

オープンソースによるドローン開発と クラウドサービス

「I・TOP横浜」キックオフイベント

ドローンワークス株式会社
代表取締役 今村博宣
hiro.imamura@drone.co.jp



自己紹介

自己紹介

- 83年 ソード株式会社
 - ハードウェア開発に従事
- 87年 半導体ベンチャー
 - GPUの設計に従事
- 89年 ハフトテクノロジー株式会社設立
 - ワークステーション開発
 - デジタル放送設備開発
 - デジタル家電開発
 - スマートグラス開発
 - 音楽配信システム開発

会社概要

- 2015/9/1 ドローンワークス株式会社設立
 - 国産フライトコントローラの開発・製造・販売
 - ドローンの受託開発・製造・販売
 - バルーンカムの製造・販売
 - ドローン用クラウドサービスの開発・運営
 - ドローン教習サービス

自己紹介（2）

- **ドローンワークス株式会社** 代表取締役
- **IoTビジネス共創ラボ**
 - ドローンWG グループリーダー
- **Drone Community JAPAN Association (DCoJA)**
 - 発起人
 - オープンソースによるドローン開発
- **一般社団法人 組込みシステム技術協会 (JASA)**
 - IoT活用高度化委員会 ドローンWG委員
- **モバイルコンピューティング推進コンソーシアム (MCPC)**
 - ドローンWG グループリーダー
- **一般社団法人 無人航空機操縦士・整備士協会 (UPMA)**
 - 会長
- **Facebook**
 - <https://www.facebook.com/hironobu.imamura>
- **Twitter**
 - <https://twitter.com/himamura>



- 【企業理念・事業目的】
 - 「安全な産業用ドローンの普及」
 - 「安全な産業用ドローンのサービス提供」

- 【企業像を表すキーワード】
 - 「安全な産業用ドローンの先駆者」
 - 「安全な産業用ドローンを開拓し続ける」

- **提供するもの**
「バルーンタイプの安全なドローン」
- **提供形態**
カスタマイズ・製造・販売・付帯するサービス





オープンソースで開発する ドローンプロジェクト「DCoJA」の紹介

「Dronecode」の概要



- 2014/10にLinux Foundationの元で発足した無人機のフライトコントローラ等をオープンソースで開発するプロジェクト
- オープンソース・ソフトウェア、オープンソース・ハードウェアの両面から無人ヘリコプターだけではなく、無人飛行機、無人ビークルも開発している
- 最近ではVTOL機の開発も進んでいる



Drone Community JAPAN Association

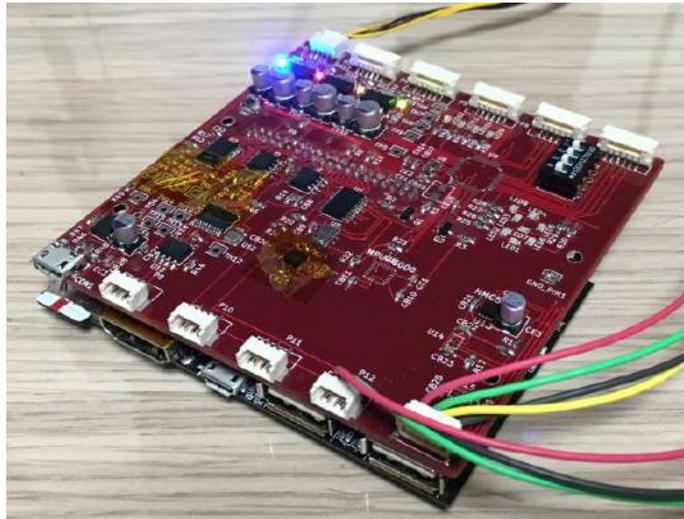


現在3つのプロジェクトが進行中
Yatagarasu (八咫鳥)
Hachidori (蜂鳥)
Hato (鳩)

