」](#)

国内の独立系ソフトウェアベンダーなど37社が参加する「ニフティクラウドワーキンググループ」は10月17日、名称を11月1日付で「ニッポンクラウドワーキンググループ」に改称し、「よりニュートラルな立ち位置で国内のクラウドビジネスの促進活動を行っていく」と発表した。

改称後も引き続き、国内の独立系ソフトウェアベンダーおよび関係各社がメンバーとなり、クラウド上でのアプリケーションの評価・連携のための技術的／ビジネス的な交流を実施していくという。

協賛企業はGMOクラウド、NTTコミュニケーションズ、ソフトバンクテレコム、インターネットイニシアティブ (IIJ)、ニフティ、IDCフロンティア、カゴヤ・ジャパン、エーティーワークス、リンク、スリーハンズ、NTTPCコミュニケーションズ、NECビッグロブ。会員企業はアーク情報システム、アプレッソ、アラタナなど37社。

<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1110/17/news088.html>

## ニッポンクラウドワーキンググループ 発足(2011.11)



## 「幻滅期」へ

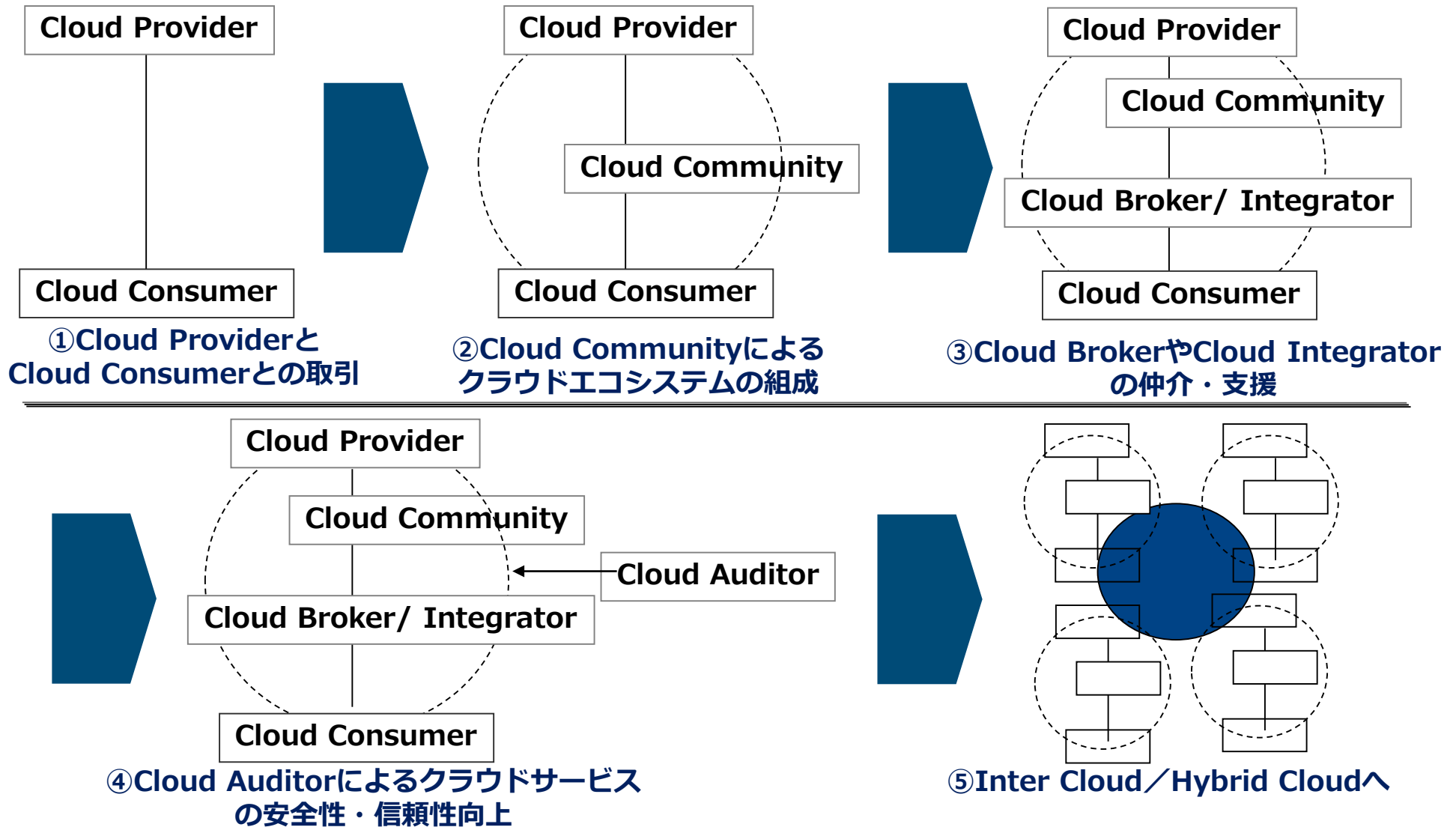
- ・コミュニティの存在感（JAWS等）
- ・エバンジェリストの役割拡大
- ・**エコシステム間競争加速**
- ・サーバデータの全消失事件発生（2012.6）



オープンソースのクラウド基盤ソフトウェアの台頭  
OpenStack  
CloudStack  
Cloud Foundry 等

『オープンクラウド入門』  
発行 2012.10

# クラウドエコシステムの進化過程



## さらに、「幻滅期」へ

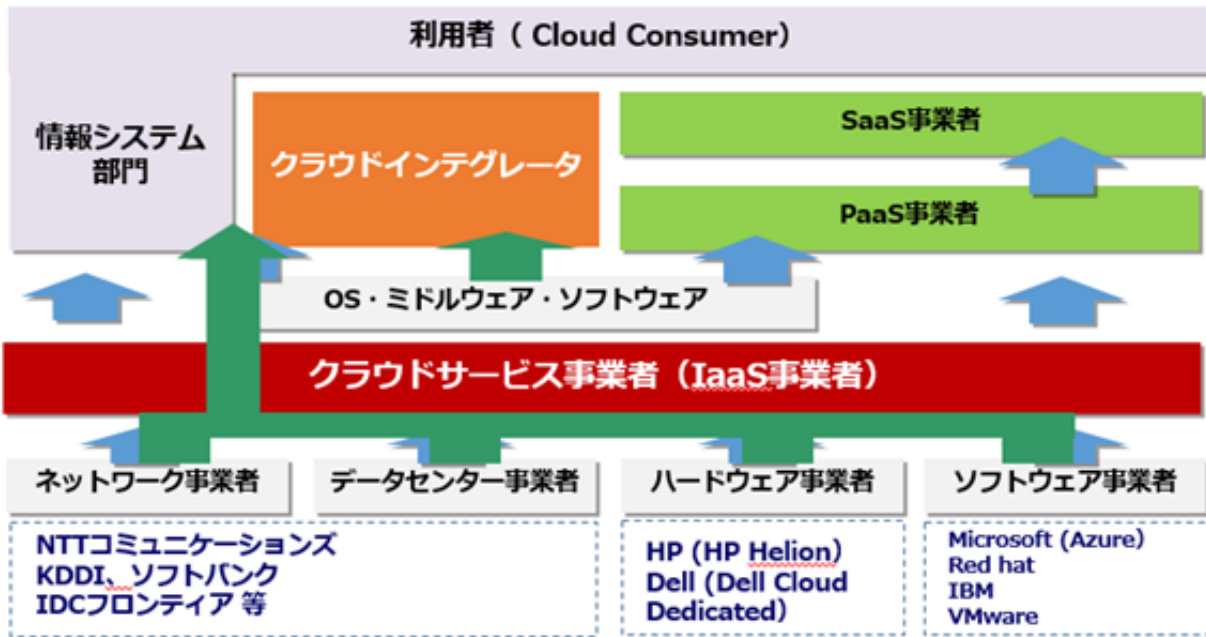
- ビッグデータがピーク期  
(データサイエンティスト等)
- MS AzureがPaaSからIaaSへシフト
- Googleが「Google Compute Engine」が一般提供開始
- クラウドサービスそのものから、クラウドストレージ、仮想マシンの信頼性やクラウドサービスブローカーに関心度
- Nexus of Forcesを構成する重要なテクノロジーであるという考え方の浸透



## 「幻滅期」の底辺へ

- ・「クラウド・ファースト」認知
- ・基幹システムのクラウド化
- ・ハイパースケールクラウド事業者との事業格差拡大（淘汰の動きも）
- ・クラウドブローカー／インテグレーター
- ・DevOps
- ・SoftLayer（日本IBM）の日本進出
- ・**クラウド事業へのシフトと先行投資**
- ・IoTへの注目度拡大

# クラウド事業へのシフトと先行投資 2014年



企業名	内容	投資額	投資概要
HP	HP <a href="#">Helion</a>	10億ドル	世界20のデータセンターにOpenStackとCloud Foundryを中心としたクラウドサービスの提供
IBM	<a href="#">SoftLayer</a>	12億ドル	日本をはじめ世界15カ所にデータセンターを新規開設
Cisco	<a href="#">InterCloud</a>	10億ドル	OpenStackベースとした企業向けのクラウド基盤。ハイブリッドクラウドを推進
Google	データセンター	73億ドル	DCなどの不動産や設備に投資
Microsoft	データセンター	11億	米アイオワ州にデータセンターを新設

アジア・太平洋地区において、大手クラウド事業者の価格競争の激化などにより、小規模のクラウド事業者にとっては脅威となり、買収やサービス終了などにより淘汰され、市場の統合が進むと予測

出所： Major Cloud Service Providers Slash Prices; Threaten Smaller Players' Existence: IDC Warns 2014.4

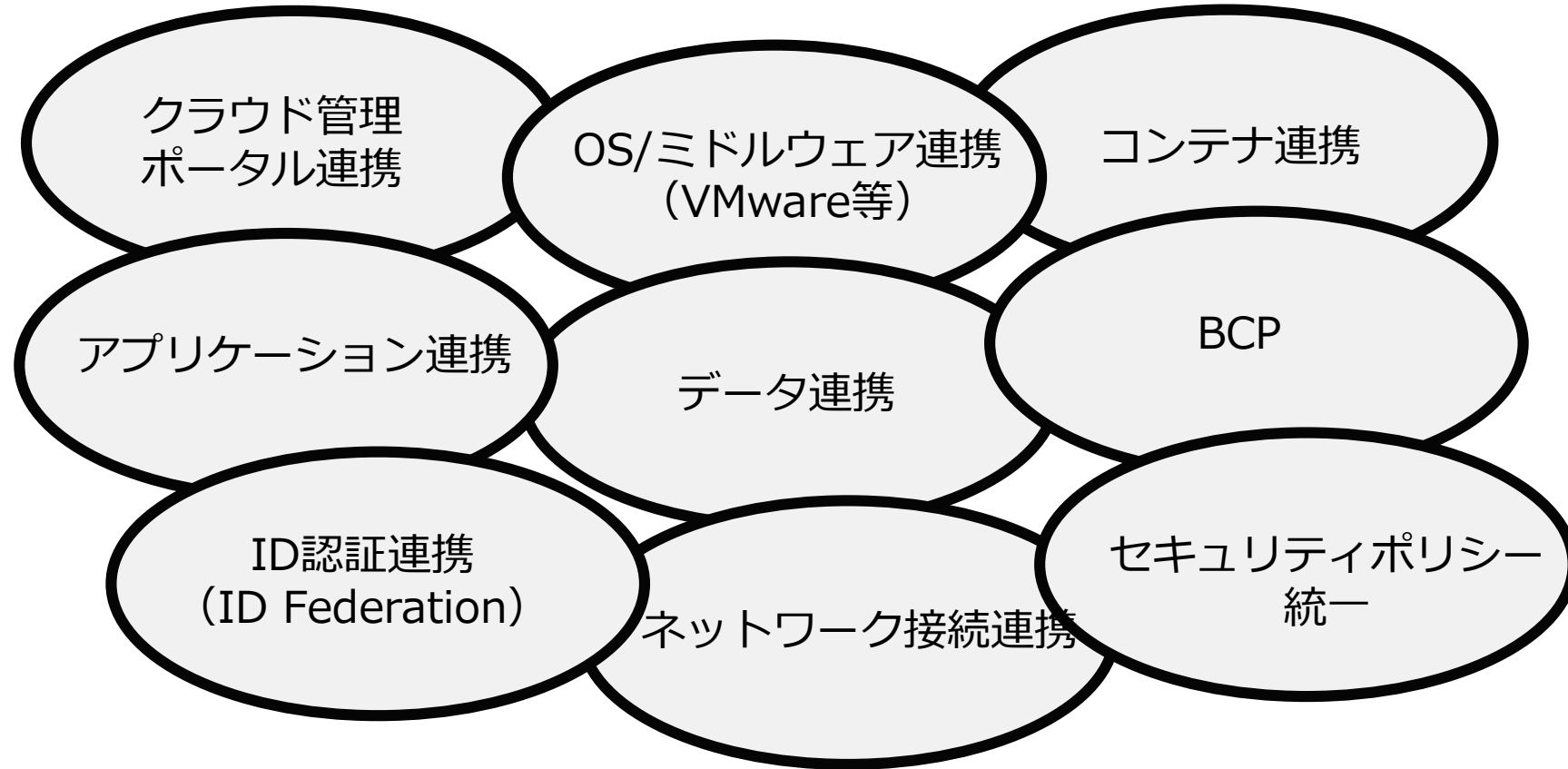
## ハイブリッドクラウドの 「幻滅期」

クラウドがこの年だけなくなる

- クラウドネイティブへの関心
- Dockerの利用始まる
- マイクロソフトの成長率拡大
- AWS、Microsoft、IBM、Googleの4強で世界シェア半分に
- OpenStack Summit Tokyo 2015開催
- **クラウドガバナンス**

