

IoTの最新動向と導入事例について

中村 雅彦

NTT DOCOMO USA, Inc.

Senior Vice President,
Business Development



○ 本日の内容

- IoT市場の広がり
- IoTのユースケース
- IoT導入の留意点



IoT市場の広がり

社会の変化 (SOCIETY5.0)

- 人間中心の社会
- 課題解決型の社会
- デジタル消費者の台頭

デジタル
トランス
フォーメーション

テクノロジーの進化 (第4次産業革命)

- IoT (コネクテッド化)
- AI, ロボット, 自動運転等の新技術
- プラットフォーマーの台頭

新たな付加価値の創造

働き方の改革

社会的課題の解決

IoT (Internet of Things) とは

ヒトやモノがネットワークに接続され、
それによって生み出される“価値 = サービス”を指す



製造業/産業機器



- 機器や設備の遠隔監視、遠隔制御

自動車



- カー・インフォテインメント
- カー・シェア

運輸・物流



- 集荷・配送業務の効率化
- ドライバーの安全運転支援

小売



- 販売数管理、在庫管理
- 販売データのマーケティング活用

見守り・セキュリティ



- 子供や老人の位置情報把握
- セキュリティ監視

医療・ヘルスケア



- 予防医療、遠隔医療
- 医療アセット管理

環境エネルギー



- 仮想発電所の電力供給調整
- 電気/ガス/水道の検針、制御

農業



- 農作物の生産最適化
- 家畜の体調管理、位置管理

公共、インフラ



- 気象災害、地震・火山災害の予兆検知
- 遠隔画像監視

2020年に日本国内で10億台以上のデバイスが無線ネットワークに接続されると予測します



Source : NTTコム試算

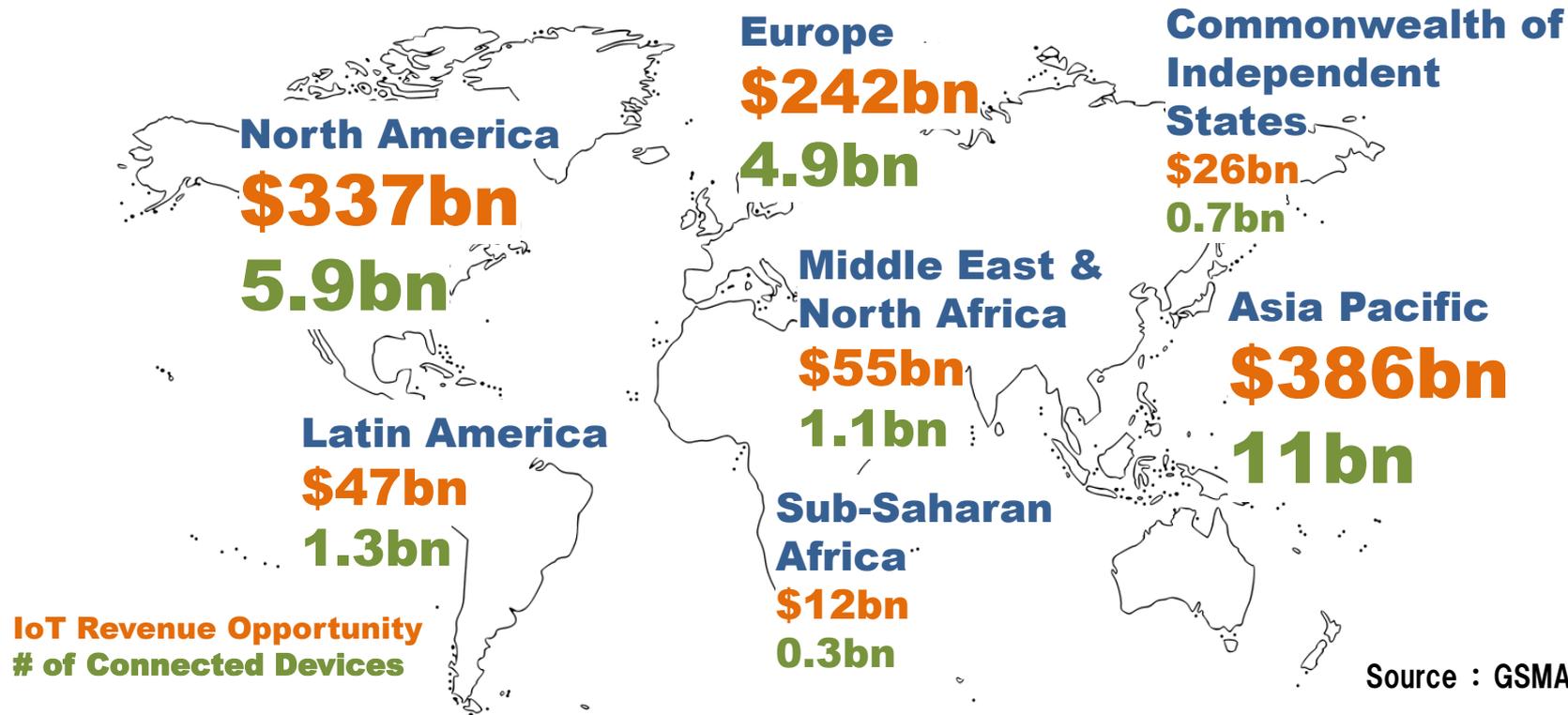
グローバルIoTの市場予測 (2025)