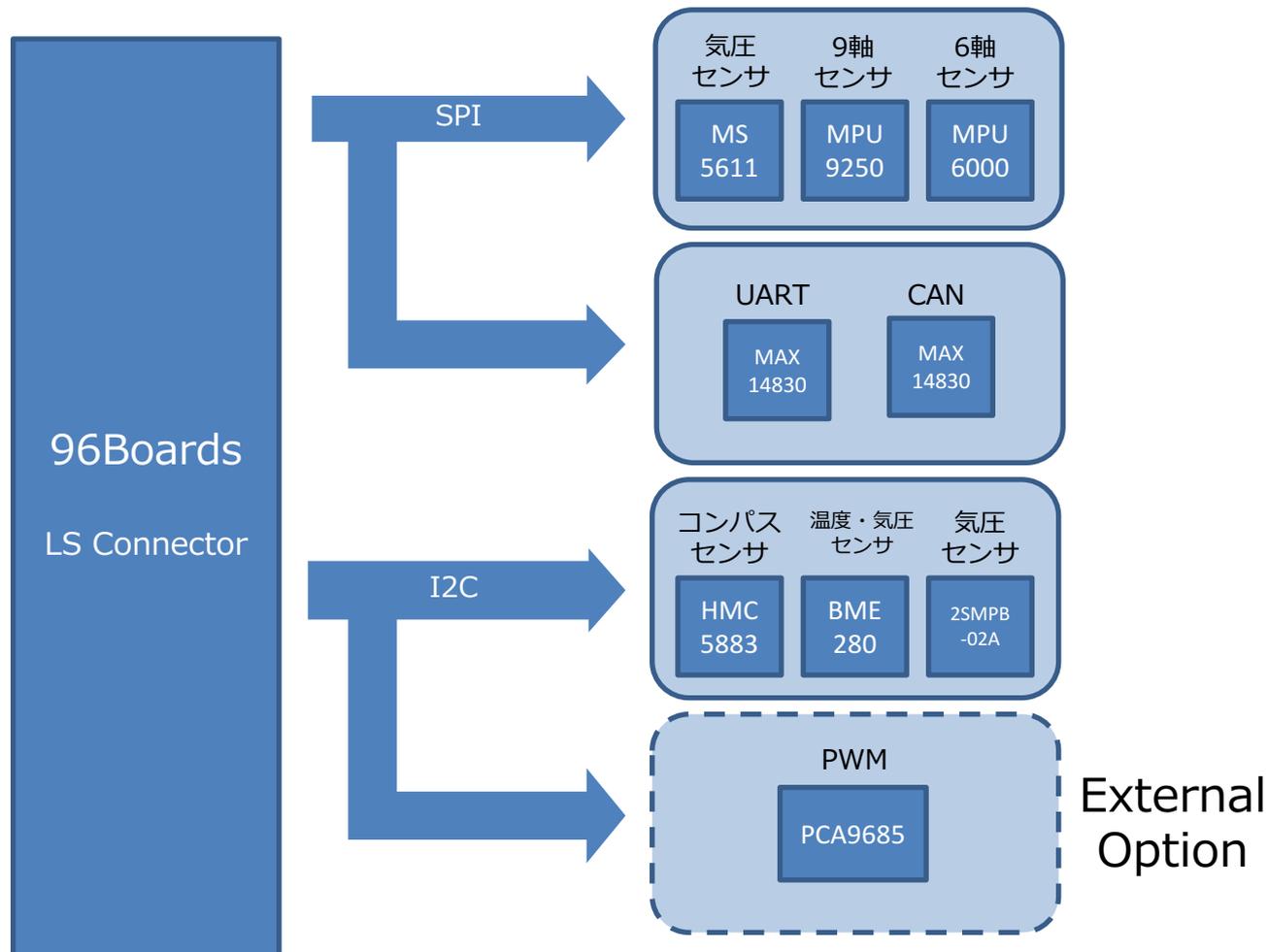
Yatagarasu (八咫鳥) の概要



- 64bit ARM マルチコアSoC
- Linuxベース
- 96Boards用メザニンボードにFCに必要な機能を搭載
- 複数個のセンサを搭載



Yatagarasu (八咫鳥) のブロック図



yatagarasu-RED



HiKey 960
Huawei Kirin 960



HiKey Board
HiSilicon Kirin 6220



DragonBoard 410c
Snapdragon 410

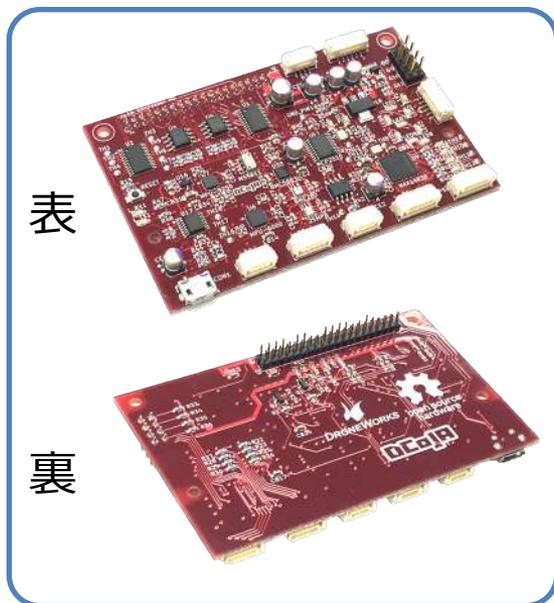


Mediatek X20
MediaTek X20

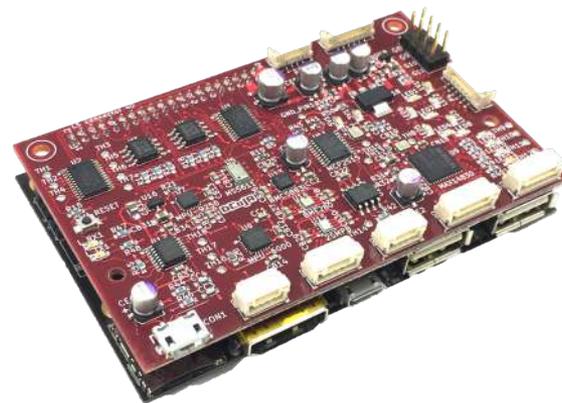


Bubblgum-96
Actions Semi S900

<https://www.96boards.org/products/>



世界中の**96Boards**を使って
フライトコントローラを作れる



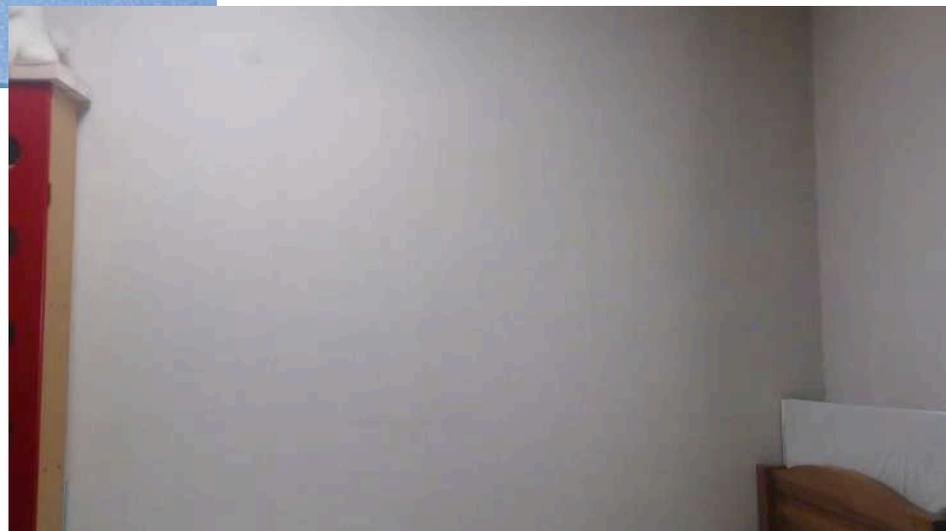
Hachidori (蜂鳥) の概要



- **他律**制御 (**自律**制御をモジッタ造語)
- LinuxベースのYatagarasuから派生させ、ドローンのセンサ情報をWiFiで飛ばす
- 本来のドローンの制御部は96BoardsやPC上のLinux