# ハイブリッドクラウド／マルチクラウドのレイヤ別連携

ハイブリッドクラウドによる適材適所が、サイロ化を助長、連携コスト増大



クラウド最適化実現のためのCoE (Center of Excellence) の重要性

CoEとは、新技術、導入／運用ノウハウ、ITアーキテクチャ、産業ノウハウといった知見の集約とその活用を促す取り組み



# クラウドサービス利用のガバナンスの課題

自社が保有する情報の管理や処理をクラウド事業者に委ねてしまうため、サービスの利用時に、セキュリティなどのリスクのすべてをコントロールできないといった問題が顕在

セキュリティ  
インシデント

予期しない  
災害

サービスの  
障害・復旧

クラウド事業者の  
サービス中止

クラウドサービスの  
サービスレベル及びサービスの  
継続性などのリスク

個別に対応することが困難な  
クラウドサービスに関する  
コントロール

クラウド事業者の  
突然の倒産／事業撤退

クラウドサービス上のデータのコピーや復元、  
バックアップなどのデータの  
ライフサイクル管理に関するリスク

国外の法制度が適用される国外での  
データ保存・処理などのカントリーリスク

## (参考) クラウドに関する主な第三者認証 取得加速

名称	説明
ISMS 認証 (JIS Q 27001)	情報セキュリティマネジメントシステムの適合性認証制度
プライバシーマーク (JIS Q15001)	個人情報について適切な保護措置を講ずる体制を整備している事業者の認定制度
QMS (JIS Q 9000)	品質に関して組織を指揮し、管理するための品質マネジメントシステム
ITSMS (JIS Q20000)	組織が効果的かつ効率的に管理されたITサービスを実施するためのフレームワークを確立して、システムを運用するIT システムマネジメント
ISO/IEC27001 : 2013	セキュリティ管理のベストプラクティスと包括的な情報セキュリティ統制を規定したセキュリティ管理標準規格
ISO/IEC 27018 : 2014	クラウドサービスの個人データ保護に関する制御対象の規制などを規定している
ISO/IEC 27017 : 2015	クラウド事業者のクラウドセキュリティの管理策体系を規定している
PCI DSS	個人情報や取引情報などを含むクレジットカード情報の取り扱いを規定した制度
SOC1、SOC2、SOC3	Service Organization Controlsと呼び、セキュリティおよび可用性に関する内部統制評価保証を行う評価基準
ASP・SaaSの安全・信頼性に係る 情報開示認定制度	安全・信頼性の情報開示基準を満たしているASP・SaaSなどのサービスを認定する制度

## 「幻滅期」の底辺を通過

- ・ホステッドプライベートクラウド
- ・ハイブリッドクラウド加速
- ・コンテナ
- ・マイクロサービス
- ・人工知能がピークに
- ・スマートマシンもピークに
- ・ハイパーコンバージドインフラ
- ・エッジコンピューティング



- 【第1章】スマートマシン革命の幕開
- 【第2章】人間と競争・共創する「学習するマシン」
- 【第3章】次の産業革命の担い手となるロボットビジネス
- 【第4章】ドローンがもたらす「空の産業革命」
- 【第5章】自動走行車がもたらす社会イノベーション
- 【第6章】人間の機械化による身体機能の拡張

2015.10

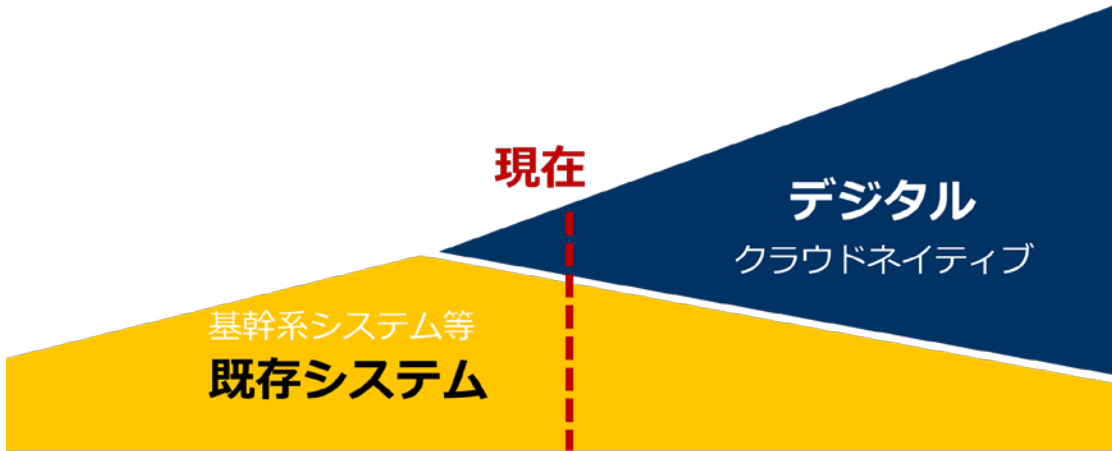
出所：ガートナー・ジャパン 2016.10

## 「幻滅期」の底辺を抜け出す

- DX  
(デジタルトランスフォーメーション)
- グーグル、アリババが急成長
- ベアメタルクラウド
- プライベートクラウドの市場も拡大
- **リフト&シフト**市場拡大
- Kubernetesのデファクト化
- サーバレスコンピューティング



# 基幹システムのクラウドへの移行（リフト&シフト等）



クラウドネイティブ  
シフト

システム刷新  
リアーキテクチャ

従来型とクラウドネイ  
ティブのプロセス併存

リフト  
&シフト

アプリケーション  
単位シフト

## ※リフト&シフト

既存のオンプレミスシステムとの互換性や継承性を重要視し、既存システムの変更を加えることなくクラウドにそのまま移行（Lift）し、その後に随時システムをクラウドに最適な環境に変更（Shift）

## 啓蒙活動期へ

- ・クラウドは第2世代（クラウド2.0）に進化  
→「従来型ITからの移行」「DXの基盤」  
を両輪として高い成長を継続
- ・マルチクラウドのコモディティ化
- ・クラウドの分散配備（エッジ、IoT等）
- ・GPUクラウド
- ・アジャイルアプリケーション
- ・**政府「クラウド・バイ・デフォルト原則」**
- ・ハイパーコンバージドシステム市場成長牽引
- ・OOO on VMware（各社対応）

# 政府の「クラウド・バイ・デフォルト原則」

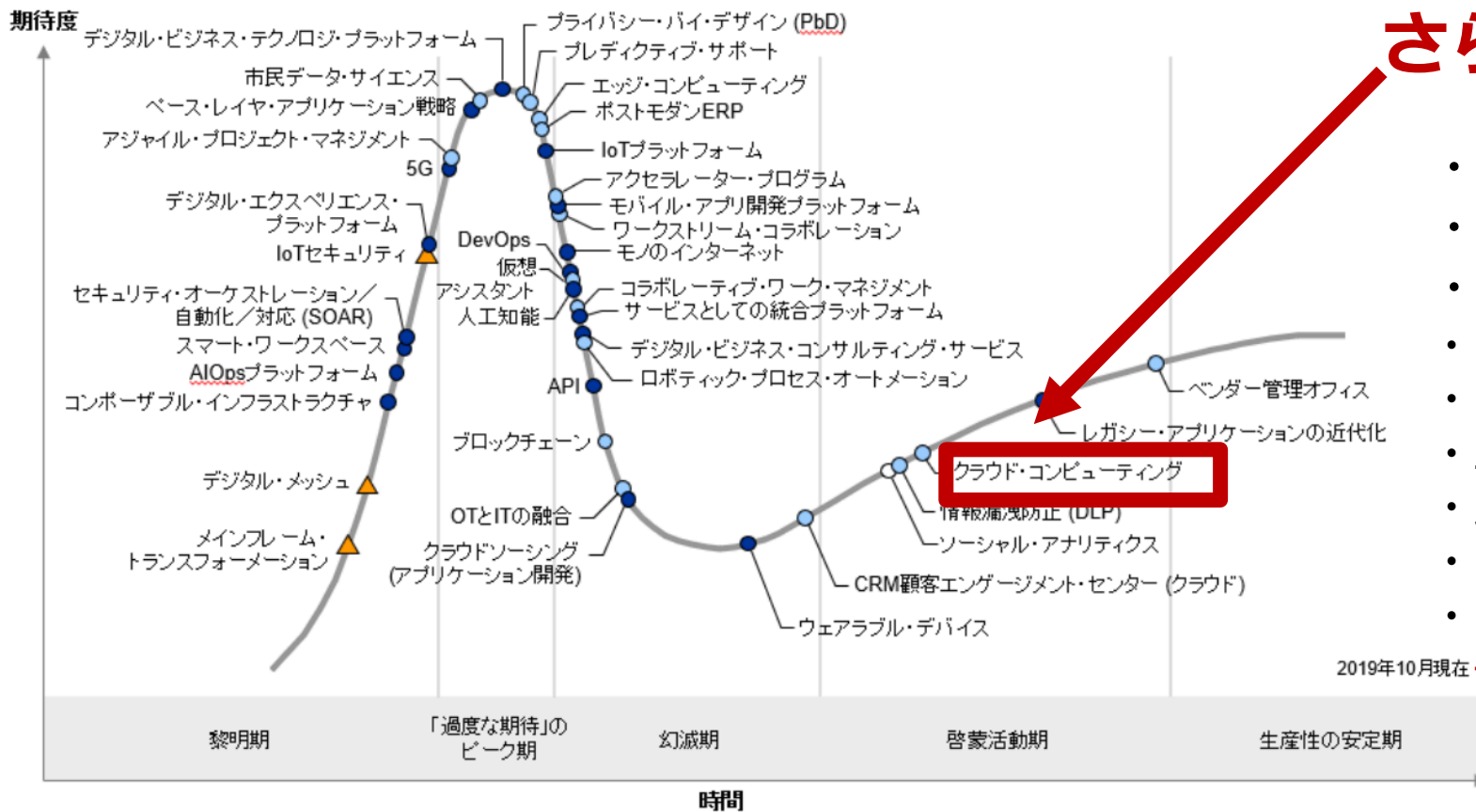
世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画平成30年6月15日閣議決定（改定）

## 第2部官民データ活用推進基本計画 「クラウド・バイ・デフォルト原則」の導入

- ・情報システムの整備に当たっては、クラウド技術の活用等により、投資対効果やサービスレベルの向上、サイバーセキュリティへの対応強化を図ることが重要。
- ・クラウド・バイ・デフォルト原則を具体化した「政府情報システムにおけるクラウドサービスの利用に係る基本方針」（平成30年6月7日各府省情報化統括責任者（CIO）連絡会議決定）を策定したところ、各府省は本方針を踏まえ、民間クラウドサービスを含め、クラウド技術の積極的な活用を図る。加えて、行政機関における先進的な民間ITサービス導入を推進する。国において直接保有・管理する必要がある政府情報システムについては、標準化・共通化を図るとともに、投資対効果の検証を徹底した上で、政府共通プラットフォームへの移行を推進。

出所：第82回各府省情報化統括責任者（CIO）連絡会議資料 2019.2.25

# ハイブ・サイクル 2019年



## さらに「啓蒙活動期」へ

- ・ ERPクラウドがオンプレ逆転へ
  - ・ クラウド拡大でWANサービス市場拡大
  - ・ マネージドクラウドサービスの伸長
  - ・ DX市場拡大によるクラウドニーズ拡大
  - ・ クラウド上のデータマネジメントサービス
  - ・ エンタープライズストレージシステム
  - ・ 政府共通プラットフォーム第二期計画
  - ・ 5Gがもうすぐピーク期に
  - ・ 「クラウドの基本 第2版」 発刊
- 2019年10月現在 → レイトマジョリティ層の拡大

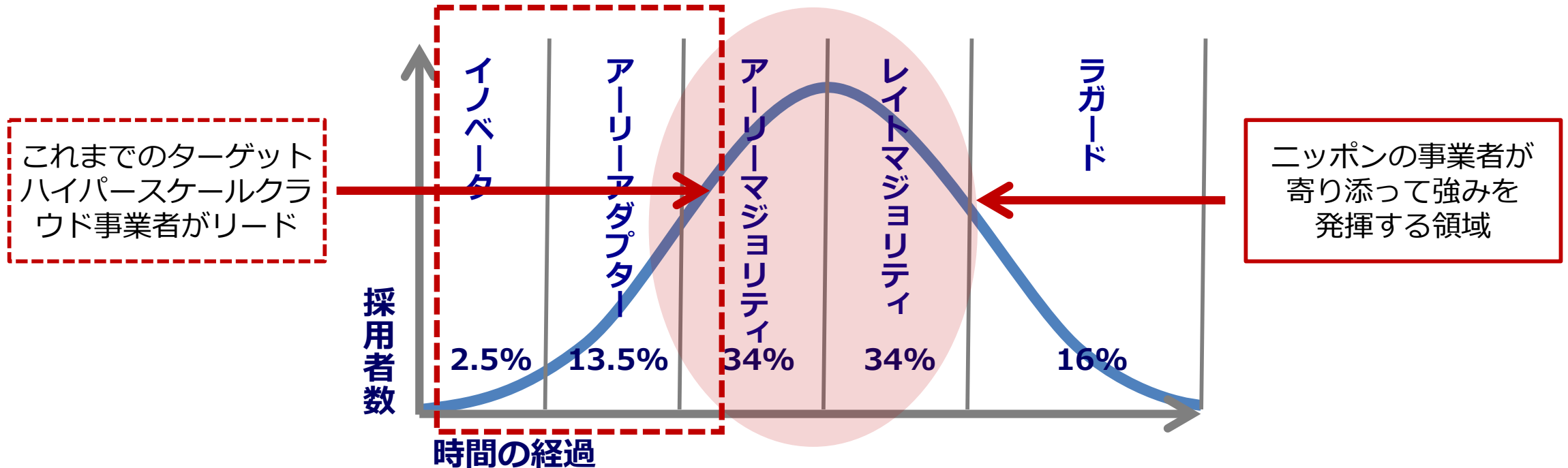


© 2019 Gartner, Inc.