Global IoT Revenue Opportunity

\$1.1 Trillion

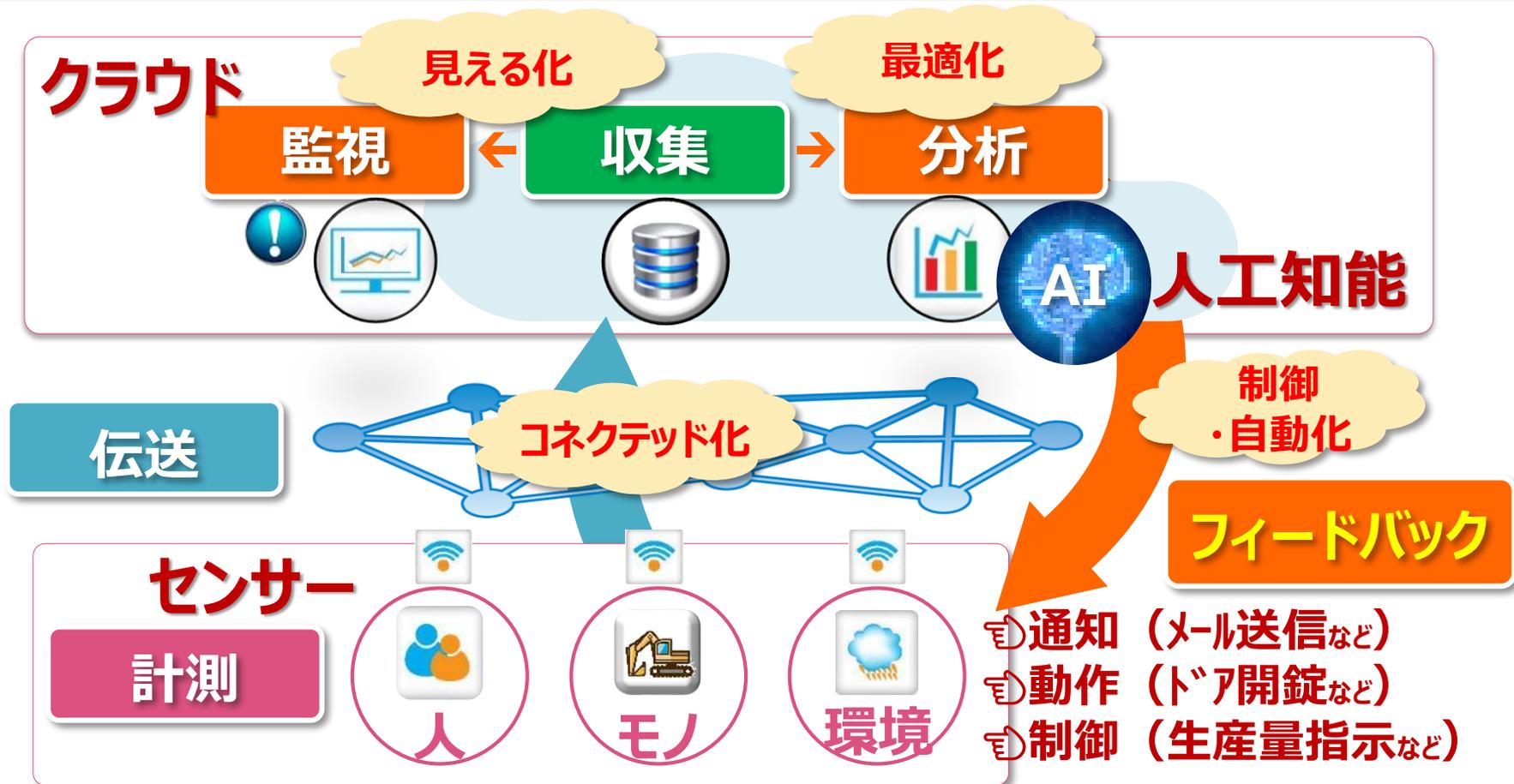
Total # of Connected Devices

25bn



Source : GSMA Intelligence

IoTによる価値創出

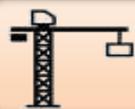




IoTの導入事例

新たな価値創出を支援する取組み

 **次世代モビリティ**

 **建設業**

 **製造業**

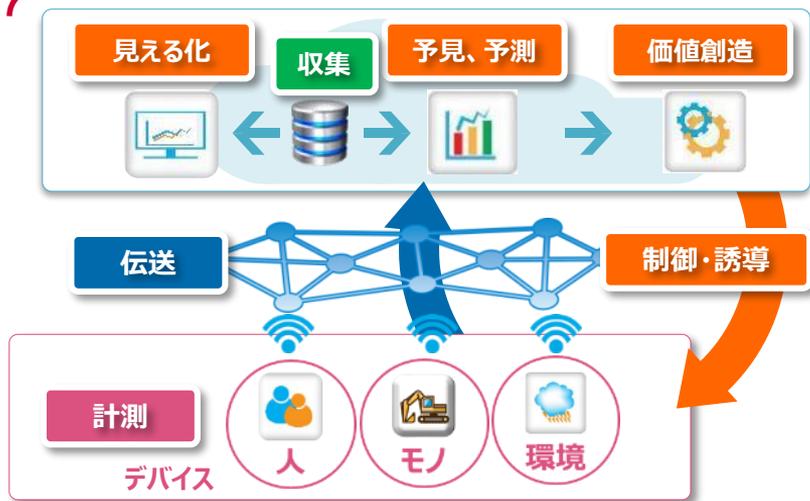
 **防災**

 **一次産業**

 **自治体** ...

価値創出フレームワーク

ソリューションサービス



移動需要に応じて供給の最適化を目指す、新たな公共交通システム



✓ オンデマンド

乗りたいときに乗れて、自由に移動

✓ ダイナミックルート

目的地に最適ルートで移動

✓ シェアリング（乗り合い）

より安価に移動

AI運行バスの活用シーンと事例

交通空白を埋める生活の足

神戸市北区エリア



与那国町エリア



鹿児島県肝付町エリア (実証運行中)



