

ROOM  
A

DBI-002

# Azure を利用した IoT データ分析

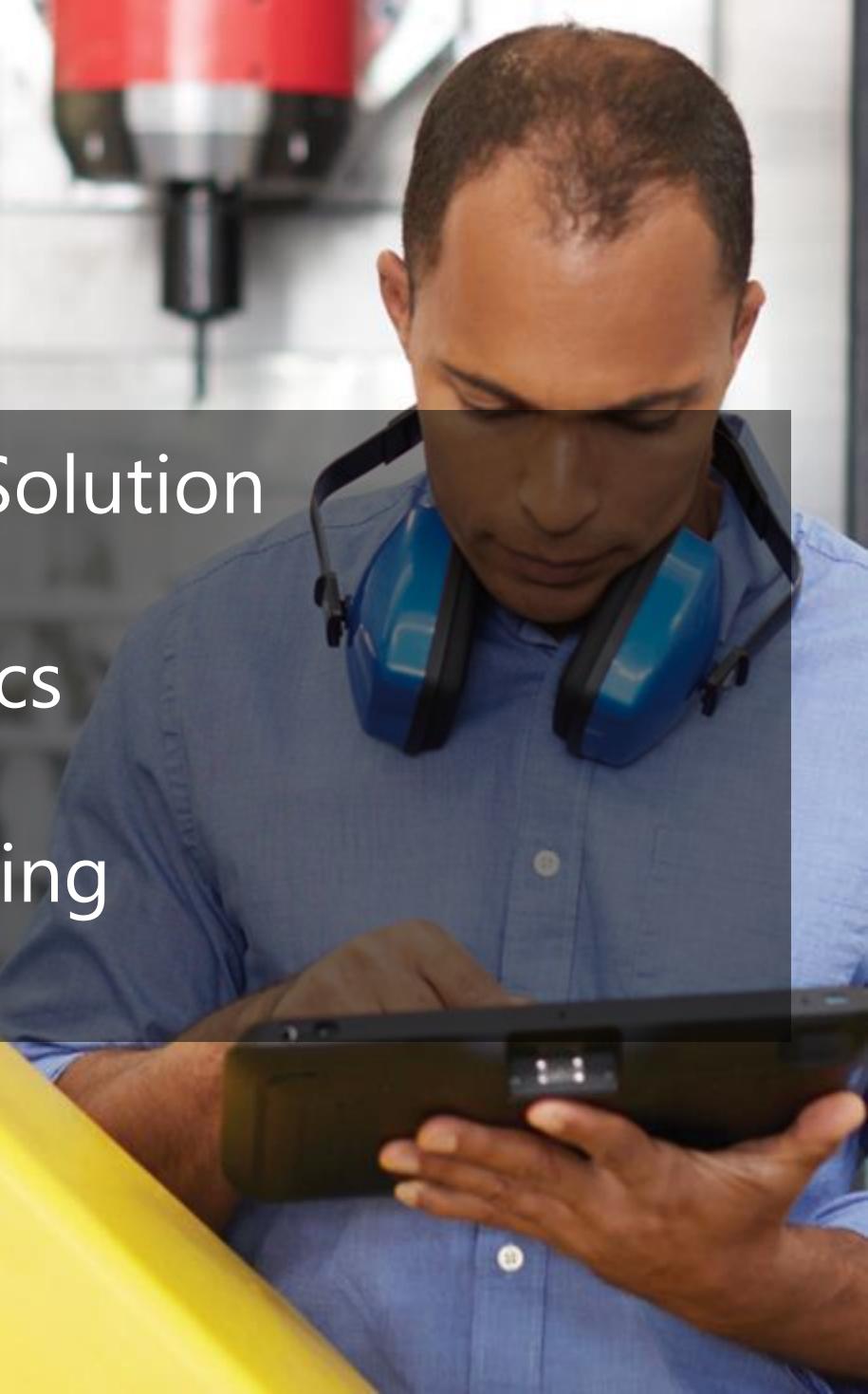
日本マイクロソフト株式会社  
モビリティ＆クラウド技術部

プリンシパル テクノロジースペシャリスト  
ジニアス平井



# アジェンダ

- Microsoft IoT Solution
- Event Hubs
- Stream Analytics
- Power BI
- Machine Learning
- DEMOs