出所：ガートナー・ジャパン 2019.10

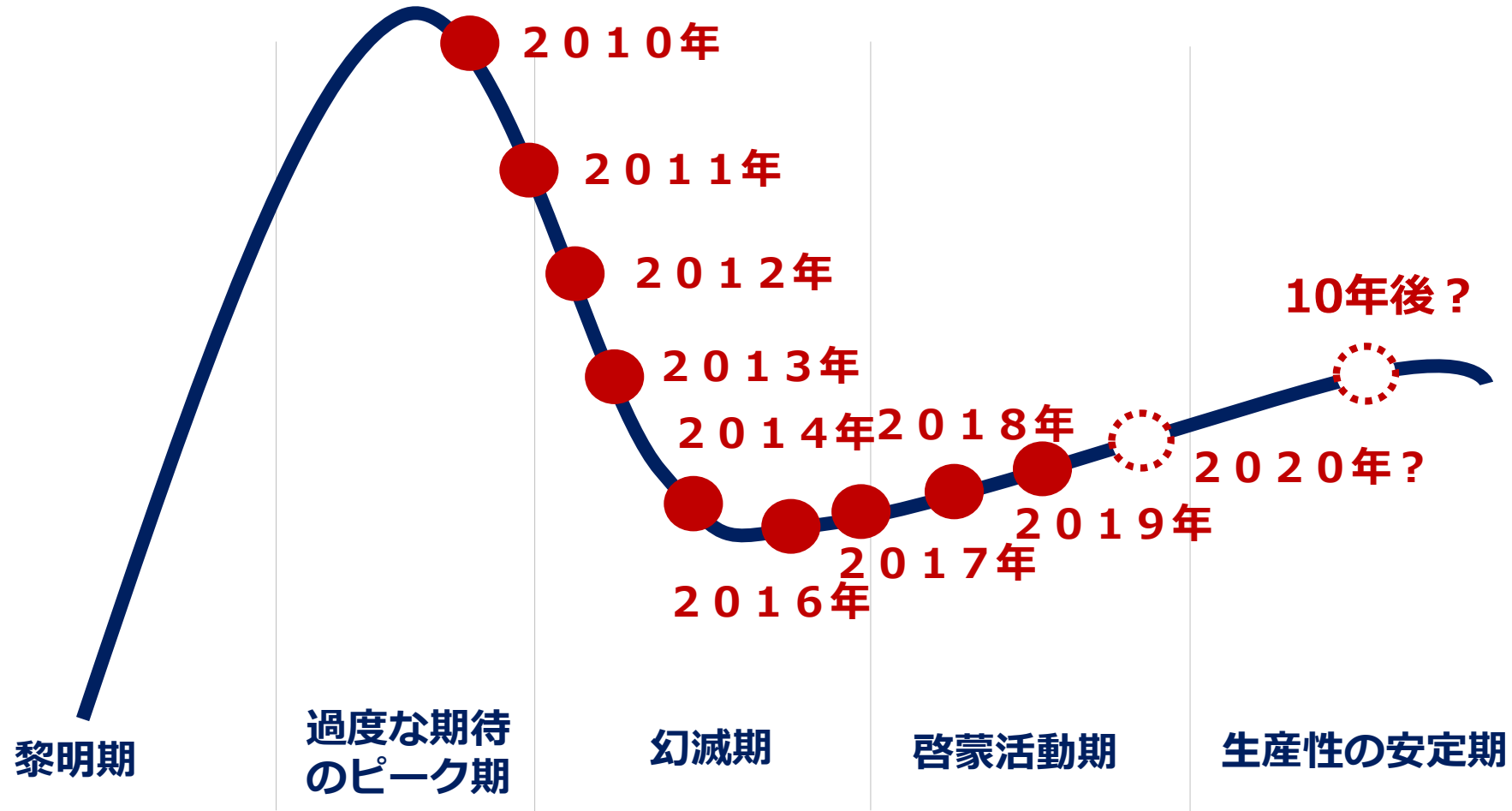
# | 今後は、アーリー&レイトマジョリティがターゲットに

クラウドサービスの利用者のターゲットは、イノベーターやアーリーアダプターから、アーリーマジョリティの段階に



# 「クラウド・コンピューティング」のハイプ・サイクル（まとめ）

クラウド・コンピューティングは、  
「過度な期待のピーク期」から「幻滅期」を経て、「啓蒙活動期」に





# クラウドの市場環境と これからの10年



# 市場の進化

# D Xの進展とA Iネットワーク化の進展

ビジネスモデル  
創造的破壊

ビジネスモデル  
創造的破壊

クラウド

モバイル

ソーシャル

ビッグデータ

Nexus of Force 第3の  
(力の結節) プラットフォーム

IoT

ブロック  
チェーン

ウェアラブル

デジタルビジネス

(デジタルトランスフォーメーション)

あらゆるコト、モノが  
インターネットにつな  
がり、デジタル化



コグニティブ  
A I

ロボット

自動運転車

ドローン

スマートマシン

あらゆるコト、モノがインテリ  
ジェントにサービス化、自動化、  
自律化

A Iネットワーク化



## ハイパースケール・クラウド事業者

- Amazon Web Service
- Microsoft Azure
- Google Cloud Platform
- Alibaba Cloud



エコシステムによるスケール重視

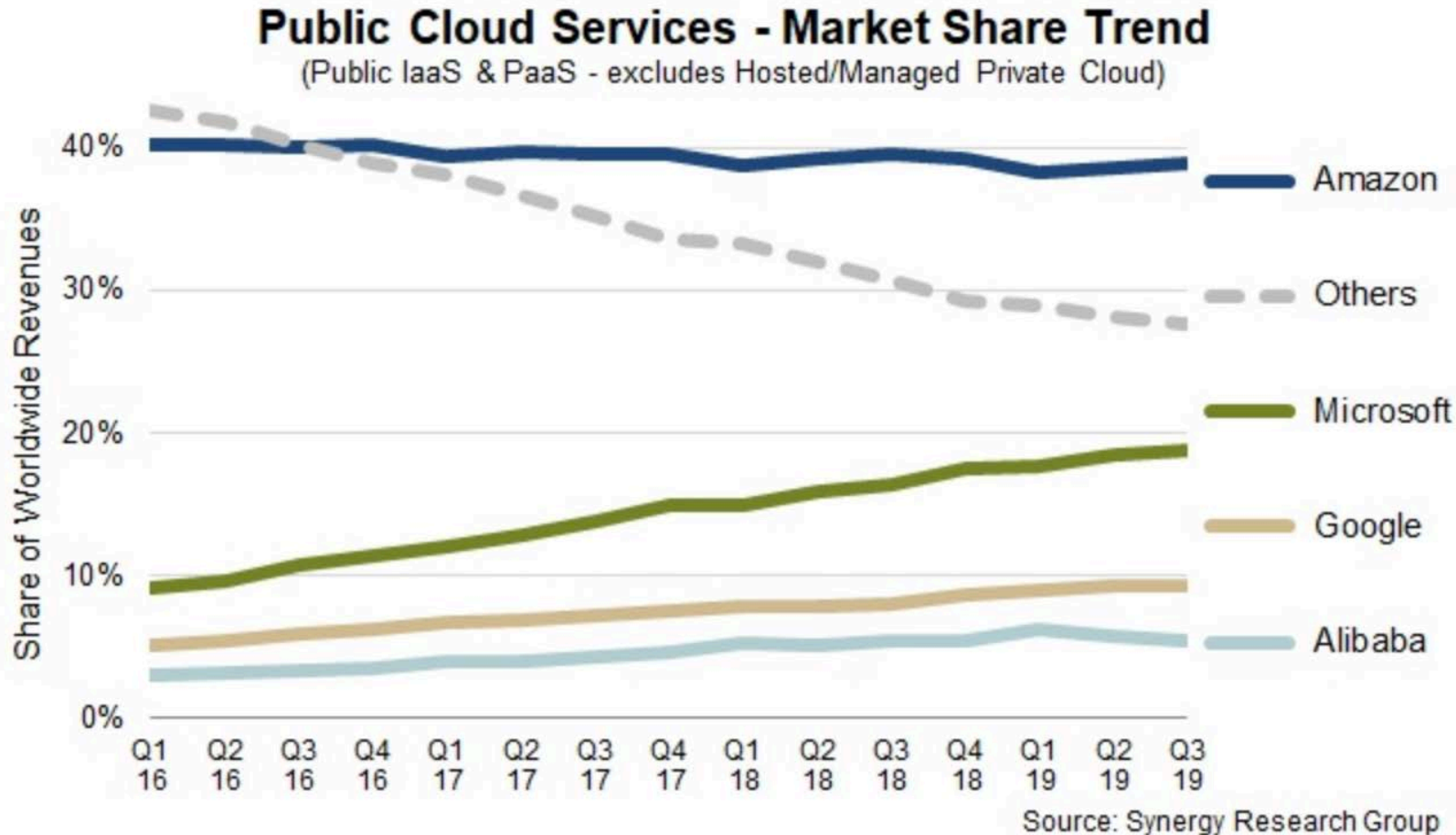
## その他のクラウド事業者

- ✓ パブリッククラウド事業から撤退（縮小）し、プライベートクラウド事業へシフト
- ✓ クラウドサービス事業の統合
- ✓ クラウドサービスの再設計
- ✓ ハイパースケール事業者との連携強化
- ✓ GKE on-PremやAzure Stackへの対応
- ✓ クラウドコンサル&インテグレーターシフト
- ✓ マネージドサービス事業者への転換
- ✓ レイヤー横断のサービスプラットフォーム
- ✓ 特定領域のエコシステム拡大



自社の差別化要因の強化

# 世界の主要クラウド事業者によるシェア推移



世界のパブリッククラウド市場は、第3四半期に200億ドルに

アマゾン、マイクロソフト、グーグル、アリババの主要クラウド事業者4社のシェアは2016年の**57%**から、第3四半期は世界市場の**72%**に

出所： Synergy Research 2019.9.19

# デジタルプラットフォームの事業領域

デジタル領域の事業起点から収集した膨大なデータとインフラ基盤を武器に、決済や実店舗での小売りやIT化した住宅（スマートホーム）、自動運転といったリアルな領域へ事業を拡大

デジタル プラットフォーム企業	デジタル					リアルへの展開			
	簡易なメール (メッセージ)	検索 ・ブラウザ	コンテンツ ・メディア	ネットワーク 経由のサービス (クラウド)	電子 商取引	決済	実店舗での 小売り	IT化した住宅 (スマートホーム)	自動運転 ・ドローン
<b>G</b> Google (グーグル)	○	○ (事業起点)	○	○	○	○	○	○	○
<b>A</b> Apple (アップル)	○	○ (事業起点) パソコン	○	○	○	○	○	○	○
<b>F</b> Facebook (フェイスブック)	○	○ (事業起点)	○	○	○	○	○	○	○
<b>A</b> Amazon (アマゾン)	○	○	○	○	○ (事業起点)	○	○	○	○
<b>中国系</b> Alibaba.com (アリババ)	○	○	○	○	○ (事業起点)	○	○	○	○
Baidu (バイドゥ)	○	○ (事業起点)	○	○	○	○	○	○	○

出所：未来投資会議（第23回） 2019.2.13



# デジタルプラットフォーマーの事業領域とブルーオーシャン領域

ブルーオーシャン領域は、  
宇宙、AI世代ロボット、スマートシティ、サプライチェーンなどの領域

	日本の重点産業分野	Google	Apple	facebook	amazon
<b>GAFAの全てが進出済みであり GAFA間競争も激戦となっている レッドオーシャン領域 (5分野)</b>	医療	○	○	○	○
	介護	○	○	○	○
	AI次世代家電	○	○	○	○
	デジタル・ガバメント	○	○	○	○
	中小企業の生産性革命	○	○	○	○
Facebook社を除く3社が 進出しておりレッドオーシャンに なりつつある領域 (7分野)	自動運転・公共交通のスマート化	○	○		○
	健康	○	○		○
	スマートバイオ	○	○		○
	エネルギー転換・脱炭素化	○	○		○
	Fintech/キャッシュレス	○	○		○
	インフラ管理の高度化	○	○		○
	スマート農林水産業	○	○		○
<b>0~2社しか進出していない ブルーオーシャン領域 (8分野)</b>	宇宙	売却, △	△	○	○
	AI次世代ロボット	売却, 解散	○		○
	航空機	○			○
	PPP/PFI手法の導入加速	○			○
	スマートシティ	○	△	△	△
	スマートマテリアル	○	△		
	観光・スポーツ・文化芸術	△	△	△	△
	サプライチェーン（製造、卸売、小売）	△	△		△