回遊を促進する観光の足

東京副都心エリア



境港市エリア



会津若松市エリア



運行期間：2017年11月7日～12月24日（約2か月間、運休日有）

運行時間：9時～17時

運行速度：筑紫が丘内を最速20km/h程度で運行

<11月7日～11月28日>

時刻表に基づく、
定ルート走行型移動（路線バス型）

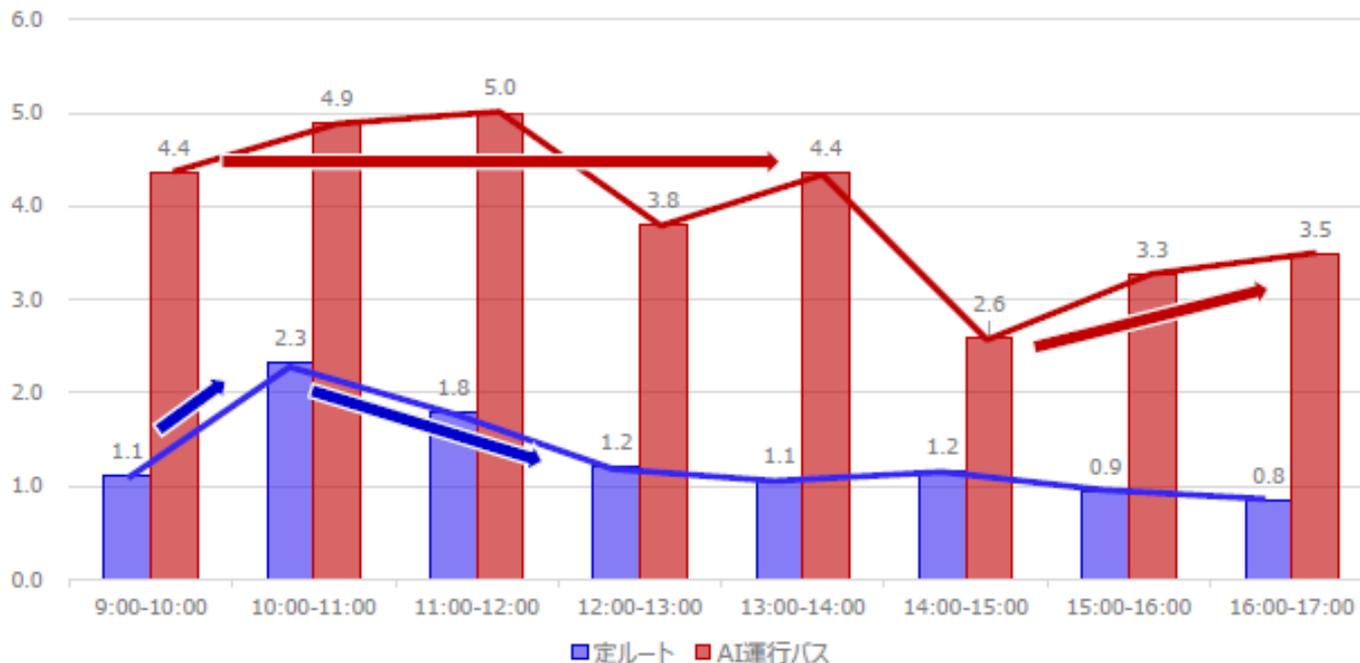


<12月4日～12月24日>

乗りたい時にバスを呼ぶ、
呼出走行型移動（オンデマンド型）



**AI運行バスは、全時間帯（多くの用途）で利用されている。
利便性の高い移動手段は、高齢者の外出頻度を上昇させ、
健康生活向上/地域活性化につながる可能性が見出せた。**



AI運行バスによる「地域内施設が連携する共助交通」

【実証実験概要】

- ◆ 実施時期：2018年3月19日～25日（7日間）
- ◆ 利用方法：専用スマートフォンアプリによる配車要求
- ◆ モニタ：観光客、居住者

【実証実験結果】

観光地の回遊性向上

- ・計画よりも**1.7倍**の訪問数増加
- ・マイナーな観光名所への訪問数は平均**2.3倍**増加

自家用車から公共交通へ

- ・自家用車で訪問した観光客のエリア内移動手段としての可能性



会津若松駅周辺4km四方程度に
25の乗降ポイントを設置

工場における生産性の向上や働きやすさの実現

- 設備の稼働状態や生産状況を把握し、ボトルネックを解消
- ヒトの導線を効率化
- 設備の故障を未然に防ぎ、設備の稼働率を向上



倉庫内マテハン機器の故障予知の例

物流倉庫内のマテハン機器※の故障予兆検知の実証実験を実施中

物流センター

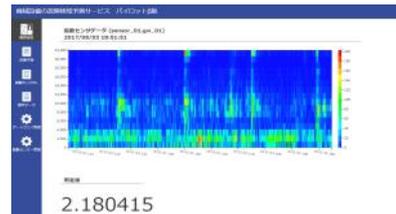


IoT基盤

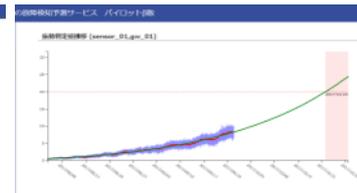


AirInsight™ Maintenance

見える化



予知保全（異常検知）



※マテリアル・ハンドリング機器・・・フォークリフト、コンベア、パレット等の物流関連機器

コネクテッド化



- ・位置追跡
- ・遠隔状態監視



