

# エッジコンピューティング

## とはなんぞや!?

### 2019 エッジコンピューティング部会

株式会社オルゴ

株式会社富士通九州システムズ

株式会社オーイーシー

モバイルクリエイイト株式会社

大分シーイーシー株式会社

株式会社オルゴ

佐田有紀恵

瀧口洋太

田中風名

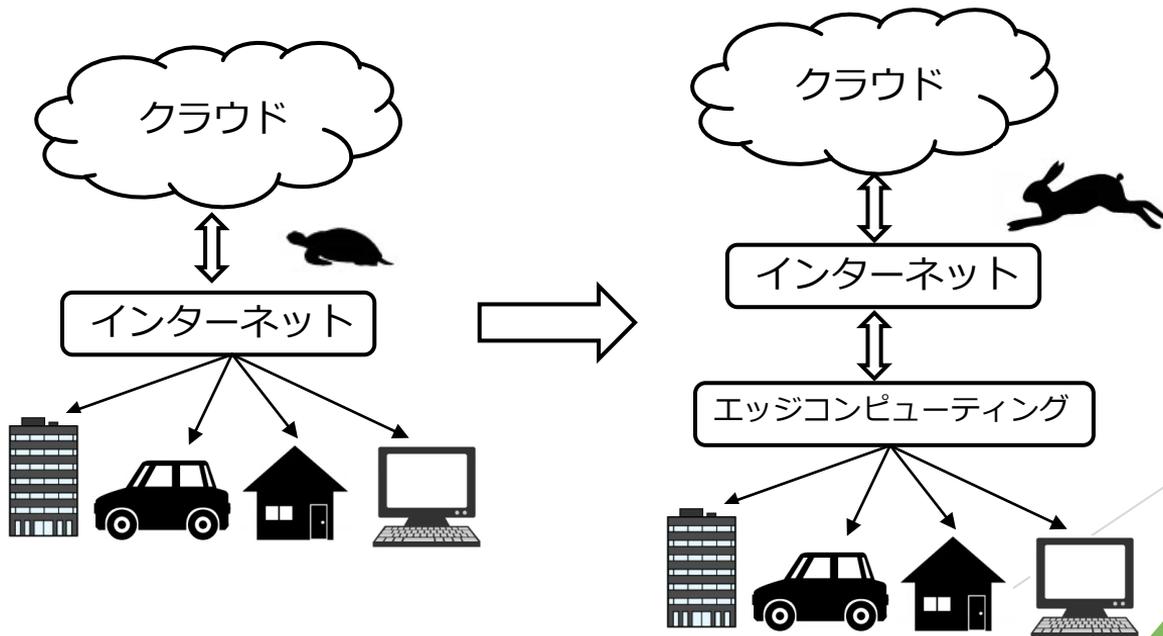
板井豪

山神崇駿

渡邊博法

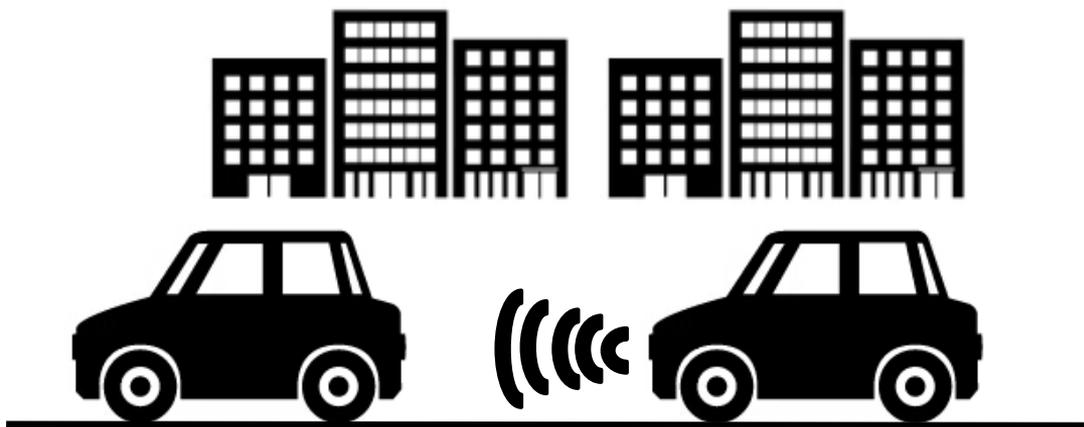
# エッジコンピューティングとは

- ・モノが生み出すすべてのデータをクラウドに送って処理はしない。
- ・「現場 (=エッジ)」で、できる限りのデータ処理を行う。
- ・必要なデータのみをクラウドに送って処理するという考え方のこと。