出典：大和総研「GAFAが異業種分野への進出を加速」を基に事務局作成

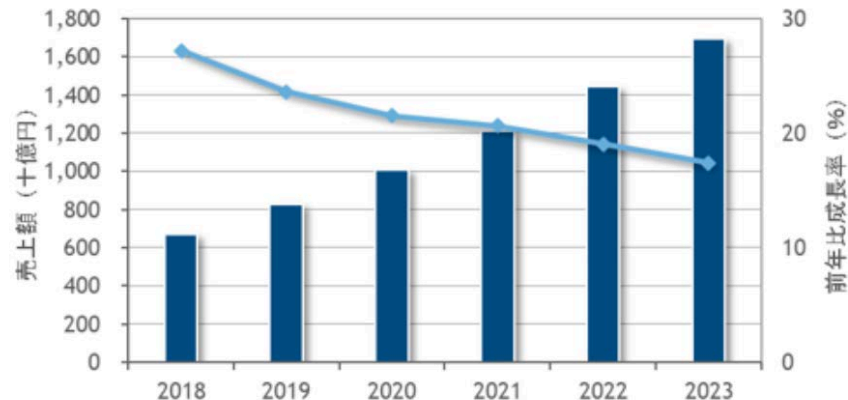
# 国内のパブリッククラウド/プライベートクラウド市場予測

## 国内パブリッククラウドサービス市場

売上額予測、2018年～2023年(IDC Japan 2019.3)

2018年 6,688億円  
2023年 1兆6,940億円

年間平均成長率 **20.4%**

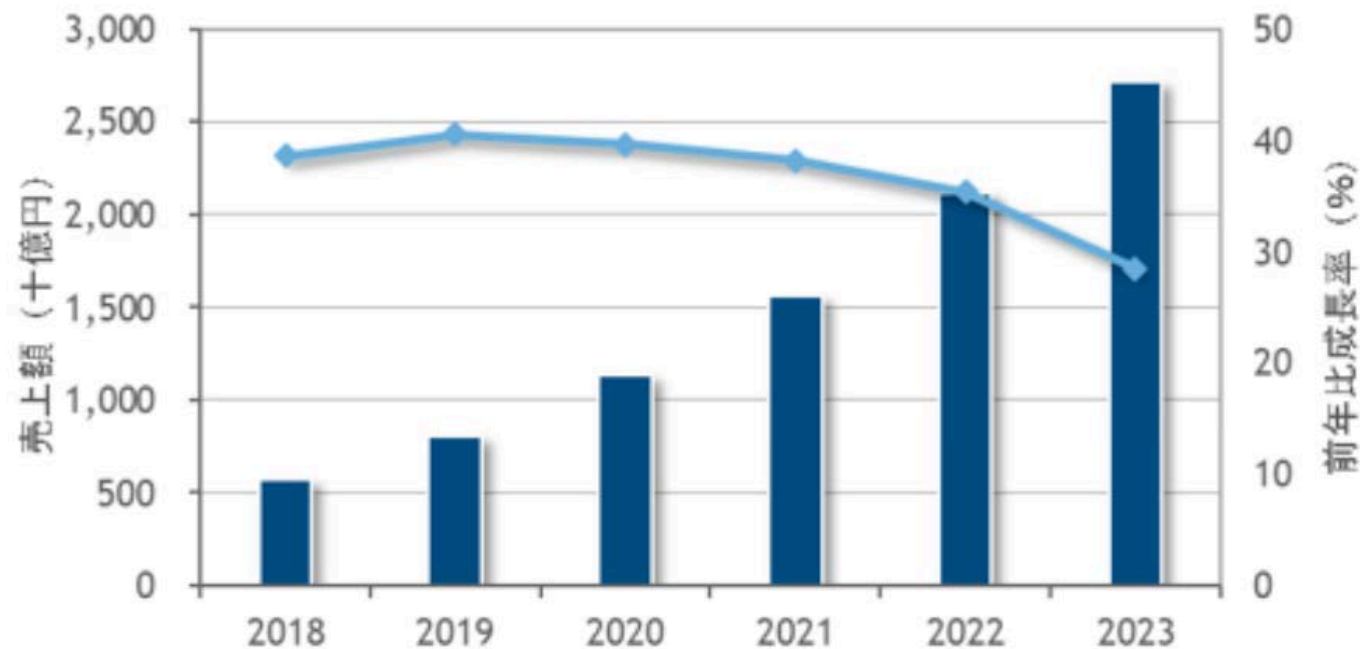


## 国内プライベートクラウド市場

支出額予測、2018年～2023年(IDC Japan 2019.10)

5,764億円  
2兆7,194億円

年間平均成長率 **36.4%**



# パブリッククラウドとプライベートクラウドの成長要因

## パブリッククラウド

### 「パブリッククラウドファースト」を重視する企業の増加

- ・ DXアプリケーションは、優れた拡張性／柔軟性／連携性と短いサイクルでのリリースを支援
- ・ 「DevOps」やIoTなど、「クラウドネイティブアーキテクチャ」を核として発展

### 従来型ITからクラウドへの移行も堅調

- ・ パブリッククラウドサービスの「セキュリティ」に対する漠然とした懸念が解消
- ・ 運用サービスを付加したマネージドパブリッククラウドサービスを提供するベンダーが増加

## プライベートクラウド

### ITの効率化を目的とした既存システム（特に、基幹系システム）からの移行に適したクラウド

- ・ セキュリティ機能／サービスの強化
- ・ マネージドサービスの提供などの拡充
- ・ 「過去資産（ソフトウェアやITスキル）の継承性」「柔軟な運用性」「システム／データの配備場所」重要視

### DXを支援するクラウドへ拡大

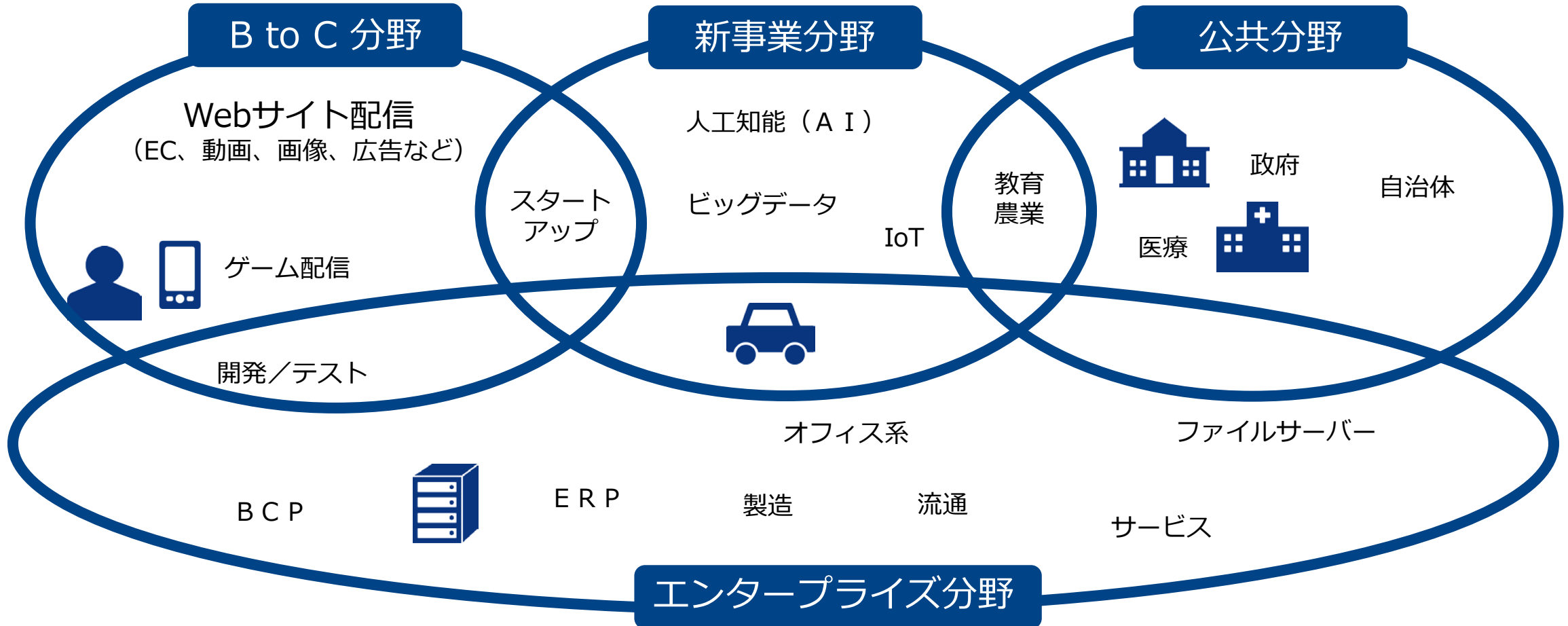
- ・ 「コンテナ環境」「人工知能／機械学習」「オープン・API」などの新技術に対応
- ・ ハイブリッドクラウド環境における統合運用管理の発展

パブリッククラウドとプライベートクラウドの技術基盤は、相互に強い影響を与えて発展

# ユーザーニーズの進化

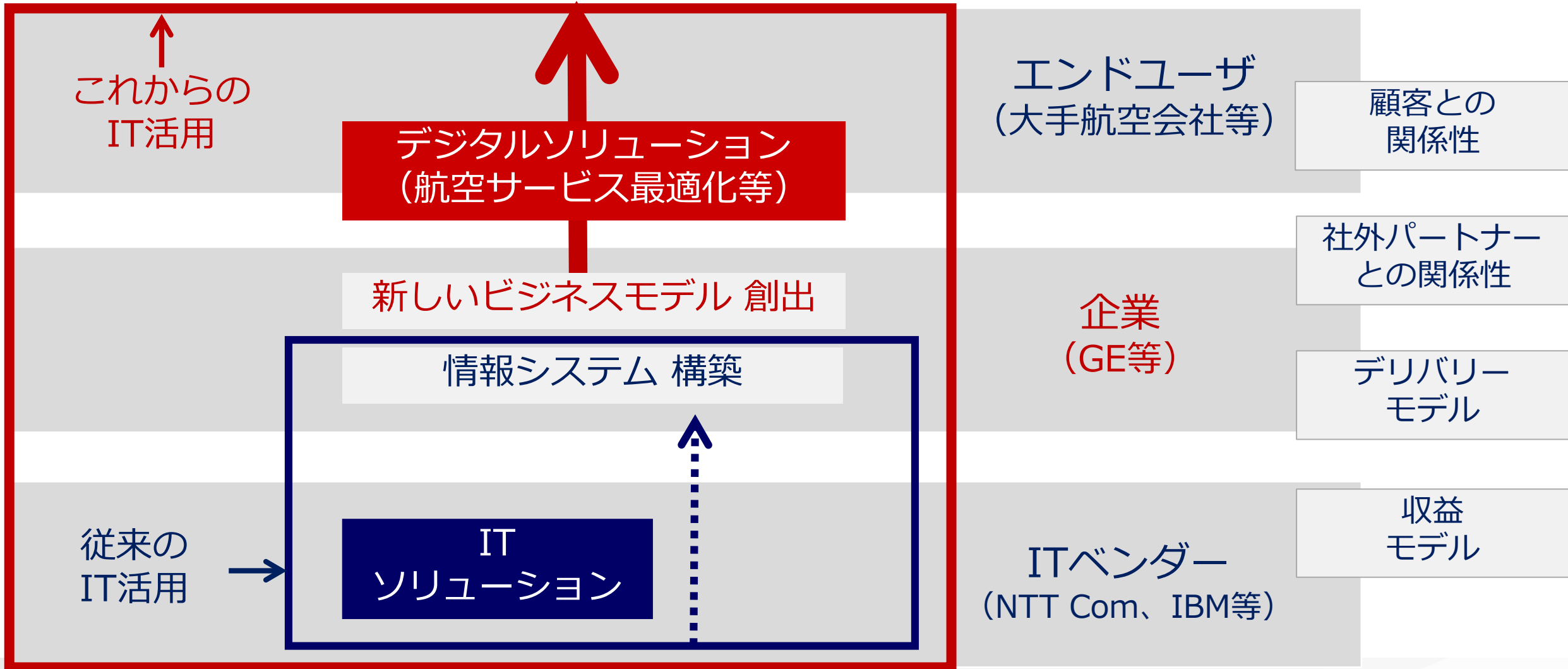
# クラウドの利用パターン（イメージ）

クラウドサービスの主な利用パターンとして、「B to C分野」「エンタープライズ分野」「公共分野」「新事業分野」の4種類



# デジタル化による新しいビジネスモデル例

ユーザ企業が新規事業の創造に向けてデジタル推進 (サービスプロバイダ化の支援)