- ・盗難防止
- ・ローン債権管理

顧客のバリューチェーンへの入り込み



- ・操作に対するフィードバック
- ・アフターサービス/作業計画



- ・適切なタイミングでの整備
- ・消耗保守部品のタイムリー供給
- ・燃費向上のアドバイス
- ・作業の進捗管理

分析



- ・ビッグデータ分析
- ・予知/予測への活用

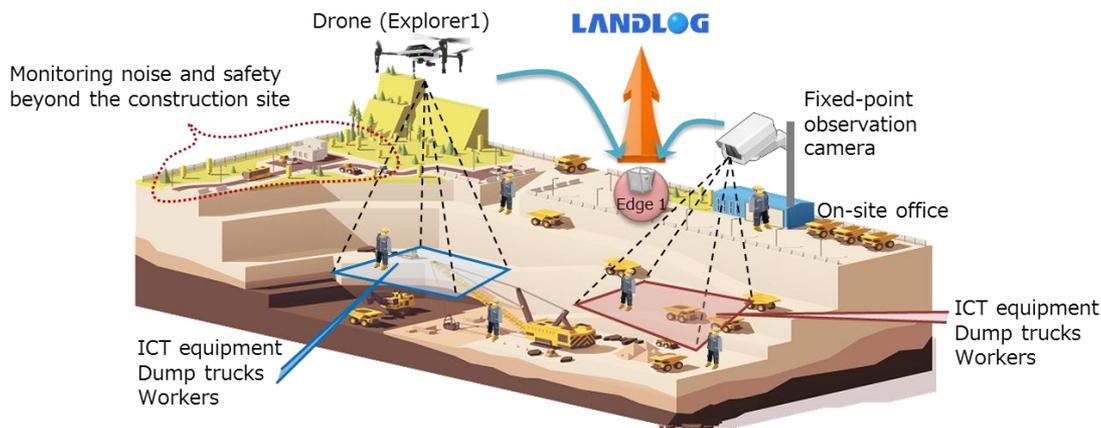


- ・建設機械のグローバルオペレーションデータが、経済動向を反映

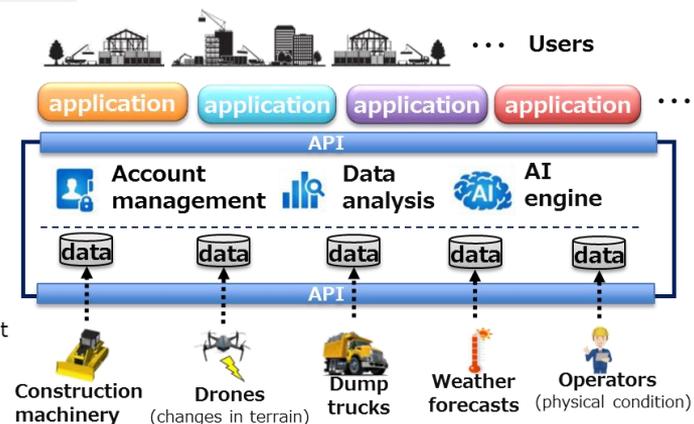
建設生産プロセスの変革 (Landlog)

オープンなIoTプラットフォームによる建設現場の効率化
⇒建設現場の人手不足への対応

LANDLOG



建設現場からのデータの収集



オープンなIoTプラットフォーム

つながるモノ、つながる人で建設現場が変わる



実施中のPoC

2017年6月～7月
(金沢工業大学・里山キャンパス)

建設現場でどのような
データが取れるか検証

熱中症等の
身体リスクを判定

立入禁止エリアへの侵入を
アラート通知

2017年9月～10月
(都内建設現場)

前回経験から
仮説を立てて検証

実投下工数から
進捗を測定

熱中症等の
身体リスク判定を高度化

2018年2月～
(都内建設現場)

サービス商用化
に向けた実証

ToDoリストに
現場要望や推奨タスクを出し、
段取りをアシスト

ヒト・モノの稼働率・配置最適化

価値ケース
※収集データを使って
できること、期待メリット

資機材の
位置、動き



ヒトの
位置、動き



生体データ



コミュニケーション
ログ



防災のデジタル化を支援

近年増加する自然災害に対して住民の安全を確保

河川の水位監視

神奈川県鶴見川

安価な水位計センサーと雨量計センサーにより
河川の水位を監視（実証実験）



- ◎従来のシステムは高価で、設置箇所は1級河川等で限定的



安価なセンサーとIoT活用により、
河川監視の対象範囲を広げる

- 自治体 ◎設置コストが安い、メンテナンス稼働も軽減

[実証実験イメージ図]