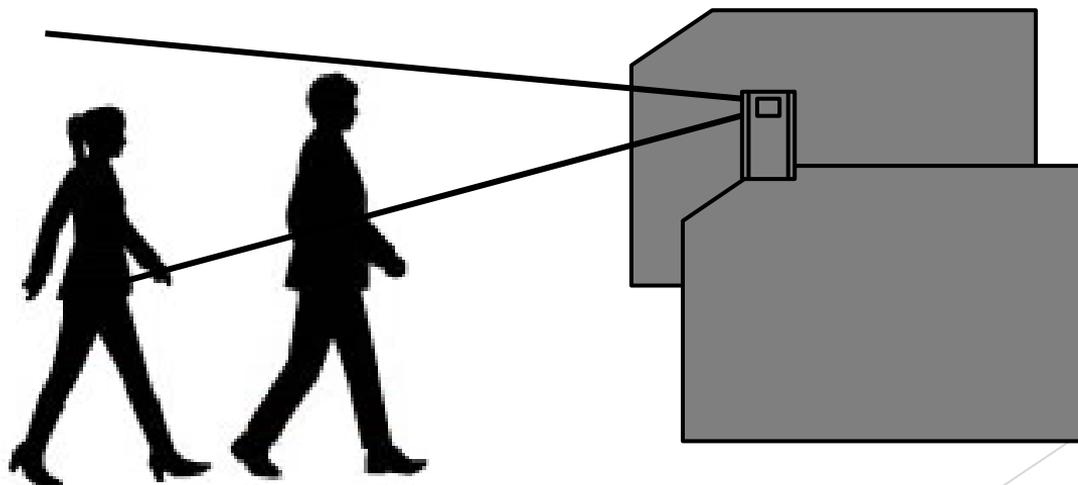
# エッジコンピューティングの事例 1

## ▶ 車の自動運転



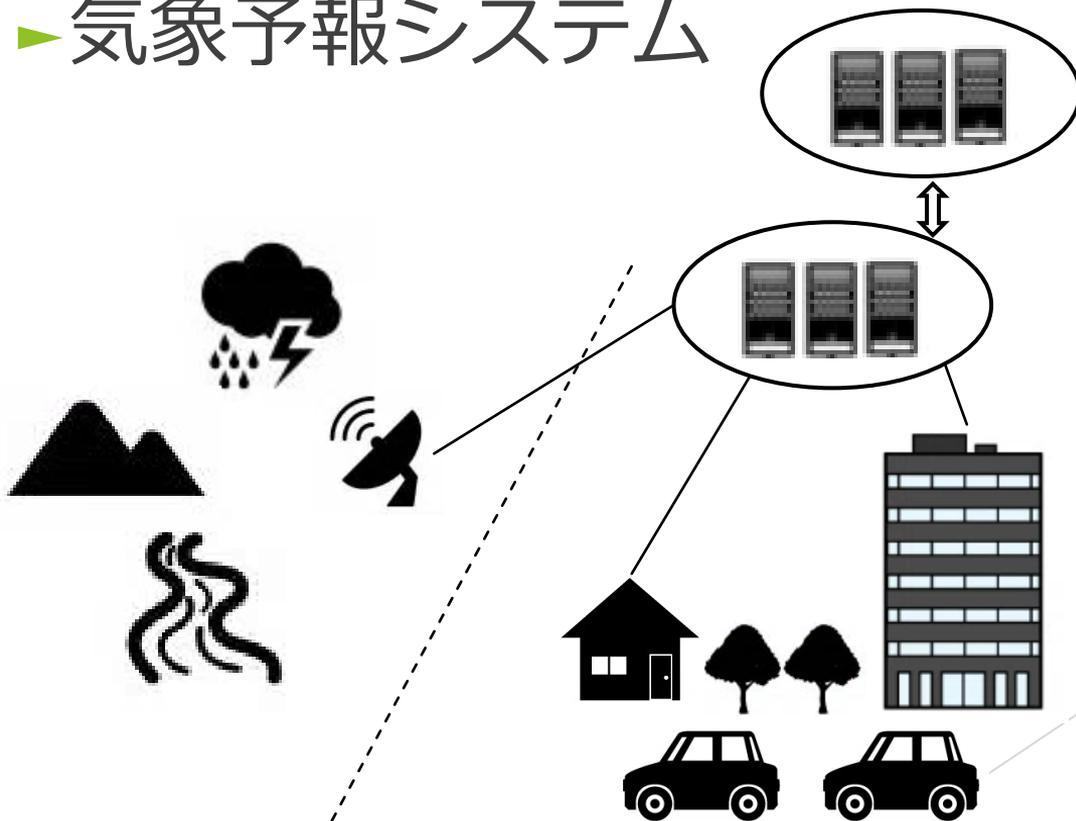
## エッジコンピューティングの事例 2

### ▶ 顔認証を活用した入退管理



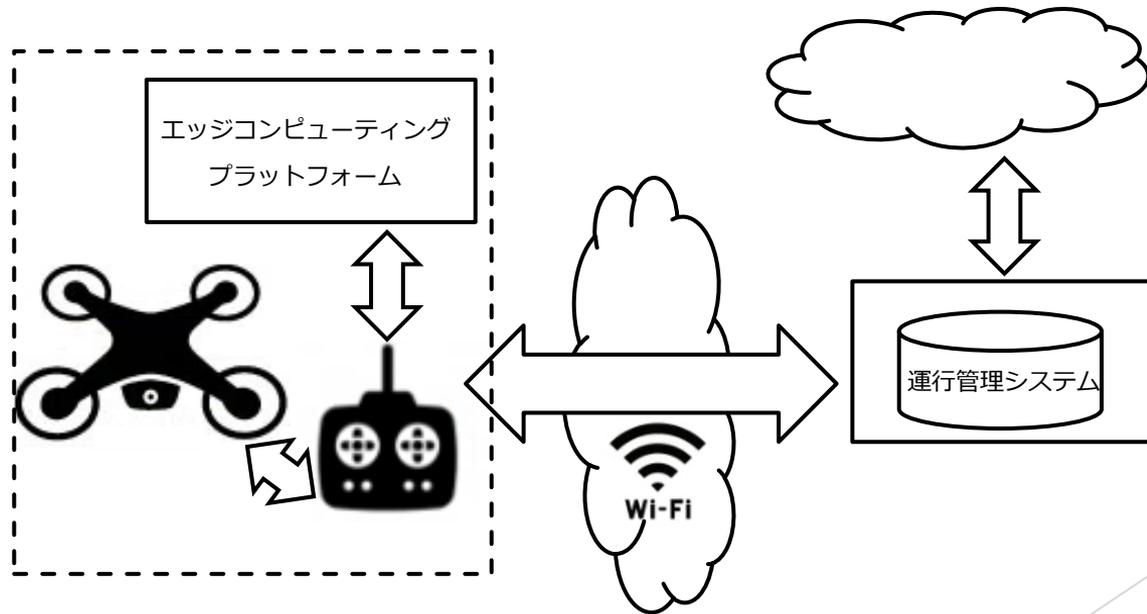