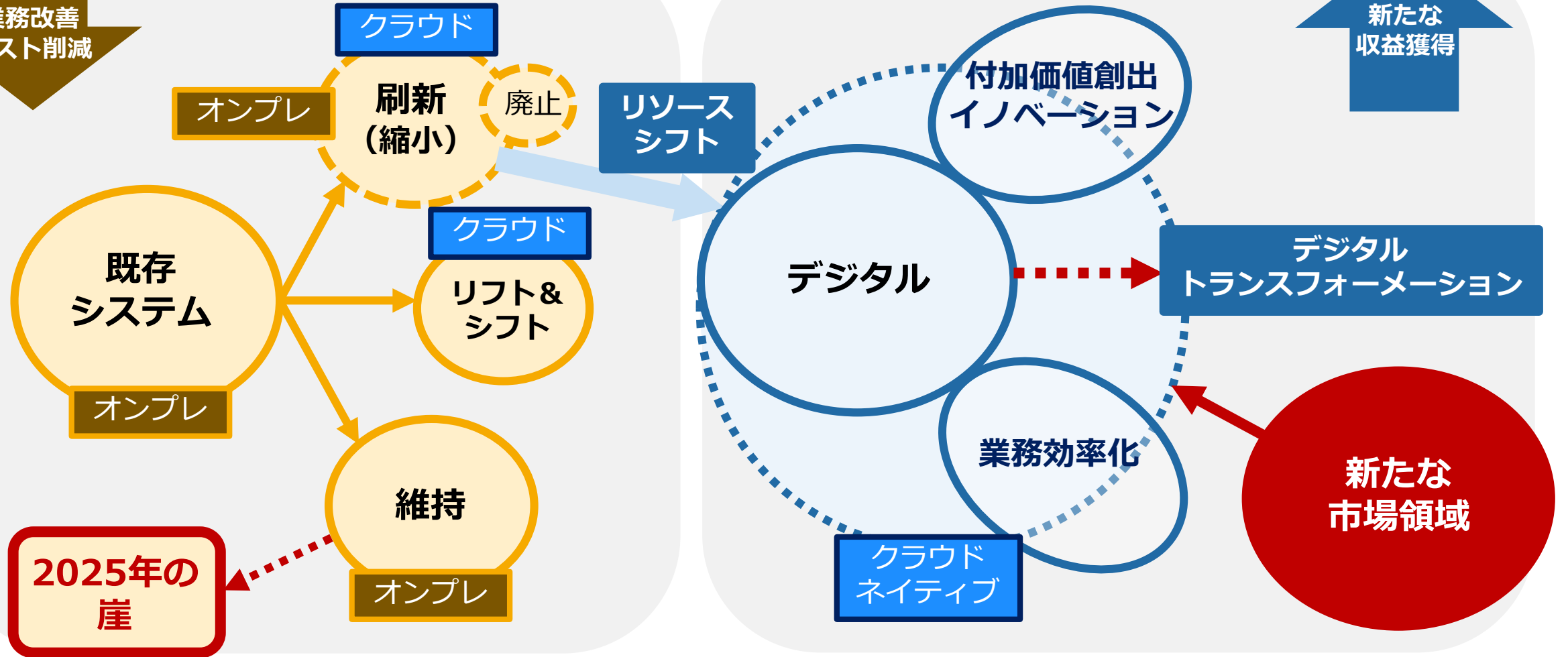
# 既存システムの刷新／企業のデジタル化への対応

既存システムへの対応

デジタル化への対応

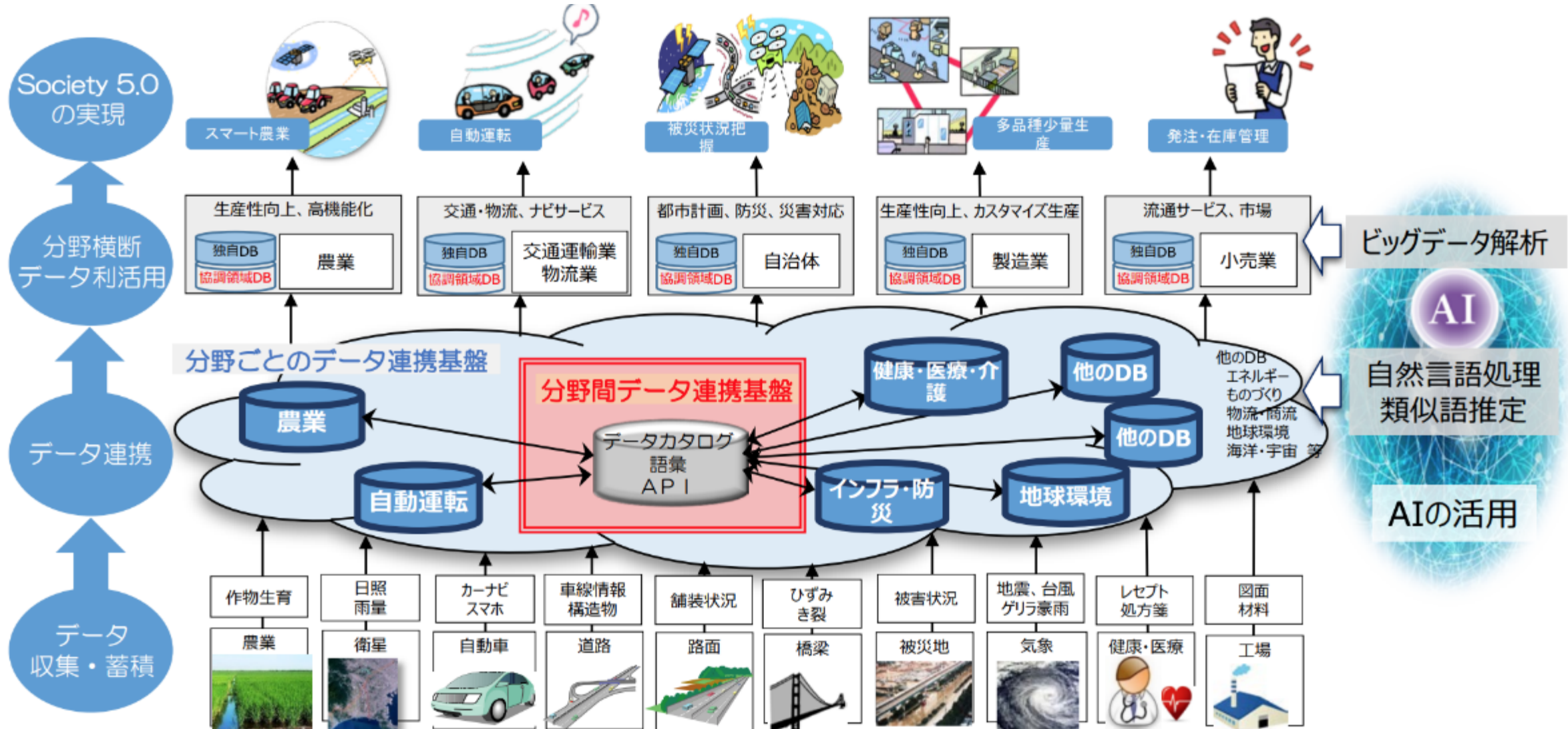
業務改善  
コスト削減

新たな  
収益獲得



既存システムとデジタル化の双方に対応したクラウド基盤

# Society 5.0実現に向けたデータ連携を支えるクラウド

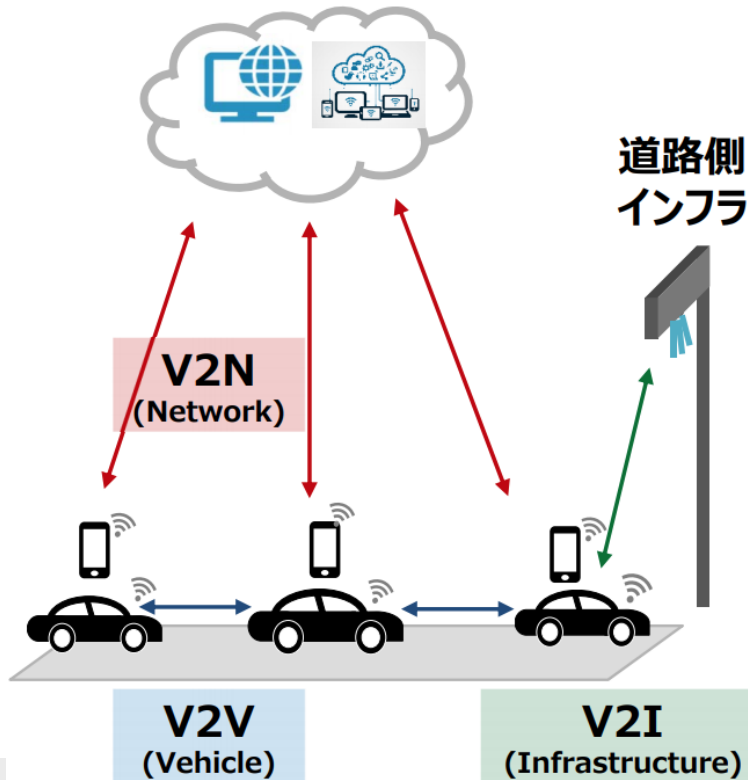


# クルマ内外のインテリジェント化による都市機能高度化を支えるクラウド

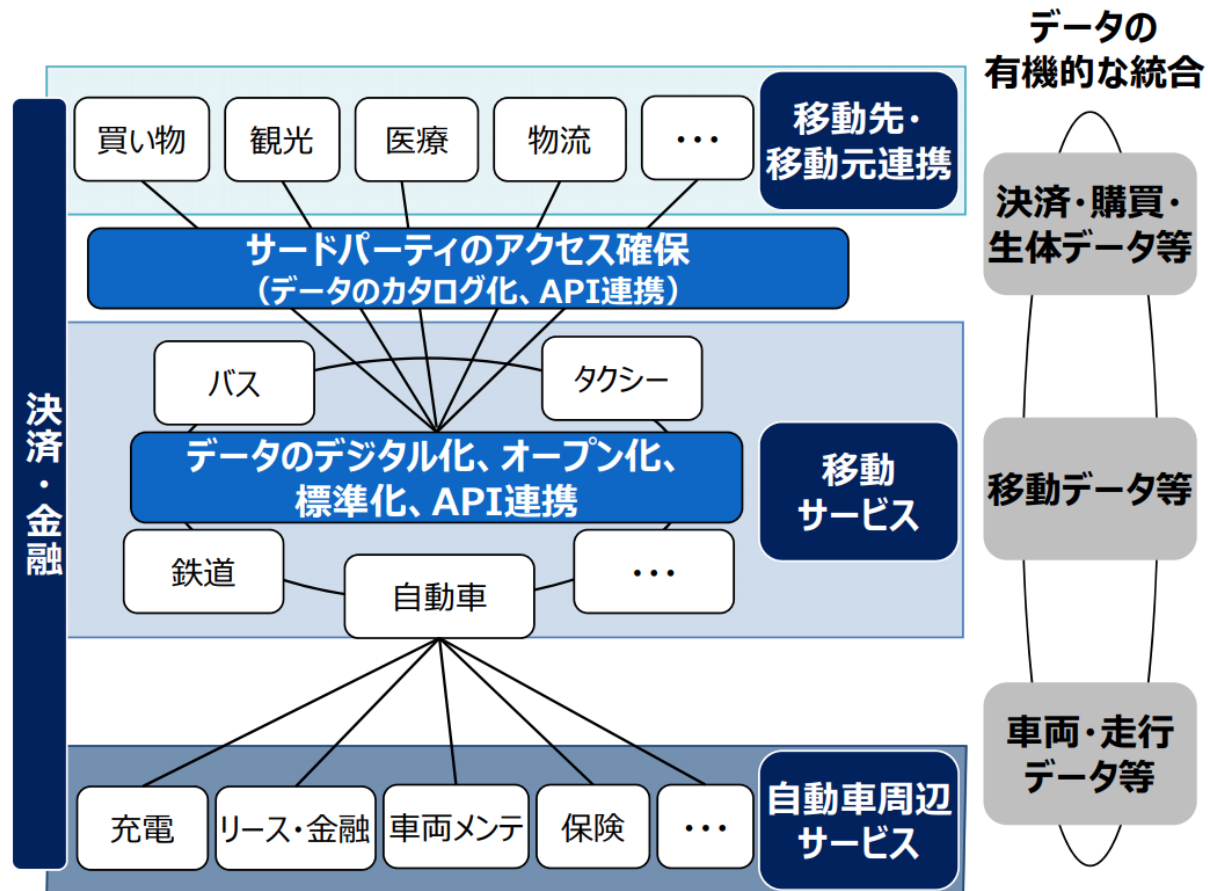
モビリティ関連データが自動車周辺サービスや医療、観光、小売り等の幅広い異業種で活用され、モビリティ起点での都市機能の高度化