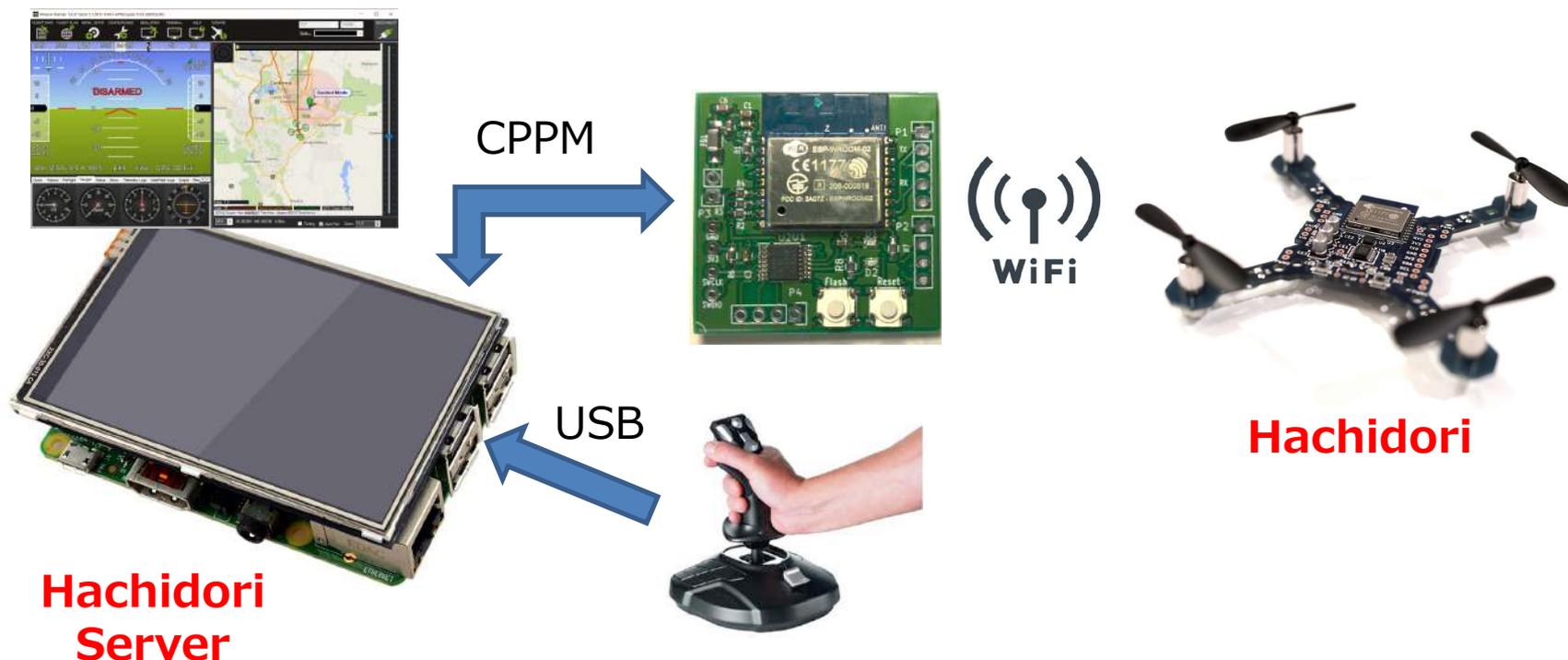
Hachidoriのデバッグ動画



Hato (鳩) の概要

- OpenTXみたいなプロジェクト
- Raspberry Piで送信機を作る

Mission Planner



Hatoプロジェクトで用途に合った リモートコントローラが開発できるようになる



ロボット用電波利用システムの要求条件

| | 上空・地上・海上利用を想定 | | 非常時用 |
|-----------------|---------------------------|--|------------------------------|
| 用途 | テレコントロール データ伝送 画像伝送 | テレコントロール データ伝送 画像伝送 | テレコントロール データ伝送 画像伝送 |
| 周波数帯 | 2.4GHz帯 | 5GHz帯 | 169MHz帯 |
| 通信方式 | 単向・同報・単信・複信 | 単向・同報・単信・複信 | 単向・同報・単信・複信 |
| 変調方式 | 各種 | 各種 | 各種 |
| 伝送容量 | 3M~27Mbps | 3M~54Mbps | 100k~200kbps |
| 占有周波数帯幅の 許容値 | 5/10MHz | 5/10/20MHz | 100/200kHz |
| ch間隔及びch数 | 5MHz × 2ch 10MHz × 1ch | 5MHz × 8ch 10MHz × 4ch 20MHz × 2ch | 100kHz × 4ch 200kHz × 2ch |
| 等価等方輻射電力 | 4W | 4W | 1W |



産業用ドローンについて

PCの黎明期

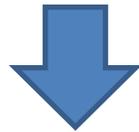
- 作れば売れる
 - カスタマイズが可能なショップブランド
- CPUの乱立
- 殆どが台湾メーカー
- 中国製の台頭
- 保証がない
- 日本のパーツが使われない
- 長期供給、保守部品の在庫がない



産業用PCの出現

現在のドローン

- 作れば売れる
 - カスタマイズ案件が多数
- FCの乱立
- 殆どが中国メーカー
- 中国製が独占状態
- 保証がない
- 日本のパーツが使われない
- 長期供給、保守部品に在庫に対する対応が無い

実はまだ  黎明期

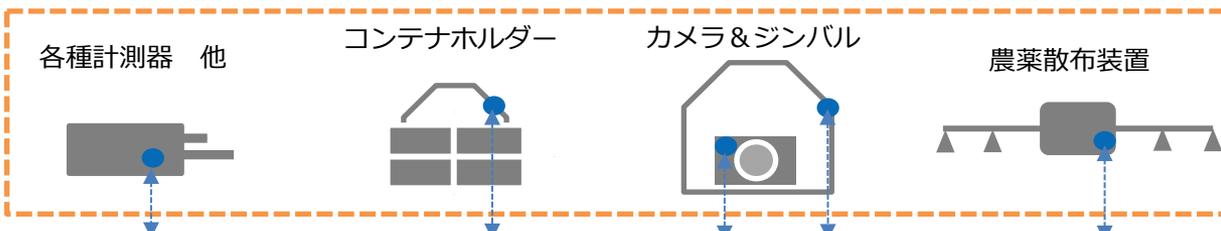
**本当の産業用ドローン
が待たれている**

産業用ドローンのあるべき姿

サービス層



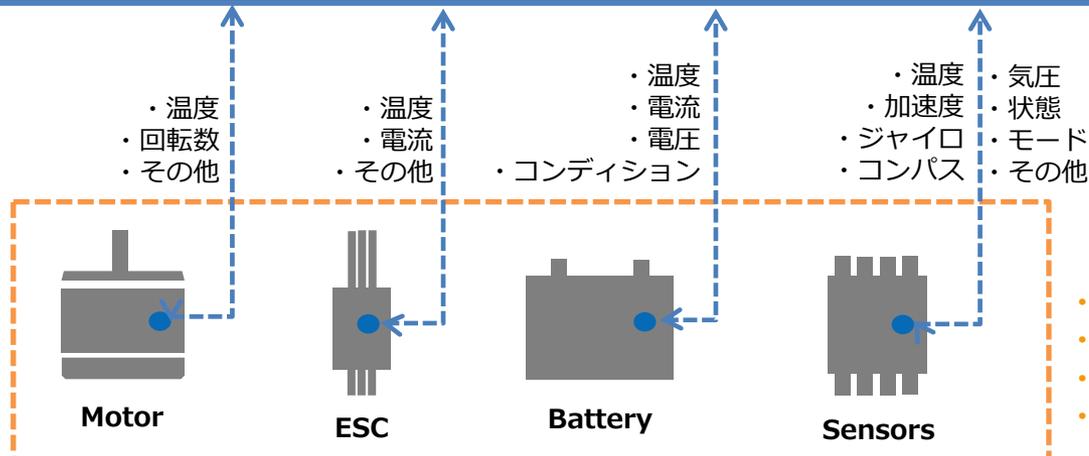
サービスデバイス層



- ### 標準化
- ・コネクタ
 - ・プロトコル
 - ・サイズ
 - ・その他



コアデバイス層



- ### アライアンス
- ・日本メーカー
 - ・新たな規格
 - ・フォーマット
 - ・その他

<http://www.nidec.com/brand/tech/drone/index.html>



産業用ドローン モーター (Nidecモーター)