## エッジコンピューティングの事例3

### ▶ 気象予報システム



# エッジコンピューティングの事例4

## ▶ ドローン



# エッジコンピューティングの メリット・デメリット

メリット

リアルタイム性

トラフィック削減

情報の秘匿性

デメリット

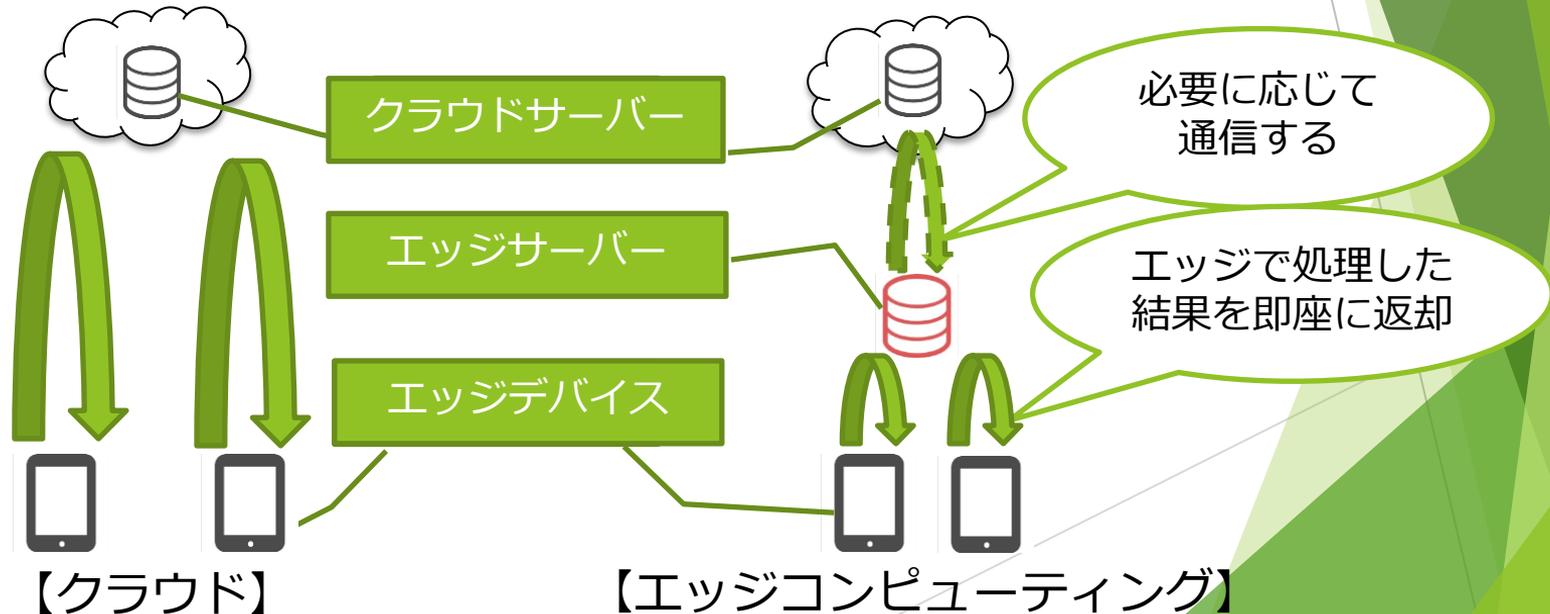
データ欠損

コストが高い

# エッジコンピューティングの メリット・デメリット

## メリット リアルタイム性

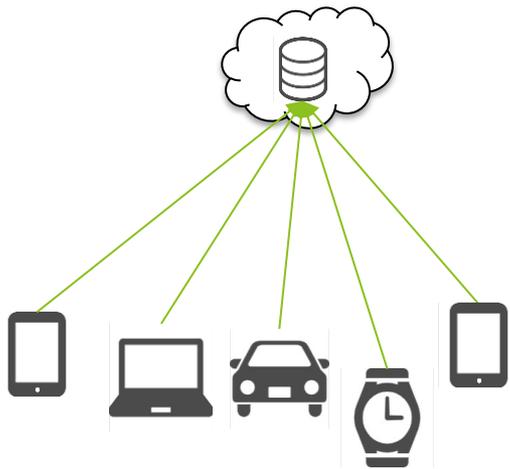
エッジサーバー側で処理を行うことで、エッジデバイスにリアルタイムに処理結果を返却する。