# Microsoft IoT Solution



# Microsoft Azure IoT 関連サービス

デバイス	コネクティビティ	ストレージ	分析	可視化・アクション
	Event Hubs	SQL Database	Machine Learning	App Service
	Service Bus	Table/Blob Storage	Stream Analytics	Notification Hubs
	IoT Hub (IoT Suite)	DocumentDB	HDInsight	Mobile Services
<span>Announcing</span>		Data Lake	Data Factory	BizTalk Services
<span>Announcing</span>				Power BI

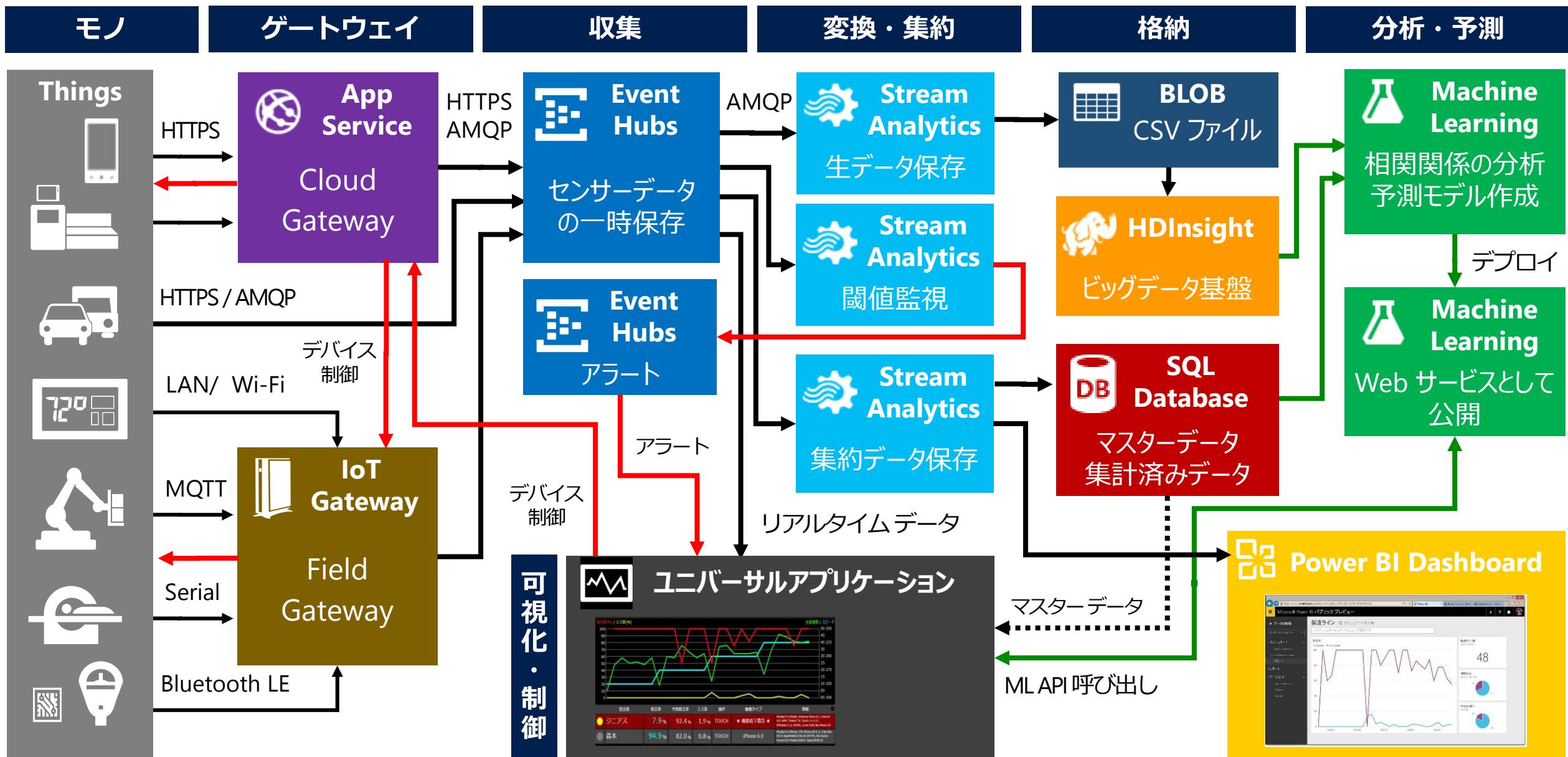
# 本セッションで取り上げるサービス

デバイス	コネクティビティ	ストレージ	分析	可視化・アクション
	Event Hubs	SQL Database	Machine Learning	App Service
	Service Bus	Table/Blob Storage	Stream Analytics	Notification Hubs