地すべり監視

熊本県



安価な監視センサーによる、
地すべり危険地域の監視（実証実験）



- ◎従来のシステムは高価で、設置箇所は限定的
- ◎危険地域を作業員が巡回



安価なセンサーとIoT活用により、
地すべり監視ポイントを拡大可能に

- 自治体 ◎設置コストが安く済む
- ◎巡回監視員の危険が減る
- 住民 ◎地すべりの危険を早期に知ることができる

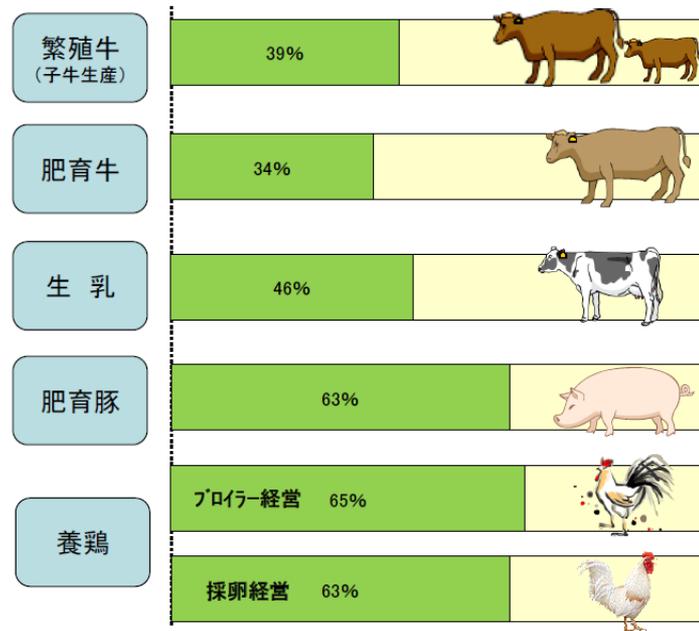


飼料の高騰が懸念される中、飼料費用の占める割合が高い豚や鶏の生産において、飼料費用の低減は関心事項

米国の飼料価格



経営コストに占める飼料費の割合

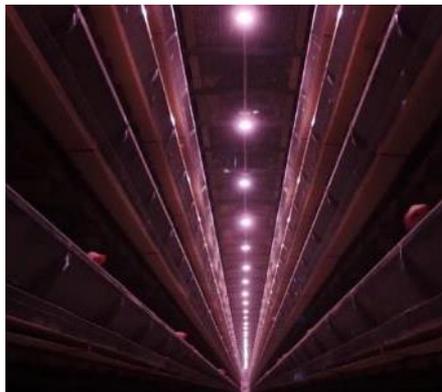


資料: 平成28年度畜産物生産費調査および平成28年営農類型別経営統計

畜産ソリューションの例（ライトソリューション）

動物にとってストレスのない状態を光で調整することにより、より少ない飼料でより大きく育てることができる（投資費用は半年で回収可能）

自然光と同じく
朝夕に赤い光



動物の可視光を考慮した
落ち着かせる光



食欲を増やす
青い光



製品

Lighting unit



Control unit



Broiler Poultry Lighting



Layer Poultry Lighting



Turkey Poultry Lighting



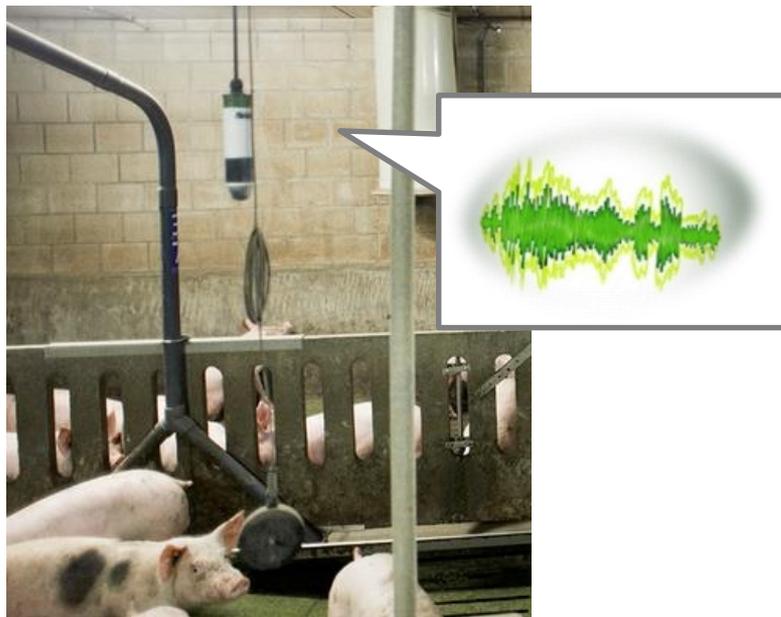
Swine Lighting



Aquaculture Lighting

畜産ソリューションの例（感染症予防・飼料タンク）

呼吸器感染症予防



豚の鳴き声を分析することで健康状態を把握。
体調の変化を早期に発見することで
飼育期間の長期化を防ぐ。

Fancom[®]

飼料タンクのセンシング



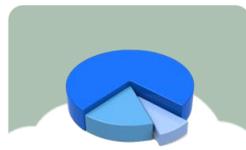
飼料のタンクの残量をセンシング技術で管理し、
飼料の無駄を省く

enevo

牛の首にセンサーを取り付けることで、24時間行動データ収集することにより、発情の徴候を検知しスマートフォン等に通知。また、疾病の徴候を個体ごとに把握することも可能。