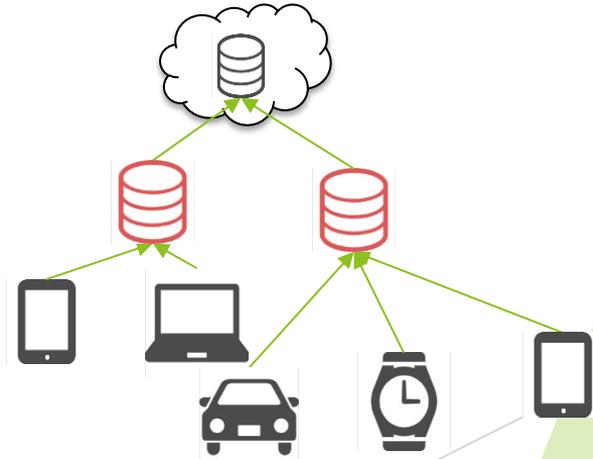
# エッジコンピューティングの メリット・デメリット

## メリット トラフィックの削減

エッジサーバー側でトラフィックを制御することで、  
クラウドサーバーへのトラフィック量を削減



【クラウド】

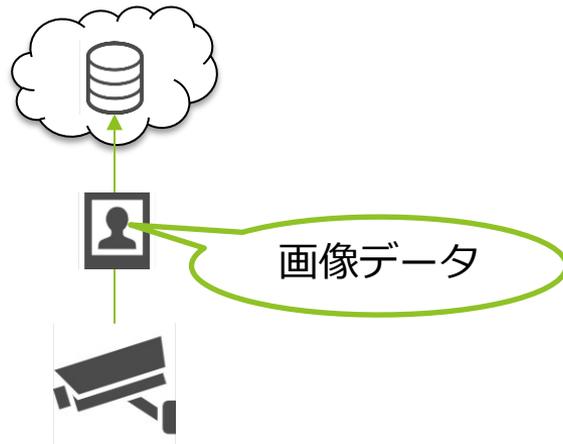


【エッジコンピューティング】

# エッジコンピューティングの メリット・デメリット

## メリット 情報の秘匿性

エッジサーバー側でデータ加工を行うことで  