	IoT Hub (IoT Suite) <i>Announcing</i>	DocumentDB	HDInsight	Mobile Services
		Data Lake <i>Announcing</i>	Data Factory	BizTalk Services

このセッションでメインで取り上げます  
デモなどで利用します



# Microsoft IoT ソリューション

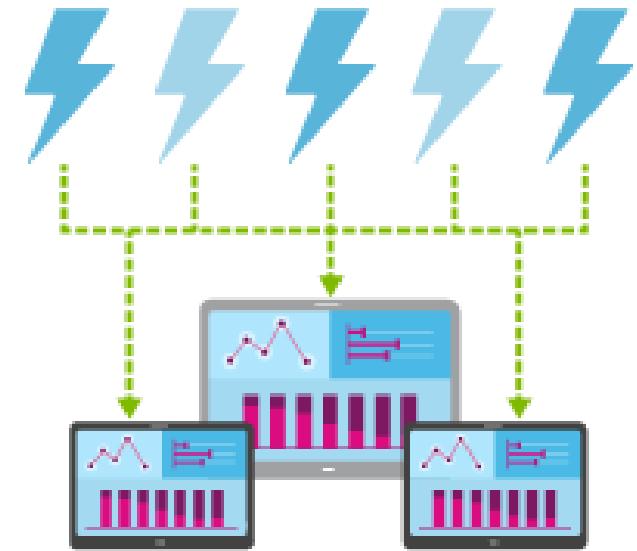


# Event Hubs



# Event Hubs : 概要

- Azure 上でスケーラブルなイベントの受信・送信を行うサービス
  - AMQP / HTTP(S) のサポート (MQTT サポート予定)
  - イベントデータの保有期間 : 1日~7日間
- 性能
  - 毎秒 数百万イベントの受信能力
  - 超低レイテンシー (10ms 以下, 每秒 GB)
- 共有アクセス署名 (SAS) による認証
  - デバイス単位にユニークなトークン



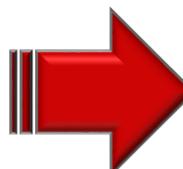
## パブリッシャー (送信)