発情検知
スマートデバイスへ
通知



活動状況
活動量、反芻
疾病徴候の予見



AI/人工知能
個体差を学習
最適な情報を



個体識別
スマホをかざすだけ
牛群の中の1頭を検知



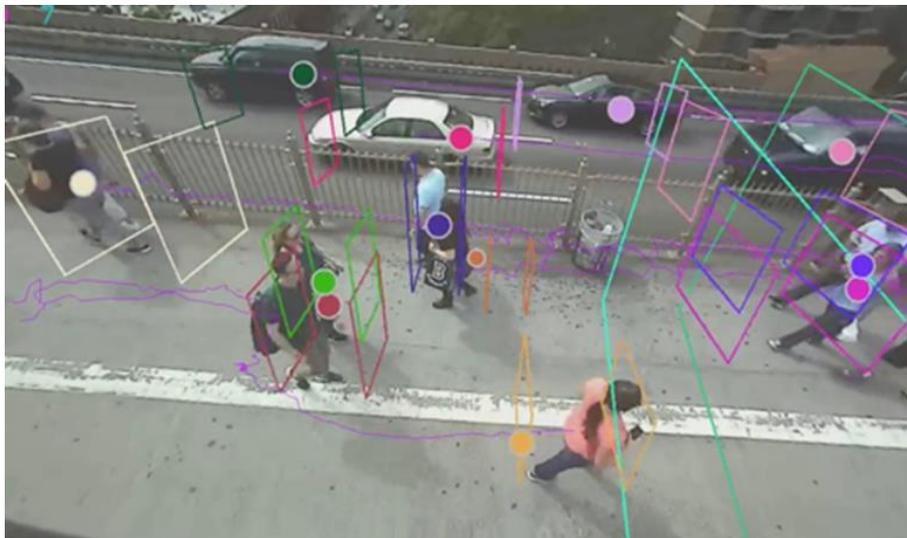
センサーを装着した牛

人や車の流れの計測

プライバシーに配慮した人流計測

- エッジにてAIで画像処理を用い、人流を把握
- クラウドには数値データのみが展開される
- 動画データはセンサー内で廃棄

⇒店舗の人の動きの把握、街の交通量調査(渋滞解消)等

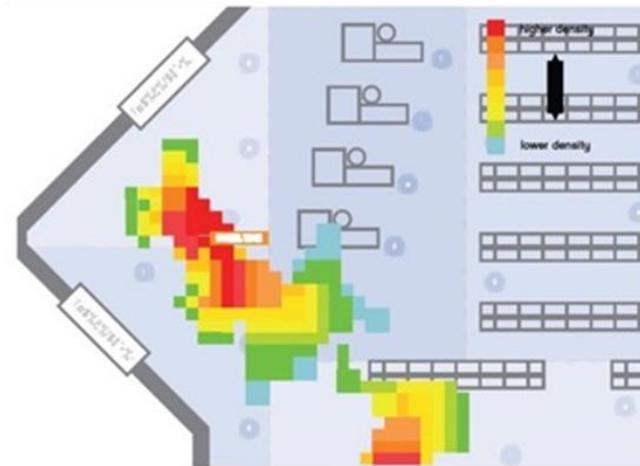


人流測定

Motionloft



防水・防塵(-20~49℃)
 サイズ：11.43×30.9×10.5cm
 重量：1.1kg



ヒートマップ (単位時間あたりの人の密度)