秘匿性が高い状態で、クラウドサーバへデータ連携できる



【クラウド】

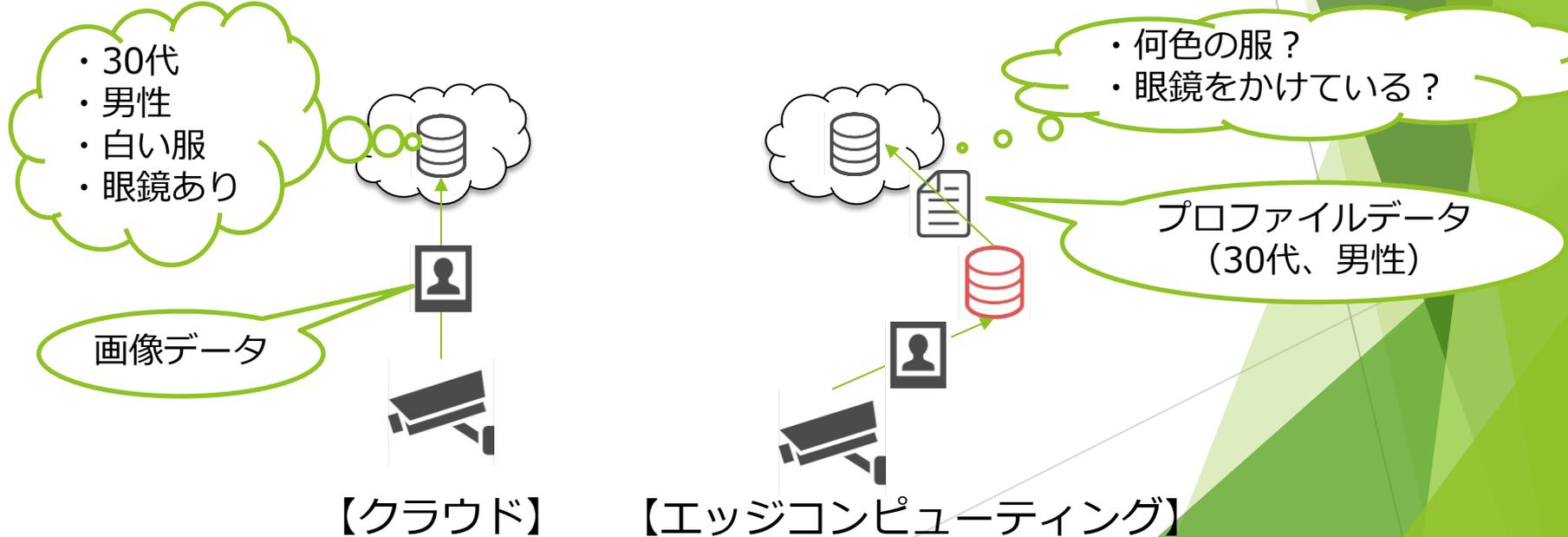


【エッジコンピューティング】

# エッジコンピューティングの メリット・デメリット

## デメリット データ欠損

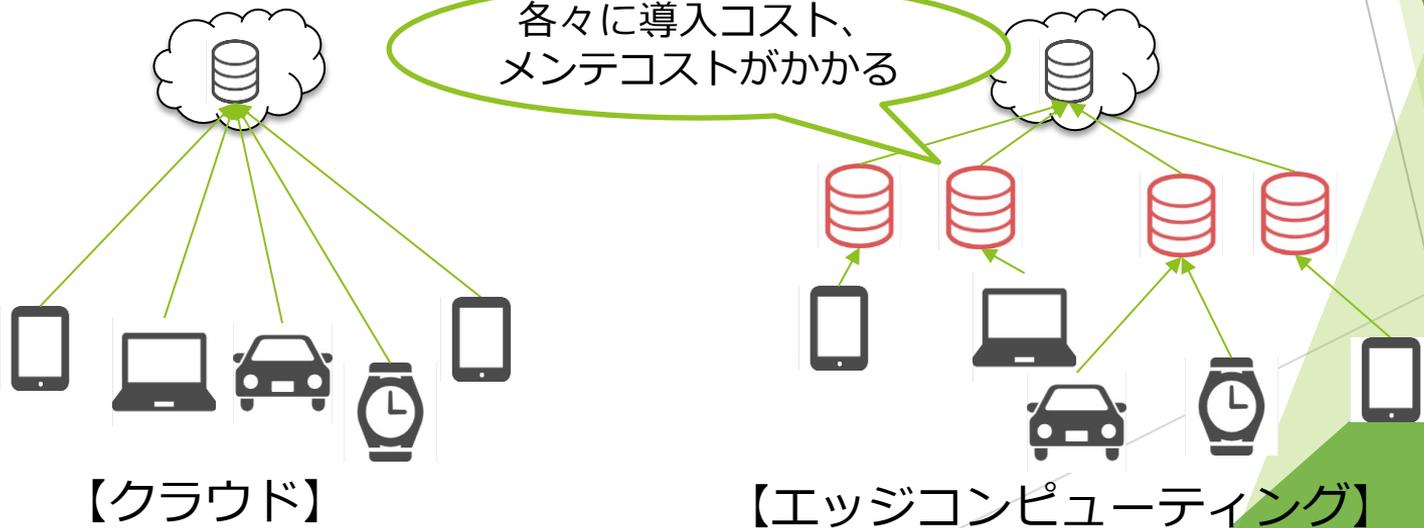
エッジサーバー側でデータ加工を行うため  
クラウドサーバーで必要な情報が欠落するリスクがある