日本電産の永守会長は、こうした未来像を「一人一台のマイ・ドローンを持つ時代が来る」と予見しており、同社の主要事業である**モーターこそが、IoTを支えるキー・コンポーネント**であると確信したのだそう。旧来よりPCや携帯電話にも搭載されてきたモーターが、来るべき**ドローン普及時代にはさらに重要なIoT機器の構成要素**になっていくというわけです。

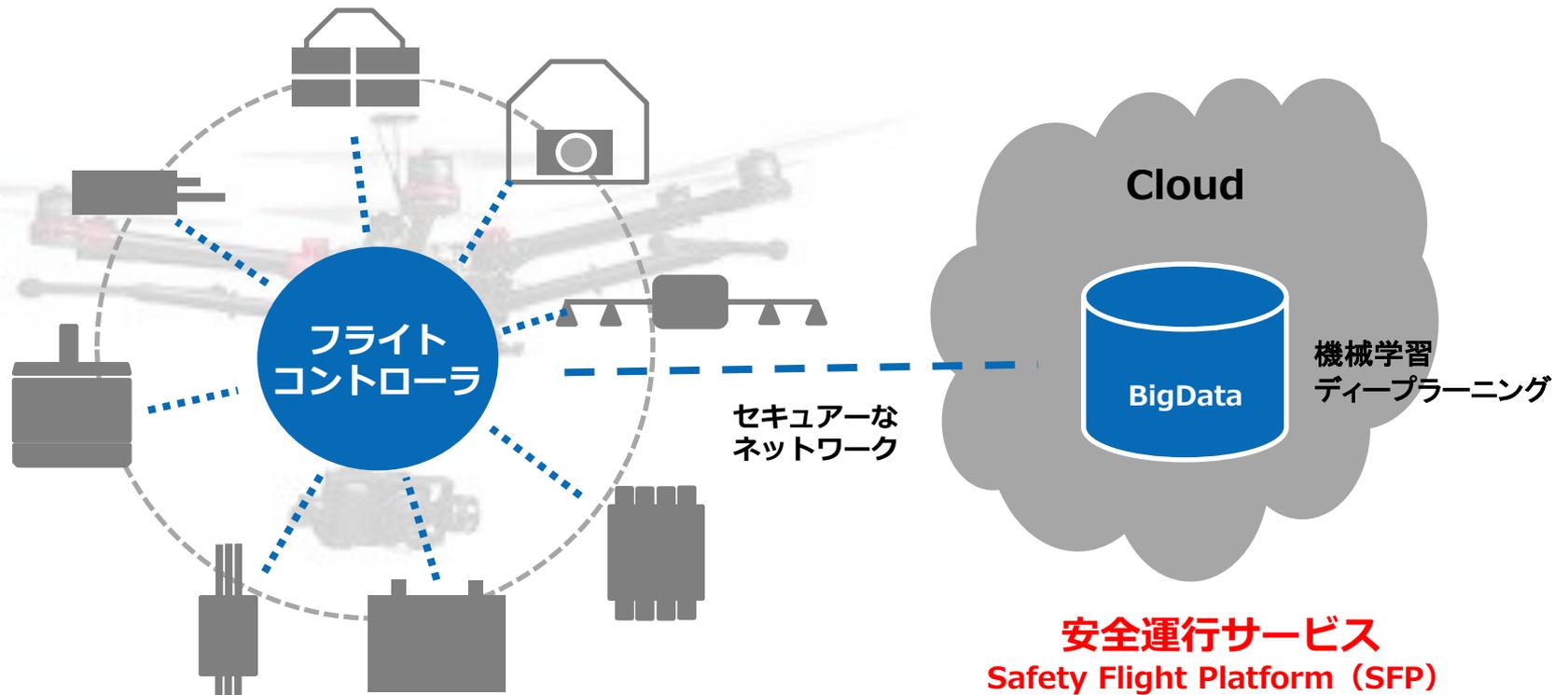


産業用ドローン モータースピードコントローラー
(STマイクロエレクトロニクス製ESC)

特にドローン向けモーターのモジュール化においては、半導体のトップメーカーである**STマイクロエレクトロニクス社との共同開発**を行い、**ハード・ソフト両面で高い品質のモーター・モジュールをパッケージにして供給することを目指している**といいます。