## クルマ内外のインテリジェント化が進展

クラウド・データセンター



## モビリティ関連データ連携からスマートシティの構築へ



出所：第3回  
自動車新時代  
戦略会議 2019.4.8

# クラウドを中心としたデジタルインテグレーション（イメージ）

API

分野別サービスアプリケーション（医療、農業、製造、サービス等）

AIプラットフォーム（機械学習、画像・音声認識、言語処理等）

ビッグデータの収集・蓄積・分析

## クラウドサービス

ネットワーク<インターネット、VPN等>

無線システム（Wi-Fi/RoLaWAN/Zigbee/Bluetooth等）

マシン管理、センシング・認識（カメラ、レーダ、センサー、GPS等）

マシン向けミドルウェア・OS（ロボット、ドローン、自動走行車）

スマートマシン（ロボット、ドローン、自動走行車等）

開発者

インテグレーター

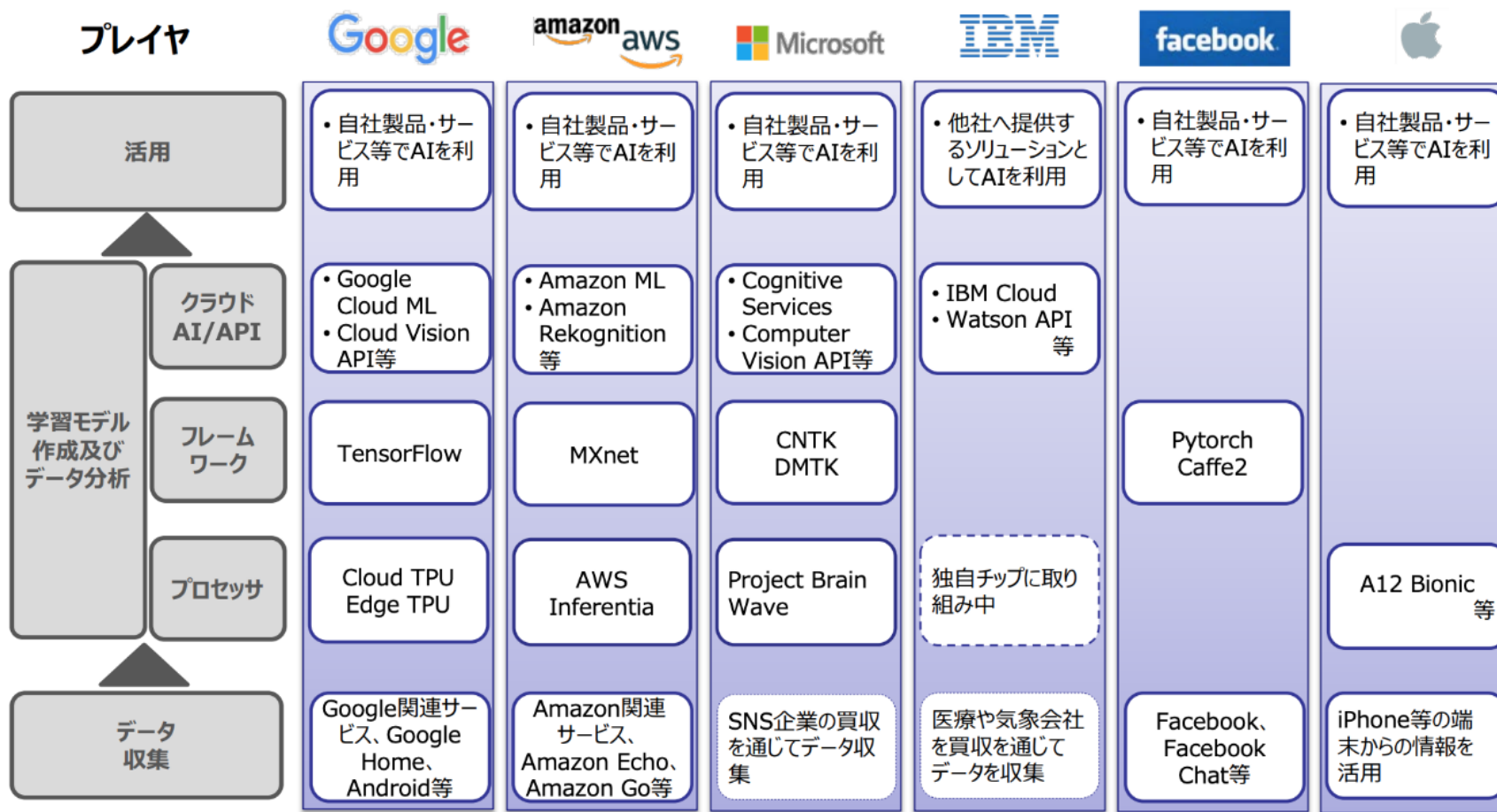
利用ユーザー



# 事業者の進化

# 脱IaaSのAI&データ志向のプロセス支援のサービスモデルへ

データ収集基盤から、プロセッサからフレームワーク、AI関連の技術や機能をAPI化し、学習済みのモデルなどクラウドサービスまで網羅したサービスモデルを展開



出所：AIネットワーク社会推進会議 AI経済検討会（第1回） 2019.1.30



# クラウド事業者は、他社を取り込む動きへ

## Microsoft 「Azure Arc」

Bring Azure services and management to any infrastructure

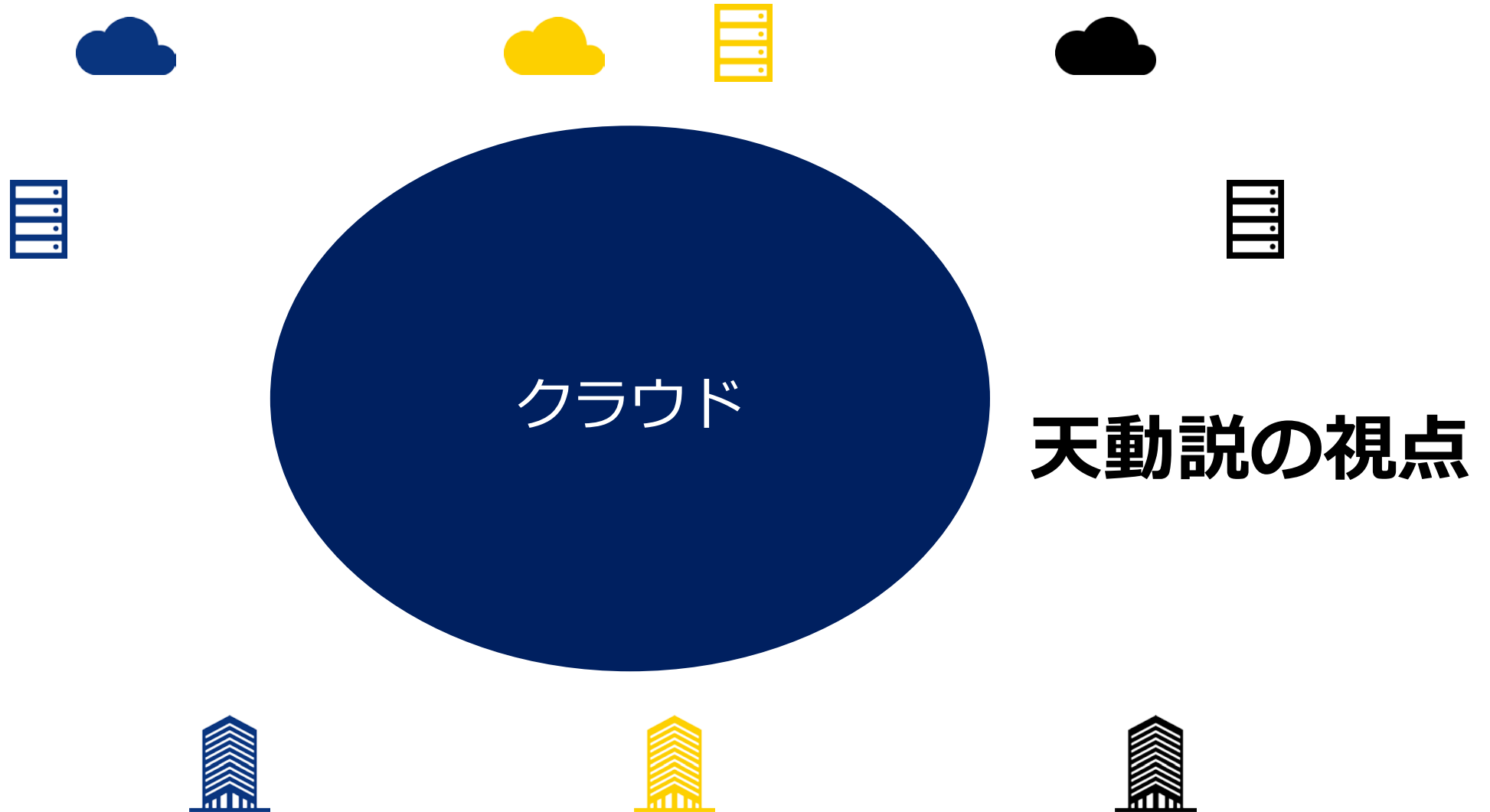
## FUJITSU MetaArc Marketplace

## Google 「Anthos」

## NTT Com 「Smart Data Platform」



# 脱クラウド中心の動き：これまでのクラウド事業者の提案（イメージ）



もっと天動説的なアプローチを

# 地動説／太陽系へ

もっと天動説的なアプローチを

# 太陽（データ） 中心に つながる組み合わせモデル

データ

例: さくらインターネット

VPN

サーバレス

コンテナ

機械学習

マネージド

ネット  
ワーク

クラウド

データ  
センター

セキュリ  
ティ

エッジ

IoT

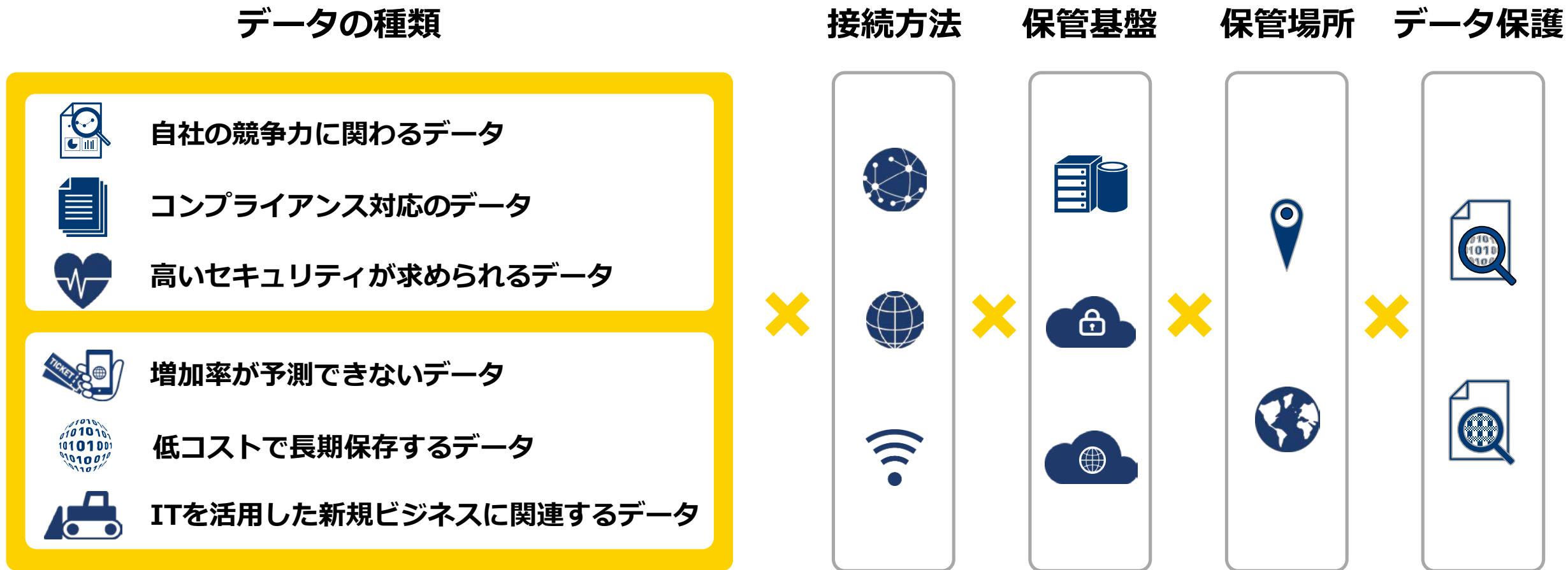
ストレージ

CASB

5G

eSIM

# データの特性にあわせたICTインフラ選択（例）



- ✓ データ種類に応じた機能の組み合わせが必要
- ✓ データの蓄積場所やセキュリティ対策状況の把握が必要

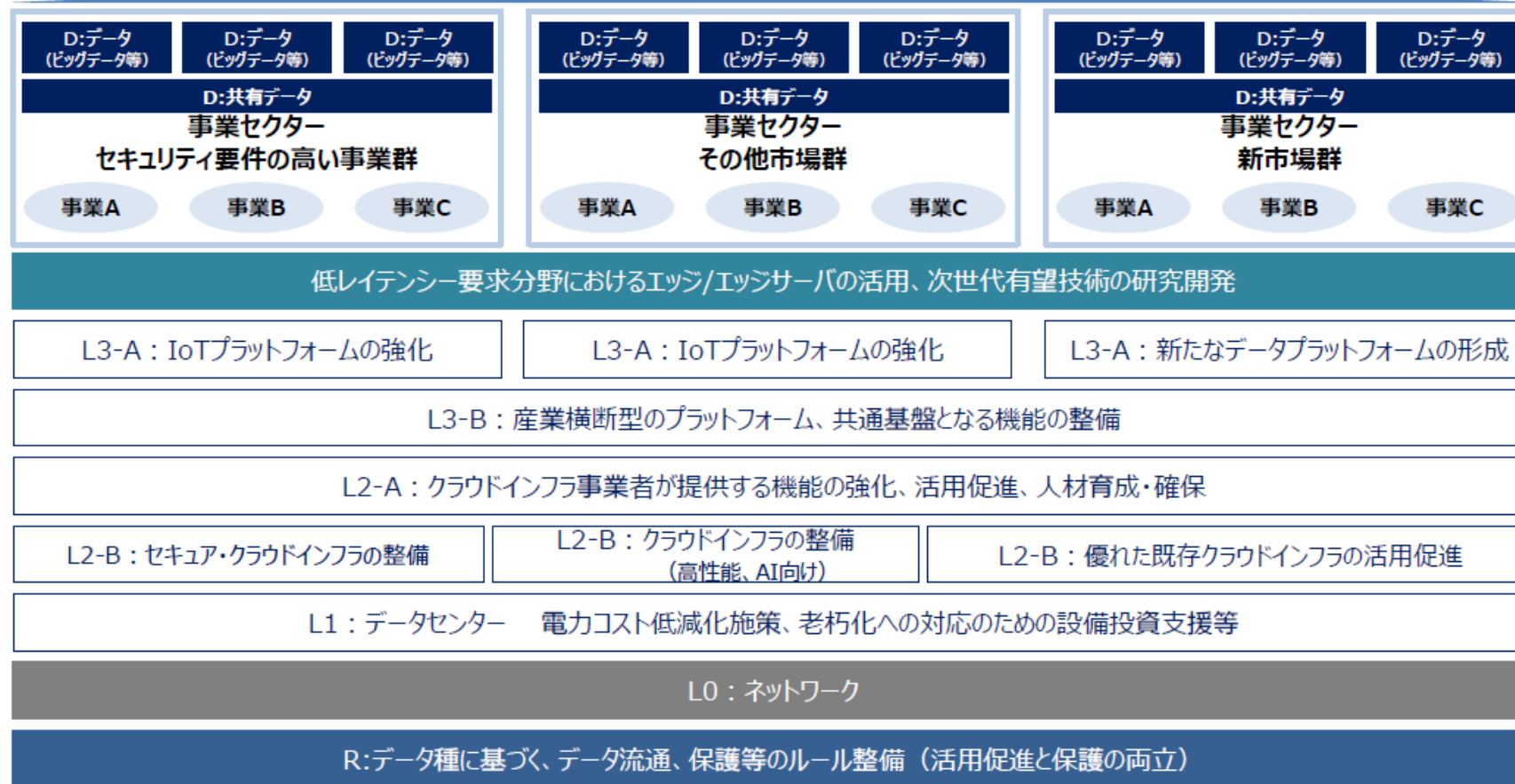
# インフラレイヤの進化



# Connected Industriesの実現に向けたデータ活用基盤

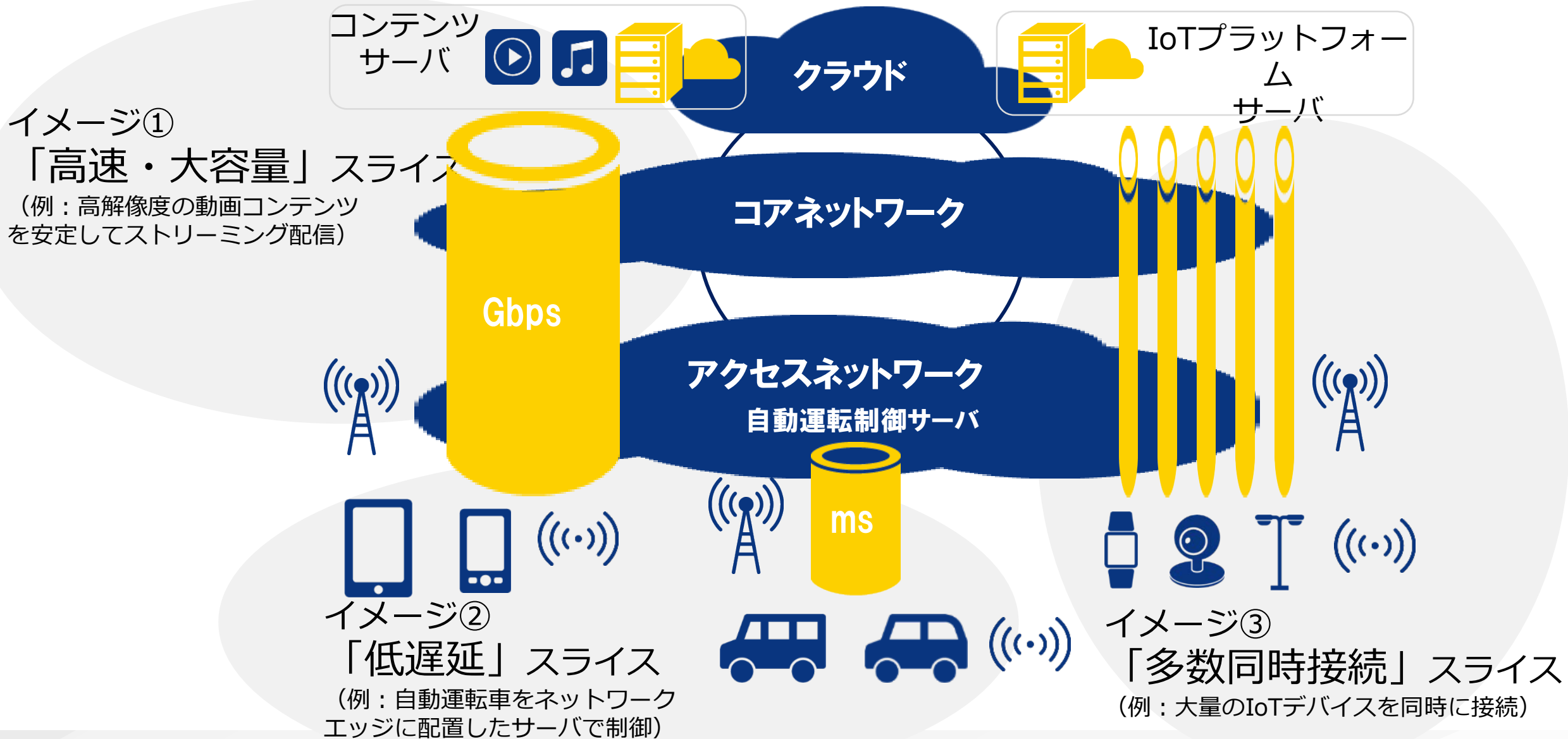