# エッジコンピューティングの メリット・デメリット

## デメリット コストが高い

エッジサーバーを準備する必要があるため、  
導入コストも大きく、運用管理コストもかかる。



# 日本における エッジコンピューティング市場

☆なぜ求められているのか

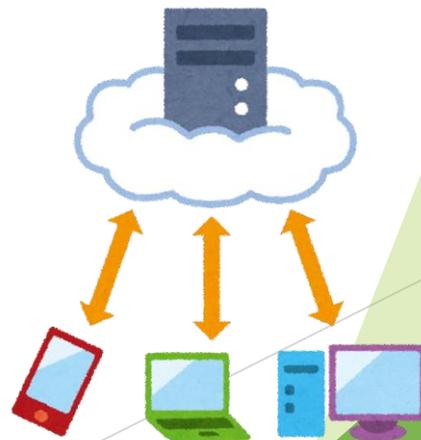
“クラウドファースト”という考え方

⇒より多くのデータをクラウド上で管理しよう

⇒リアルタイム性・高信頼性が必要

⇒エッジコンピューティングの使用で

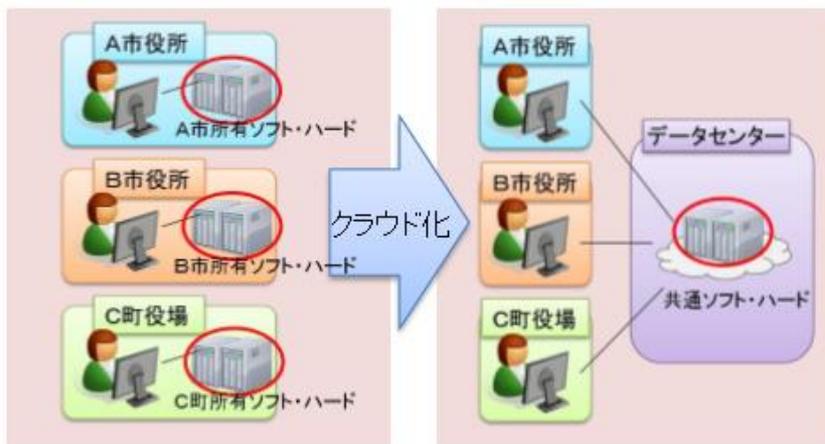
この両面の質を上げよう



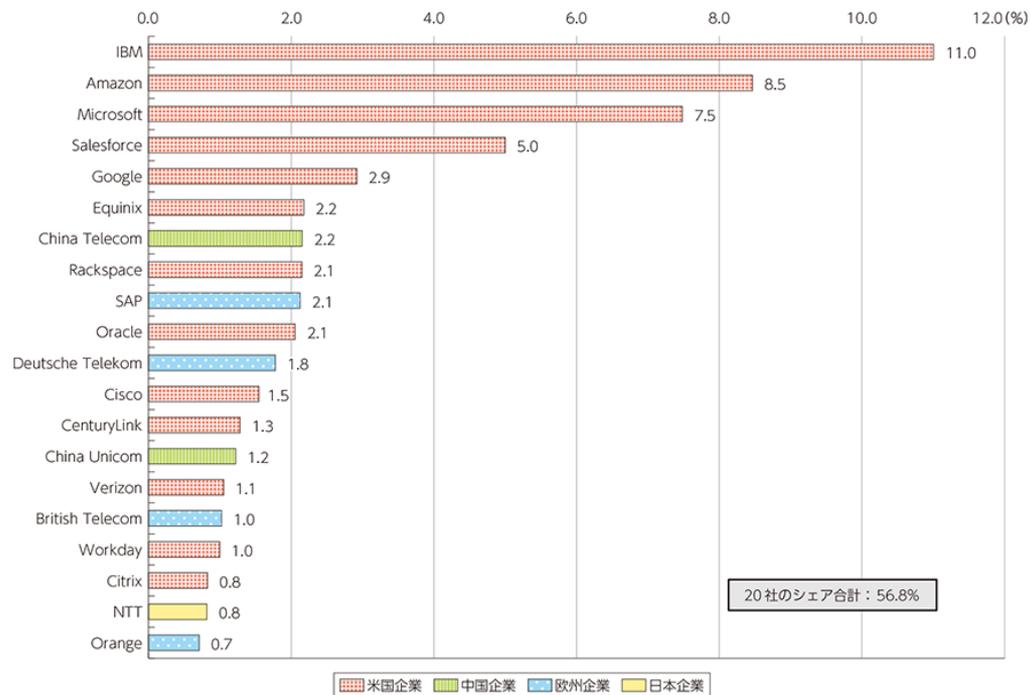
# クラウドバイデフォルトとは

☆クラウドの利用を最優先する

例：自治体クラウド導入の促進



# 米国における エッジコンピューティング



# ビッグデータとは

様々な種類・形式が含まれる

非構造化データ・非定型型データ

例：SNS内でのコミュニケーション

画像データ



# エッジコンピューティングと ビッグデータの関係性



☆ビッグデータ

⇒「データの最適化」と「データの解析」が重要

⇒データの量が多い分負荷が大きい

⇒データ解析能力に悪影響が出る

⇒エッジコンピューティングを使用することでネットワークの  
負荷を抑え、ビッグデータをより活用しよう！

# エッジコンピューティングやってみた①

ウェアラブル端末を想定

Raspberry Piで実装

異常時の温度をクラウドで管理

温度異常時のアラートを端末へ発行してみる



# クラウド型

異常時のアラート発行

端末

定期温度測定  
(プロセス1)