IoT導入の留意点

IoTのグローバル展開における課題

実際の手続き



導入前

- 現地の通信環境調査
法規制・エリア・対応バンド
- デバイス認証・キャリアIoT
- 最適な回線調達
国際ローミング・
現地SIM・ eSIM



導入時

- 海外オペレータとの調整・交渉
サービススキーム検討
(契約・請求 / 保守・運用)
- オペレーション環境構築
システム・業務プロセス

調整する
ことが多くて
大変



導入後

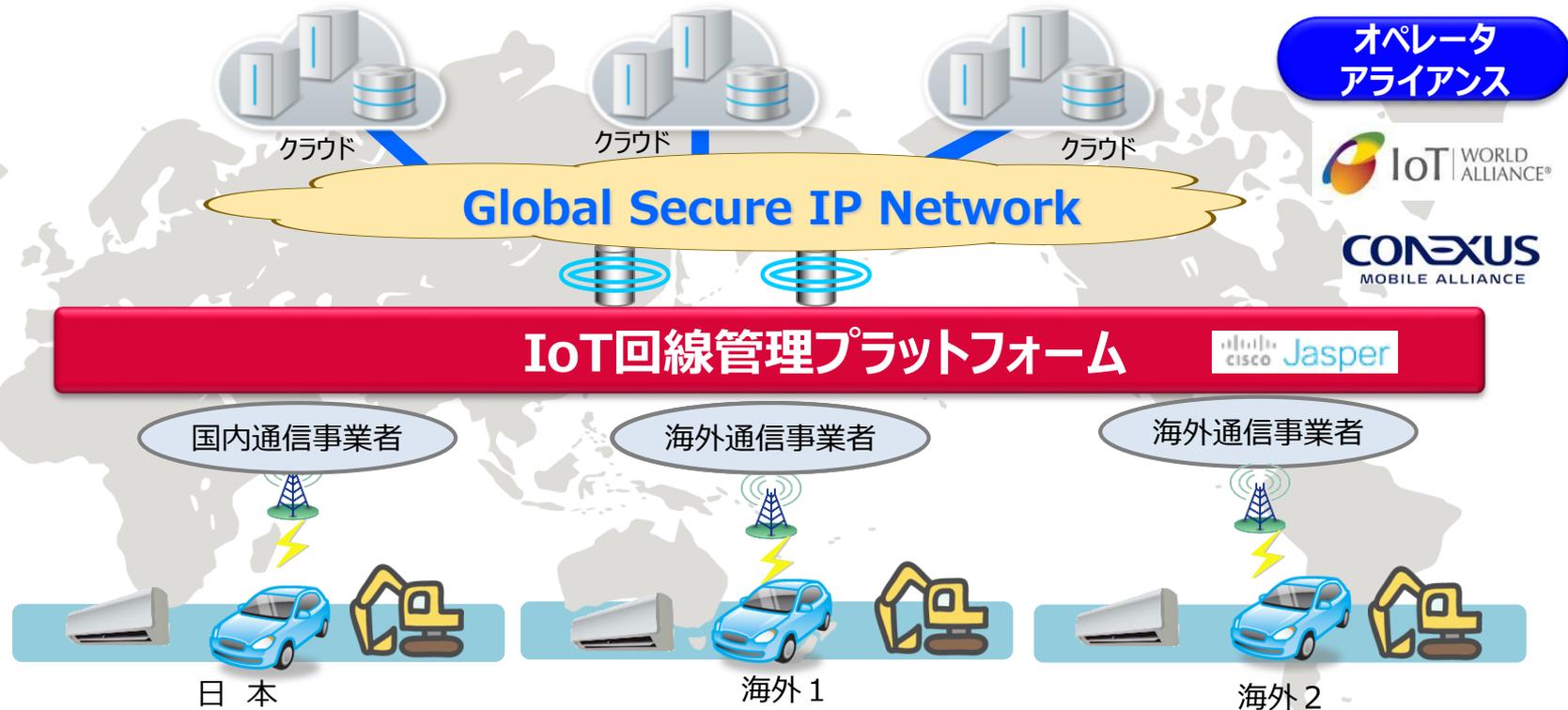
- 運用・保守管理
回線管理・SIMの配送
現地キitting
請求データのとりまとめ
新たな通信方式への対応

展開国毎に個別に実施

ビジネス展開エリアが拡大すると、手続き・管理も膨大に

グローバルでのプラットフォーム共通化

国によりばらばらにIoTを設計すると、管理が大変
 → 共通プラットフォームやグランドデザインが必要



国際ローミング

約220か国で提供するローミングを活用

現地SIMの活用

現地オペレータやMVNOのSIMを活用

eSIMソリューション

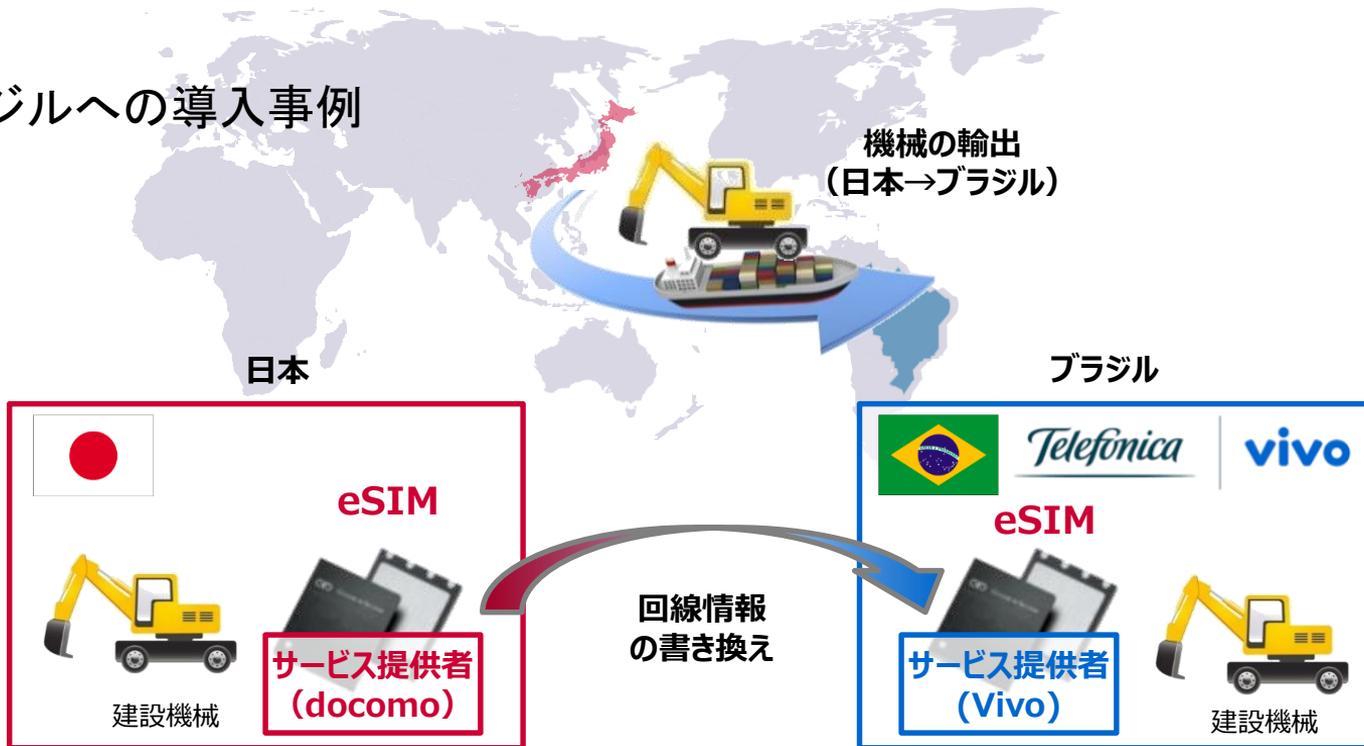
ドコモSIMを海外オペレータSIMに切り替え
(恒常的ローミング規制国等)