クラウドサービス

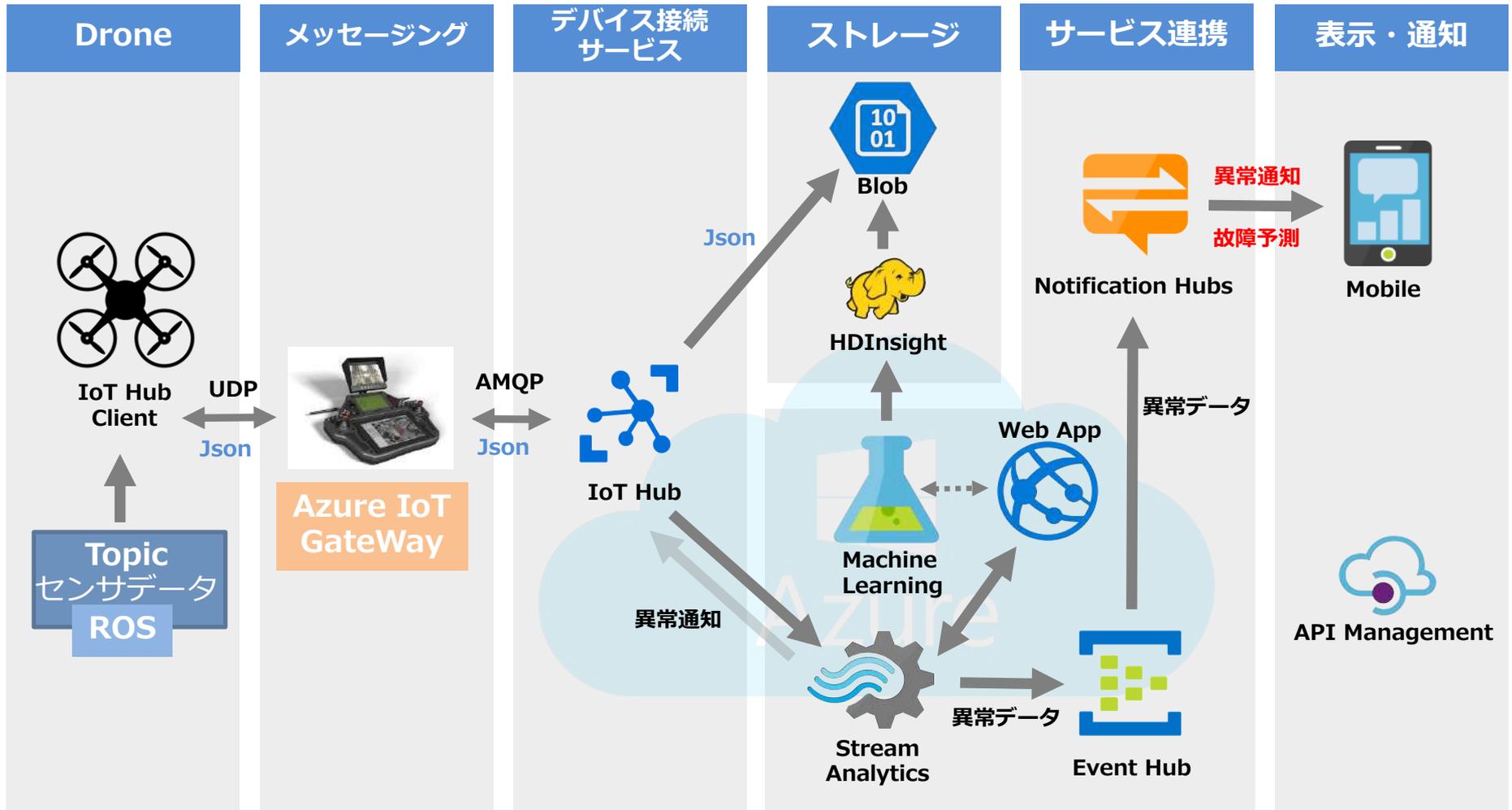


フライトコントローラに
約**50個**のセンサデータが集約
ドローンそのものがIoT

- ・ 航空管制サービス
- ・ 農業向けサービス
- ・ 測量向けサービス
- ・ 撮影向けサービス
- ・ 災害対応向けサービス

落ちないためのクラウドサービス

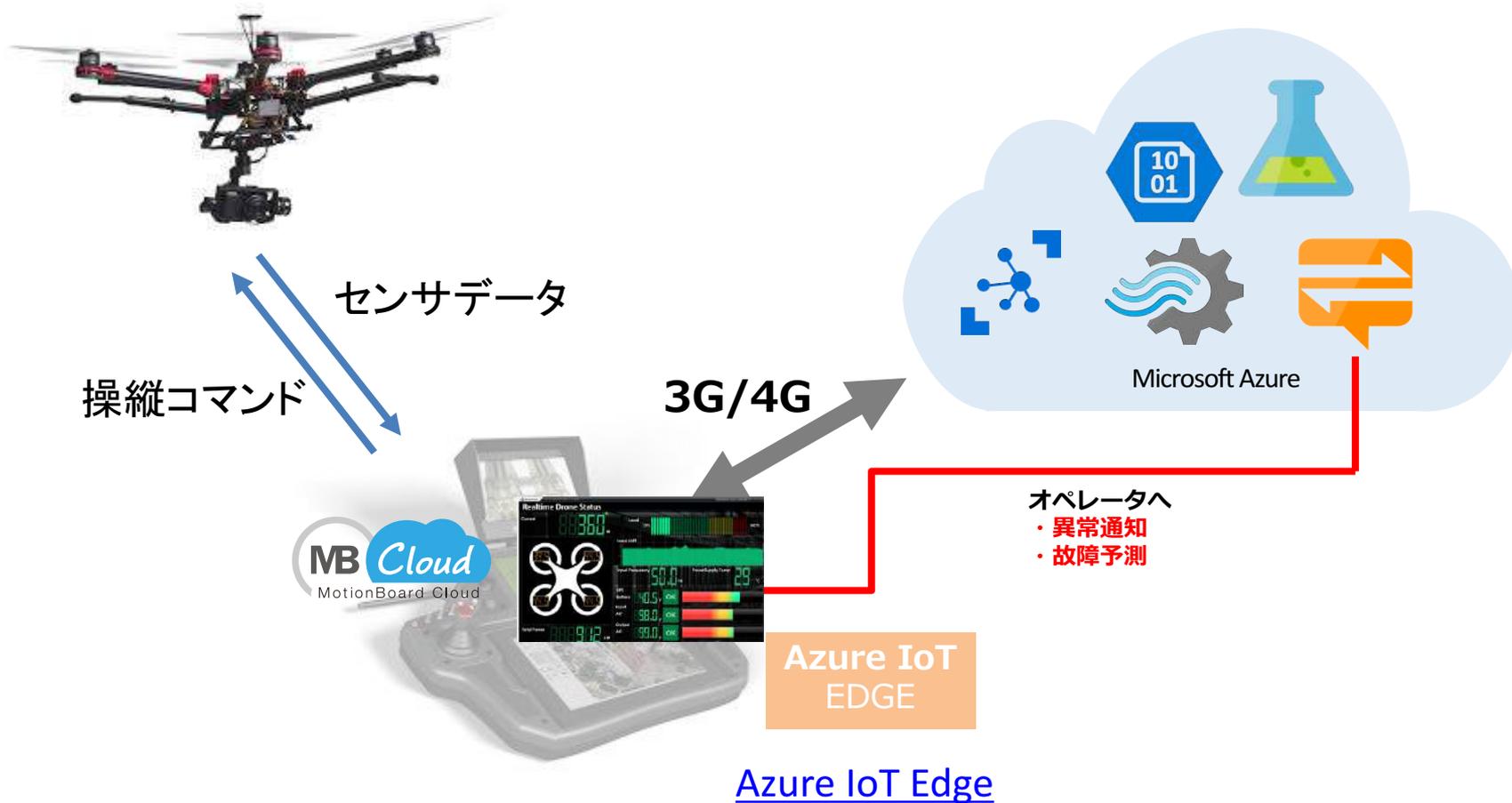
Azure Service (ゴールのイメージ)