温度管理クラウド

- ・ 測定温度管理
- ・ 温度の閾値判定  
→ 閾値以上でアラート発行

温度測定値の定期送信

# エッジ型

リアルタイム性

必要最低限のデータ送信

クラウドに依存しない

端末

・ 温度測定値の定期送信

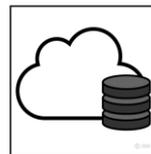
定期温度測定  
(プロセス1)



温度異常監視  
(プロセス2)

・ 温度の閾値判定

異常時の**アラート**発行



温度管理クラウド

・ 異常時の温度管理



異常時の温度送信  
内部DBへ書き込み  
内部クラウドへ送信



# クラウド型

# エッジ型

Received messages

Topic

Message

Received messages

Topic

Message

- ・ **ネットワーク切断時**  
→内部DBへデータを格納
  
- ・ **ネットワーク再接続時**  
→内部DBのデータ送信  
→異常時の温度送信

Received messages	
Topic	Message

# エッジコンピューティングやってみた②

ハウス栽培の監視システムの作成

1. エッジでデータを取得する  
(先ほどの取得した温度データ等を使用)
2. 取得したデータに対してエッジで処理を行う
3. データをクラウドに送信し, Web経由で確認する

# エッジの処理

撮影した画像から、  
植物のピクセル(緑のピクセル)  
数を取得し、減少していた場合、  
異常があると判断し、  
画像をクラウドに送信する。



①



②



③

# エッジの処理

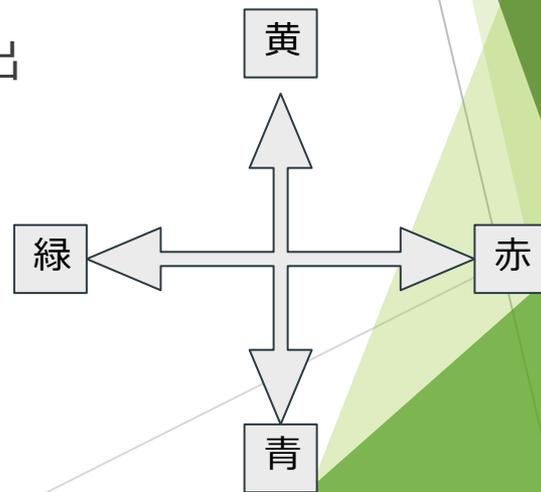
色の検出処理には,  $L^*a^*b^*$ 色空間を採用した.

緑系の色の検出において, 以下の特徴がある.

RGB空間 : 3つのパラメータで検出

$L^*a^*b^*$ 色空間 : 1つのパラメータ(a)だけで検出

RGB空間	$L^*a^*b^*$ 色空間
R=赤	L=明度
G=緑	a=緑, 赤
B=青	b=黄, 青



# クラウドの情報をWeb経由で確認

クラウドサーバーであるherokuでWebページを作成し、エッジで取得したデータ(気温)と異常を検知した際の画像を表示.



# 環境

## ハード構成

- raspberry pi 3
- Raspberry Pi Video Module    Raspberry Pi Camera Board    775-7731
- Temper(温度計)

## ソフト構成

- raspbian
- opencv 2
- python 3

# エッジコンピューティングの今後

# 現状の課題

1.統一された規格がない。

関連の各業界・企業では様々なアプローチ方法が考えられている。

例)

マルチアクセスエッジコンピューティング

エッジヘビーコンピューティングなど。

2.積極的に導入したいと思えるモデルケースがない。

設備投資をはじめ、維持や管理といったコストかかる



# エッジコンピューティングの今後

1.5Gの普及によりトラフィックの問題は改善される。

2.5Gの特性上普及までにはまだまだ時間がかかる。  
(通信距離が短い・障害物に弱い)  
コスト面でも不透明な部分がある。

3.5Gを導入しなくてもプライベートLTEと  
エッジコンピューティングの組合せで対応可能

※プライベートLTEとは・・・

企業などがLTEを使用した独自の無線ネットワーク



エッジ  
コンピューティング  
ってエンドユーザーには  
見えない部分だよな～

**ご静聴ありがとうございました。**