クラウドサービス等の高度・戦略的な活用、データ活用促進に係るルール等の競争環境整備、我が国の中長期的なデータ産業の競争力強化等を柱とする取り組みへ

## Connected Industriesの実現



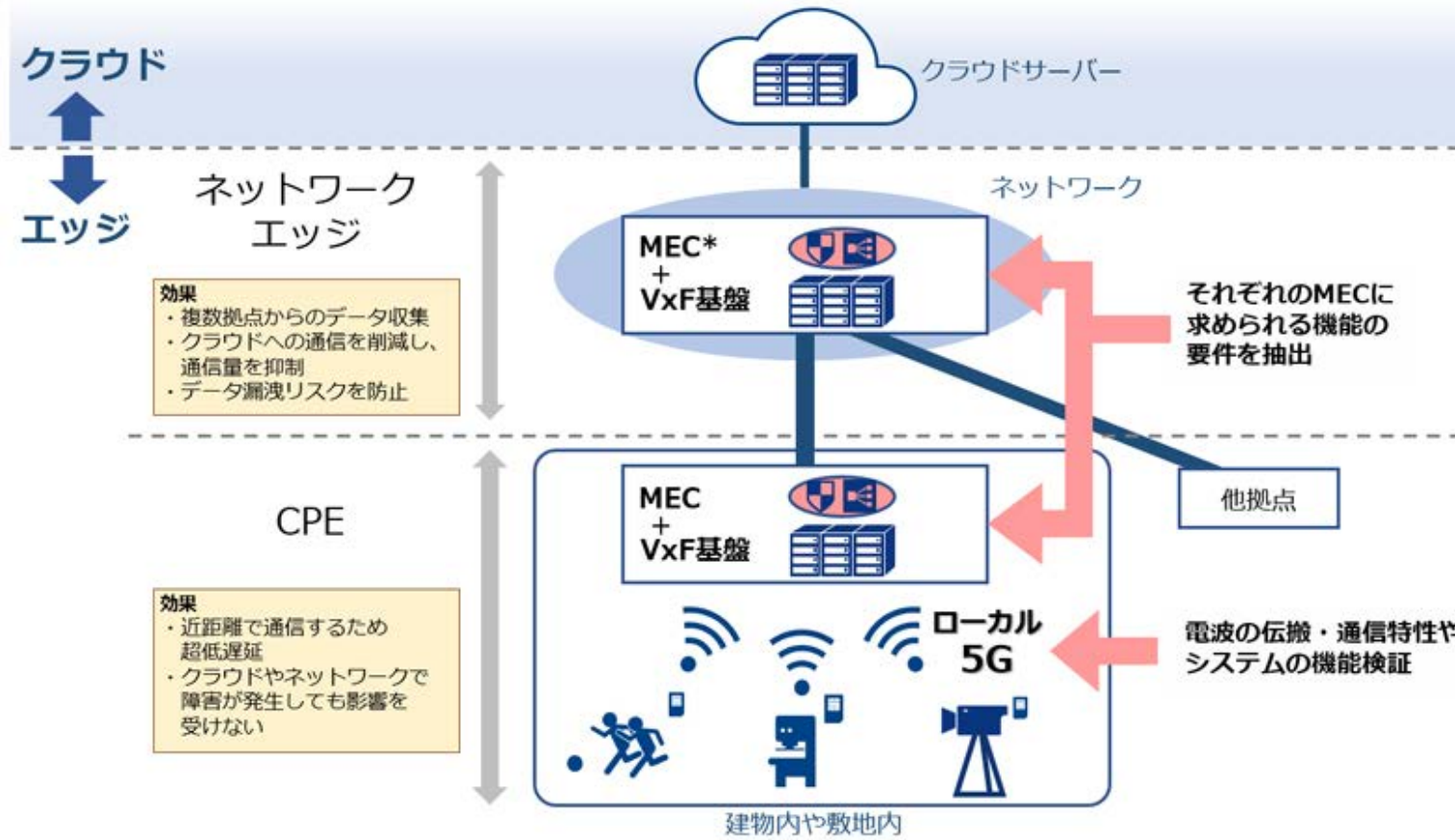


# 5Gのスライシングに対応したクラウド連携



# (参考) 多段エッジコンピューティングを組み合わせたローカル5Gの実証実験

NTT Comは、多段構成のエッジコンピューティングを組み合わせたローカル5Gの実証実験環境を構築し、2020年2月より検証を開始



\*MEC: Multi-access Edge Computingの略。本実験では、活用事例を想定したアプリケーションのほか、トラフィック制御やセキュリティ機能を提供。

最適な位置におけるデータ処理を可能にする多段エッジコンピューティングの技術開発

ローカル5Gで用いる電波の伝搬・通信特性や、システムの機能検証

スポーツ分野や「Smart Factory」における利用など、さまざまな活用事例を想定しながら、「VxNF基盤」の機能拡充に求められる要件を抽出

※VxNF基盤とは  
トラフィック制御やセキュリティなどの高付加価値機能を、迅速に展開、組み合わせて提供するためのプラットフォーム

大容量データのクラウド送信のハードルが下がることで、  
データ分析／活用のさらなる高度化

4K/8K高精細映像  
コンテンツの  
リアルタイム配信

機械学習による  
画像認識

3Dモデリングによる  
新たな価値提供

解像度の高い画像／映像アプリケーションの利用拡大  
センサーで取得した画像をAI（Artificial Intelligence）で分析  
などのイノベーションの進展が必要

# 2023年に5G&IoTの市場はコネクテッドカーが最も大きな市場に

Segment	2020 Volume	2020 Market Share (%)	2023 Volume	2023 Market Share (%)
Connected cars — embedded (consumer and commercial)	393	11	19,087	39
Outdoor surveillance cameras	2,482	70	15,762	32
Fleet telematics devices	135	4	5,146	11
In-vehicle toll devices	50	1	1,552	3
Emergency services	61	2	1,181	2
Others	400	11	5,863	12
<b>Total</b>	<b>3,522</b>	<b>100</b>	<b>48,590</b>	<b>100</b>

Due to rounding, figures may not add up precisely to the totals shown

Source: Gartner (October 2019)