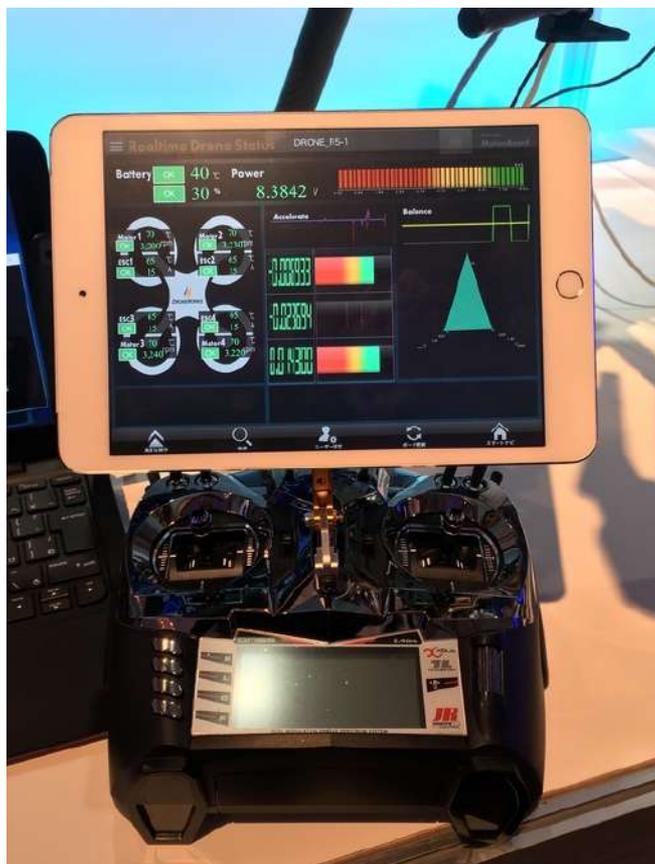


Phase-1

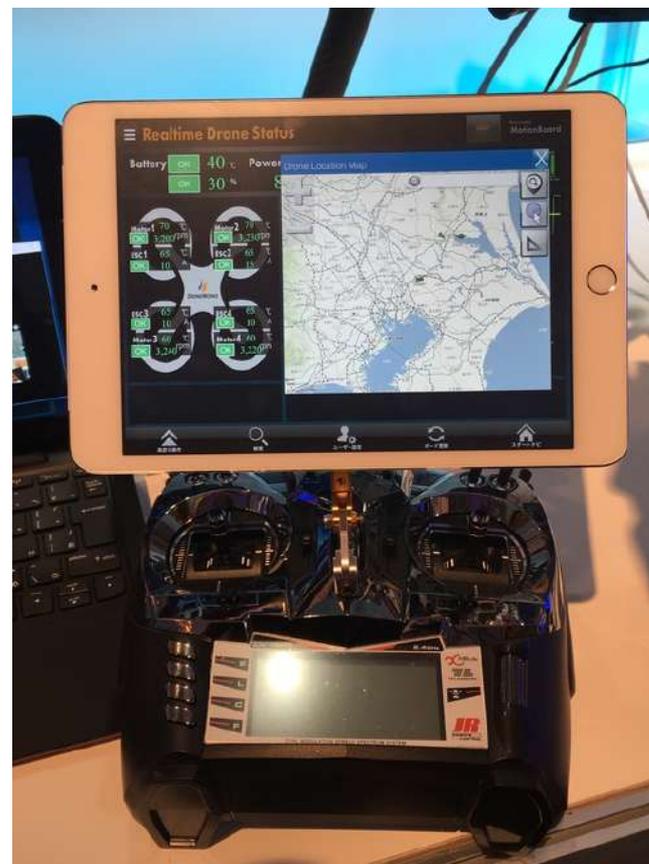
マニュアル オペレーションのイメージ



操縦者に対するクラウドサービス



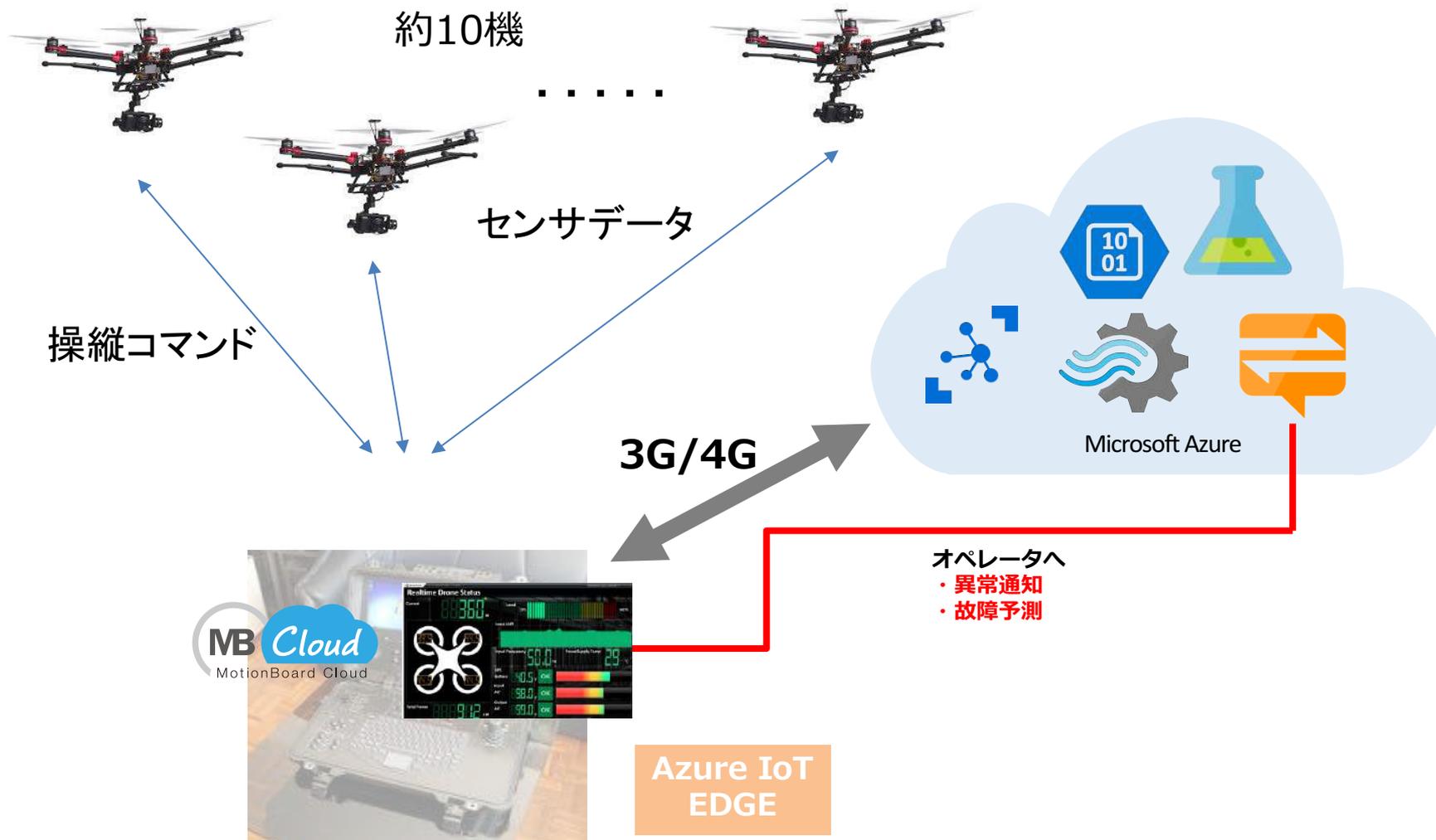
ドローンのテレメトリ
データの可視化



他のドローンの飛行情報
の表示

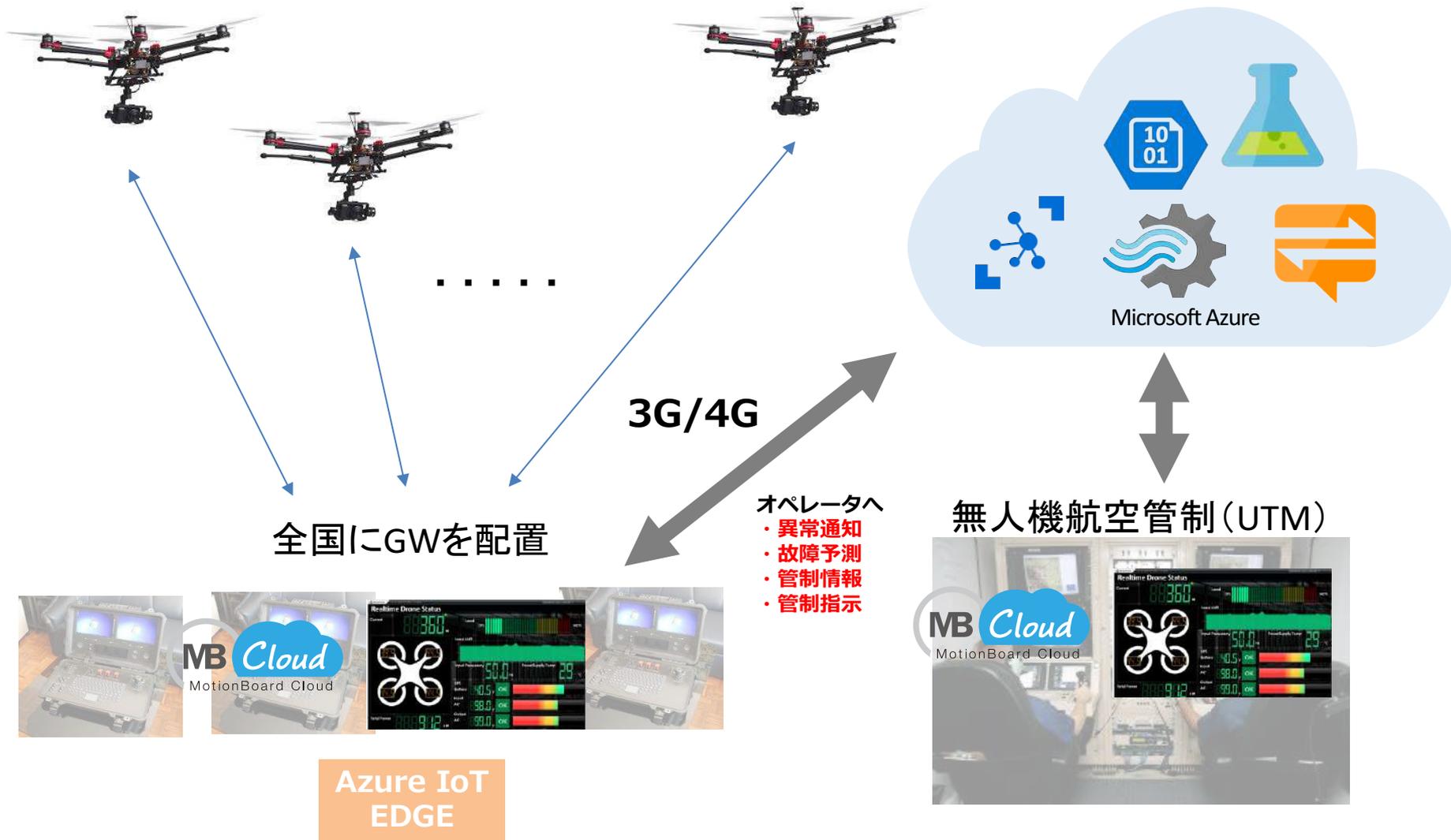
Phase- 2

WayPoint オペレーションのイメージ



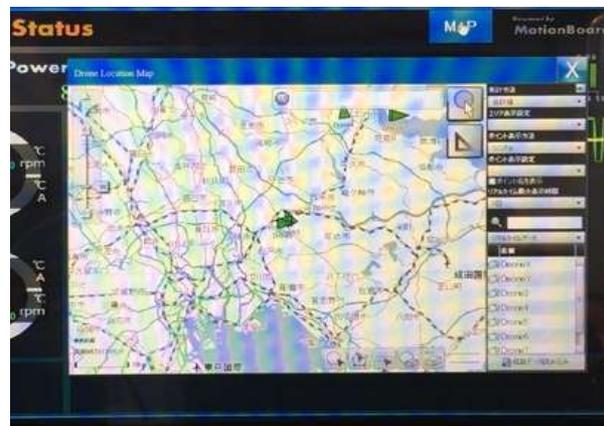
Phase-3

UTM オペレーションのイメージ

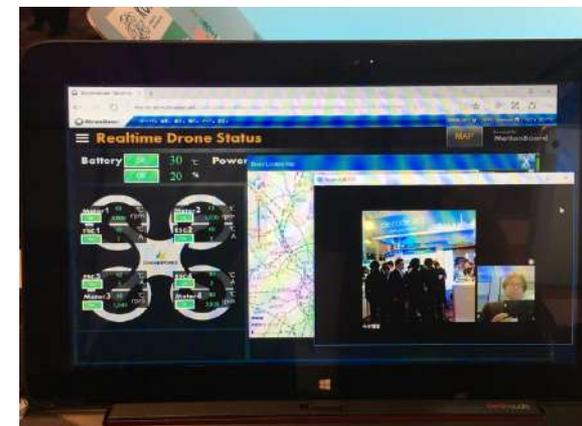




管制室でのドローンの管理

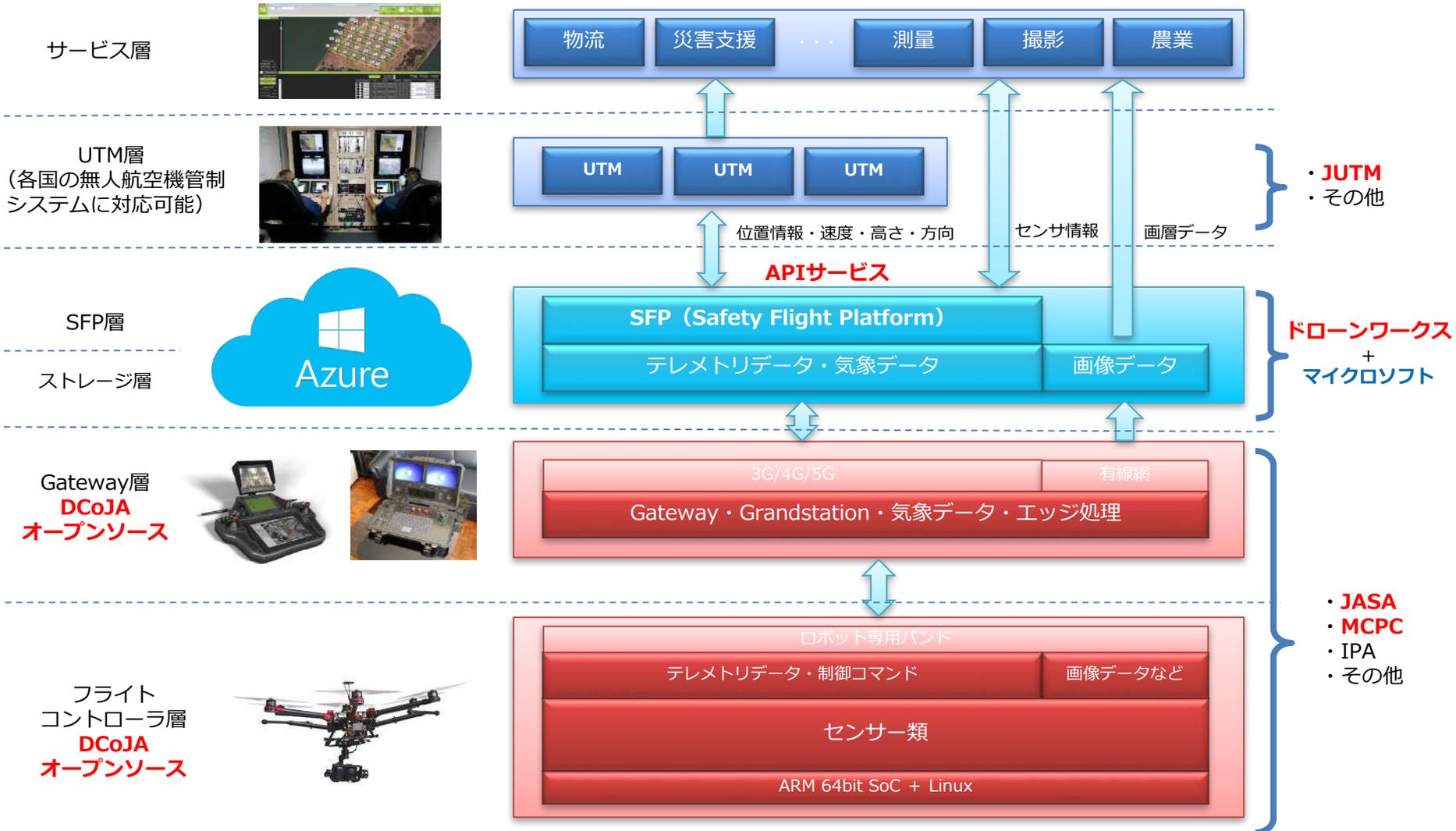


飛行経路の表示



Skype for Businessによる
多点間情報共有

産業用ドローンのサービス階層



各団体との連携による開発



- 関連団体との協調
 - **DCoJA** (ドローン コミュニティー ジャパン アソシエーション)
 - **UPMA** (一般社団法人無人航空機操縦士・整備士協会)