展開国・通信コスト・通信規制を考慮した最適なIoTネットワークが必要

eSIMについて

- ✓ SIMの回線情報 (Profile) を無線通信で海外オペレータの回線情報に書き換え
- ✓ 常時ローミングが規制されている国でも利用可能 (ブラジル、中国等)

■ブラジルへの導入事例



IoTのオペレータアライアンス

注： [] 本社所在国

Global



Jasper採用
オペレータ9社



メンバー（2018年1月現在）



現在世界50以上のオペレータに共通プラットフォームを提供中(上記9社を含む)

ASIA

SCFA
Strategic Collaboration
Framework Agreement



個別の協業オペレータ



○ デバイス認証・キャリアIOT

○各国でIoTデバイスの認証、キャリアIOTの取得が必要

| | 日本 | アメリカ | ブラジル |
|------|---------|--|-----------------|
| 規制 | 技適 | FCC認証 (電波排出制限、人体への影響、アンテナの利得等) | ANATEL認証 |
| 業界 | — | PTCRB (GSMキャリア) (通信方式・電波特性等) | — |
| キャリア | キャリアIOT | キャリアIOT (各キャリアへの接続条件) | キャリアIOT |

通信方式の進化

○各国キャリアのネットワークの状況を考慮したIoTの導入計画が必要

| | 日本 (NTTドコモ) | 米国 (AT&T, Verizon) | ブラジル (Vivo, Claro, TIM) |
|------|---|---|--|
| LPWA | <ul style="list-style-type: none"> • LoRaWANサービス提供中 (2017年10月～) -LTE-M、NB-IoT提供予定 | <ul style="list-style-type: none"> • AT&T LTE-M提供中 (2017年～) NB-IoT提供予定 • Verizon LTE-M提供中 (2017年～) NB-IoT提供予定 | <ul style="list-style-type: none"> • Sigfoxサービス提供中 (2017年～) • LoRaWANサービス準備中 (2018年内に開始予定) |
| 5G | <ul style="list-style-type: none"> • 2020年商用開始予定 -フィールド実証実験 -5Gオープンパートナープログラム (1500社以上) | <ul style="list-style-type: none"> • AT&Tは2018年末までに12都市で提供開始予定 • Verizonは、2018年10月より家庭向け5G開始を発表 | <ul style="list-style-type: none"> • 正式発表なし -5G向けの3.5GHz帯周波数のオークションを予定 (2019年下期) |
| 2G停波 | <ul style="list-style-type: none"> • 2012年 2G終了済 | <ul style="list-style-type: none"> • AT&T2016年末2G終了済 • Verizon 2G/3G CDMA 2019年末に終了予定 | <ul style="list-style-type: none"> • 正式発表なし -今後数年は2G停波は無い見込み。 |

グローバルIoT展開をワンストップでサポート



法人のお客さま



グローバルIoTソリューション 「Globiot (グロビオ)」

グローバル
回線提供

オペレーション

コンサルティング



パートナー企業
との連携

海外オペレータと
の連携



SCFA
Strategic Collaboration
Framework Agreement

グローバルIoT展開をワンストップでサポート

日本

APAC

中国

...

米州

欧州

グローバルIoTの問題解決ポイント



| サービスメニュー | 導入前 | 導入時 | 導入後 |
|---|---|--|--|
| 1 グローバル 回線提供 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 回線選定 (現地SIM/eSIM/ローミング) ■ 各国ビジネスモデル検討 ■ ネットワーク設計 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 契約締結の取りまとめ ■ ネットワーク構築 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 契約管理 ■ 請求の取りまとめ |
| 2 オペレーション | <ul style="list-style-type: none"> ■ 運用・保守方針検討 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 全体プロジェクト管理 ■ 運用・保守設計 | <ul style="list-style-type: none"> ■ サービスマネージャー配置 ■ 運用・保守支援 ■ 多言語サービスデスク ■ キットティング・オンサイト対応 |
| 3 コンサルティング | <ul style="list-style-type: none"> ■ 通信環境調査 ■ 各国法規制調査(GDPR等) ■ 認証取得サポート ■ 通信モジュール選定 | <ul style="list-style-type: none"> ■ PoCサポート | <ul style="list-style-type: none"> ■ 品質レポート報告 ■ 改善提案 |

- IoTの普及が進展し、「見える化」や「コスト削減」から、「付加価値」や「社会の課題解決」に役に立ち始めた。
- IoTの導入には、グローバルでの共通化と、各国の通信環境の理解の双方の観点が必要。

いつか、あたりまえになることを。

NTT
docomo