## 5G IoT Endpoint Installed Base, Worldwide, 2020 and 2023 (Thousands of Units)

2023年までに、5G IoTエンドポイントインストールベースは4,900万ユニットに

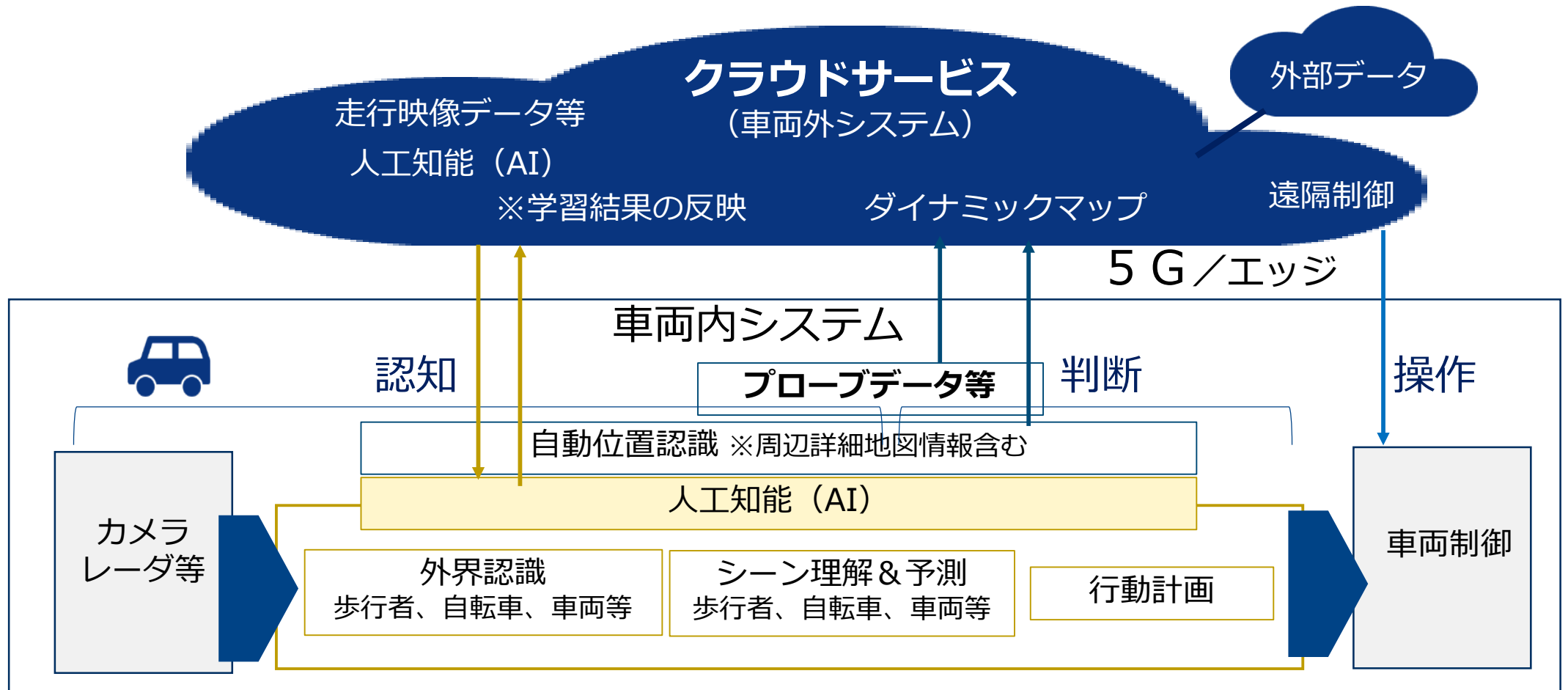
コネクテッドカーは2020年の39万台から1900万台

屋外監視カメラの5G IoT設置済みのエンドポイントは、2020年に250万台、2023年に1,570万台に

出所：ガートナー 2019.10

# 将来の自動運転システム（イメージ）を支えるクラウド

大量・リアルタイムデータ流通を可能とするクラウド環境（コンテナ、DevOpS等）





# 深層学習の基盤となるGPU



**交通システム**  
(自動運転技術など)



**製造業**  
(ロボットなどによる工場の自動化)



**バイオ・ヘルスケア**  
(がん診断など)



Chainer

深層学習フレームワーク



Chainer MN

分散深層学習パッケージ



Preferred  
Networks



NVIDIA®Tesla®  
P100/V100の総数

**GPUプラットフォーム**

# アクセラレーテッドコンピューティング or HPC

GPUや、FPGA（field-programmable gate array）や量子コンピューティングなどのスーパーコンピューティングの環境のクラウド化

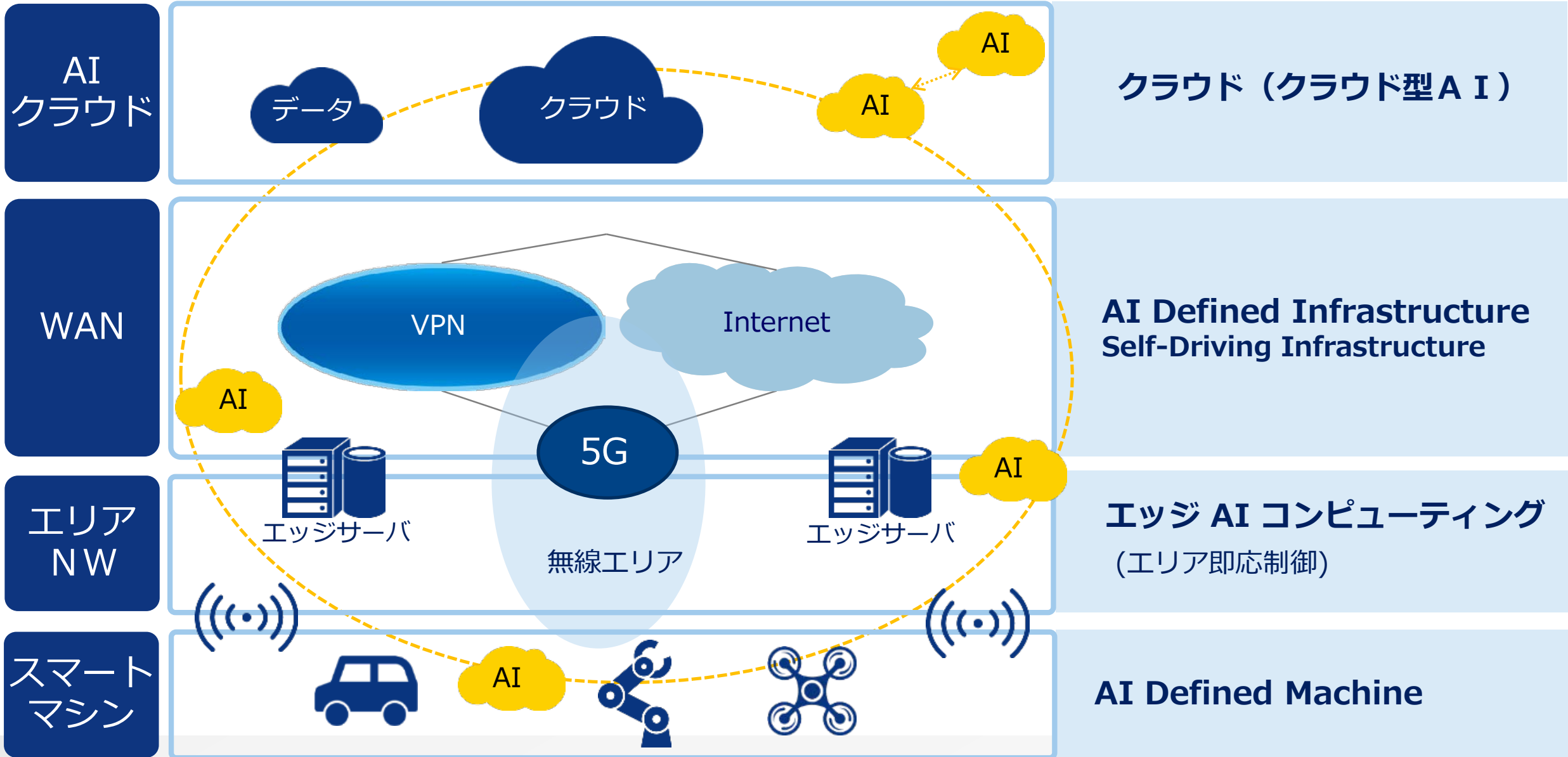
国内アクセラレーテッドコンピューティング市場は、研究機関向けの大型プロジェクトの有無に大きく影響を受けつつも、AI向けを中心に成長していく。さらなる拡大に当たっては、特定用途向けの新たなアクセラレーターが、クラウドサービスでの採用を経て市場拡大に貢献していく必要がある。アクセラレーテッドコンピューティングを通じてシェア拡大を狙うベンダーは、導入効果の高い用途を探る取り組みを強化し、ユーザーの投資対効果に見合った提供形態を整備していくことが求められる。

IDC Japan 2018.9



- ✓ **Intelligent Infrastructure**
- ✓ **Self-Driving Infrastructure**
- ✓ **Autonomous Infrastructure**
- ✓ **AI Defined Infrastructure**
- ✓ **Infrastructure as a Service**

# 将来のICTインフライメージ像



# 個人の進化

**Physical**  
身体能力の拡張

ウェアラブル  
ロボットスーツ 等

**Perception**  
知覚の拡張

BMI(Brain Machine Interface)  
マインドアップローディング

# クラウドによる 人間拡張 (Human Augmentation)

**Presence**  
存在の拡張

バーチャルリアリティ

**Cognition**  
認知能力の拡張

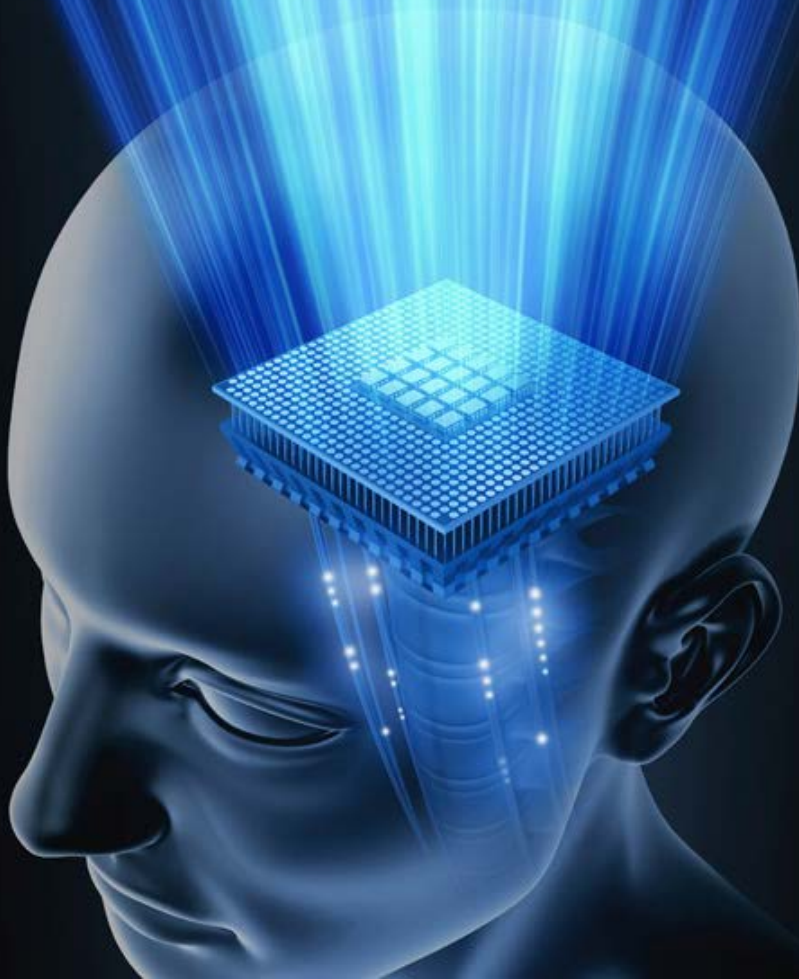
機械学習サービス

# クラウド×マインドアップローディング

脳(意識)の状態を デジタル  
データとして保存して、クラウド上  
にアップロードするという概念

脳内の情報のやり取りは、ほとんどが電気信号

発明家・未来学者 レイ・カーツワイル氏



- 市場：市場拡大とハイパースケールクラウド事業者との連携模索
- ユーザの進化：DXやインダストリークラウド化への対応を
- 事業者の進化：脱IaaSとデータドリブンのサービスモデルへ
- インフラの進化：自律化&高度化するインフラ、5G×クラウド
- 個人の進化：人間拡張（Human Augmentation）

クラウドは、「啓蒙活動期」から「生産の安定期」へ

***Beyond the Clouds !***



SAMURAI CLOUD

POWERED BY NIPPON CLOUD WORKING GROUP

ご清聴ありがとうございました





# パネルディスカッション



NIPPON Cloud Working Group

ニッポンクラウドワーキンググループ

# パネルディス カッション 登壇者

テーマ：  
クラウドの  
これからの10年



SAMURAI CLOUD  
POWERED BY NIPPON CLOUD WORKING GROUP

## パネリスト：

GMOクラウド株式会社 増田 義弘 氏

富士通クラウドテクノロジーズ株式会社 上野 貴也 氏

株式会社IDCフロンティア 伴 忠章 氏

さくらインターネット株式会社 横田 真俊 氏

富士通株式会社 宮沢 健太 氏

NCWG 副会長 野元 恒志 氏

## モデレーター：

サムライクラウドサポーター 林 雅之 氏

# これまでの 振り返り 〈約20分〉



SAMURAI CLOUD  
POWERED BY NIPPON CLOUD WORKING GROUP

## ◆自己紹介

## ◆クラウドの取り組みの振り返り

- ・どんな事業に注力し、成功してきたか。
- ・差支えなければ失敗した取り組みなども

## ◆競争環境への対応

- ・ニッポンのクラウド事業者をどうみてきたか？
- ・海外勢が影響力を高めていく中、ニッポンのクラウド事業者としてどのように差別化をし、戦ってきたか。  
または、パートナーリングをしてきたか

## ◆NCWGの8年間で振り返って

- ・8年間のNCWGへの思いや意見など

# これからの 10年 〈約30分〉



SAMURAI CLOUD  
POWERED BY NIPPON CLOUD WORKING GROUP

## ◆注目している、注力したい領域は？

- ・サービスモデル
- ・ターゲット（宇宙、自動運転、ロボット、スマートシティ等）
- ・テクノロジー（5G、AI、エッジ、サーバレス、HPC等）

## ◆人材への対応は？

- ・人材獲得（流出対策）
- ・人材育成、制度設計、働き方改革 等

## ◆エコシステムへの対応

- ・パートナーとどう関わっていくか

## ◆クラウドはこれからどうなるか

- ・クラウド事業者としてどう戦っていくか、成長していくか
- ・クラウド自体がこれからどうなるか？

## ◆これからのNCWGへの期待