 - **JUIDA** (一般社団法人日本UAS産業振興協議会)
 - **JUTM** (日本無人機運行管理コンソーシアム)
 - **JASA** (一般社団法人組込みシステム技術協会)
 - IoT推進コンソーシアム
 - **MCPC** (モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)
 - IPA (独立行政法人情報処理推進機構)
- ガイドラインの作成
- 通信セキュリティ
- 航空管制
 - 衝突回避
 - 電波干渉抑止
- マルチコプター以外の移動体
 - 海洋ドローン(水上、水中)
 - ローバー
- 海外対応

ドローンに関する関連委員会との接点、棲み分け

| | JASA /SMA | IPA | MCPC /ARIB | JUIDA /JUTM | IOT推進コ ンソーシアム |
|-------------------------|--------------|-----|---------------|----------------|------------------|
| IOTサービス (ドローン・センシング) | ◎ | ○ | ○ | | ○ |
| データ・マッチング システム | ○ | ○ | | | ◎ |
| データの安全性 信頼性 | ○ | ◎ | ○ | | ○ |
| 無線通信 | △ | | ◎ | | ○ |
| 運行管理 | | | ○ | ◎ | ○ |

- ドローンは重いペイロードには不向き
 - 基本的に撮影することが効率がいい
- ドローンはプロペラが付いた**ロボット**である
- 市場は大きい
 - ドローン産業向けに、モーター、SoC、パワーTr、コネクタ、ケーブル、加速度センサ、角速度センサ、地磁気センサ、気圧センサ、GPSモジュールなどのコアデバイスだけは**ドローン専用**が必要
- ドローンはシステムでなければ売れなくなる
 - **クラウドサービス**が主戦場
 - 画像解析、**ビッグデータ**解析
 - **ディープラーニング**、**機械学習**

- ドローンの開発環境をオープンソースで整えつつある
 - **DCoJAプロジェクト**
 - yatagarasu、hachidori、hato
- 産業用ドローンの標準化は水面下で進んでいる
 - **センサーを積んだデバイス**で中国製と差別化
- 産業を立ち上げる組織が動き出した
 - **JASA内でドローンWGが発足**
 - **MCPS内でドローンWGが発足**
- **オープンソースでのドローンの国産化が目前**
- **既に国産UTM、クラウドサービスのためのプラットフォームは、ほぼ完成**



ご清聴ありがとうございました

ご質問は hiro.imamura@drone.co.jp