- センサー
- IoT ゲートウェイ
- Web API

HTTPS



AMQP



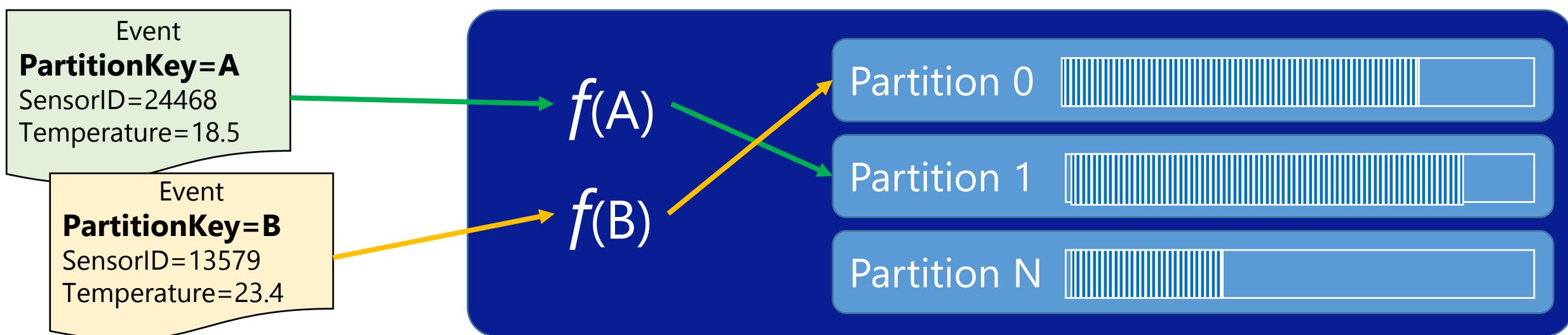
AMQP

## コンシューマ (受信)

- Stream Analytics
- Power BI
- カスタムアプリ

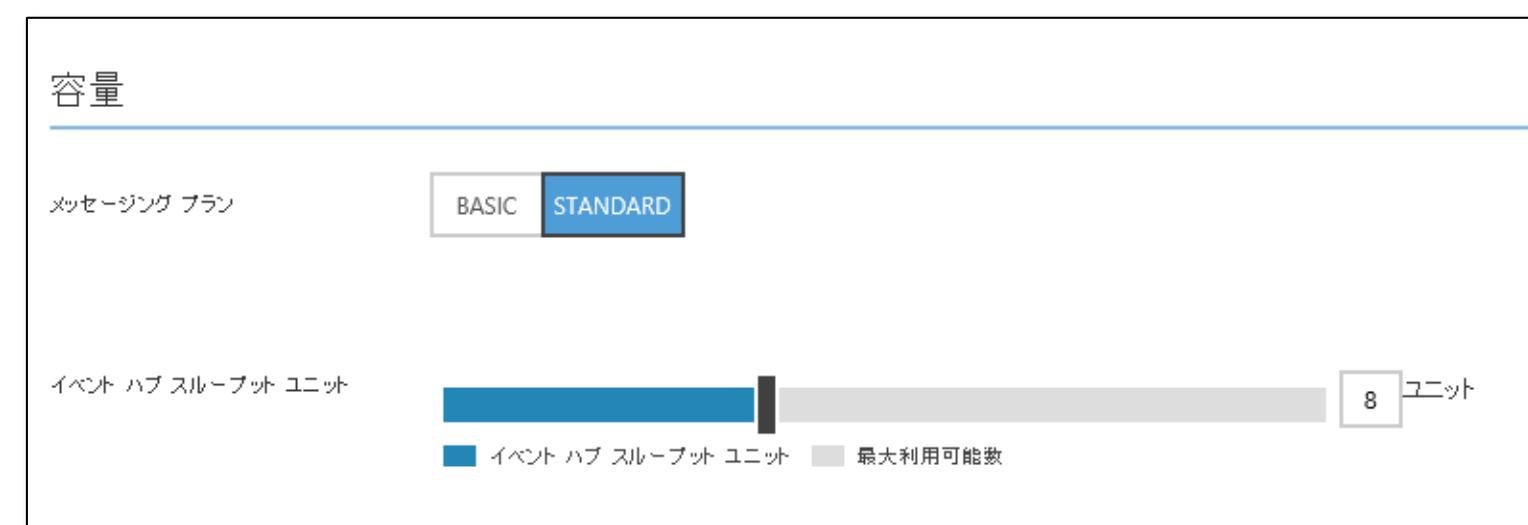
# Event Hubs : パーティション

- Event Hubs における負荷分散（データ編成の概念）
  - 各パーティションは構成された保有期間にわたりデータを保持
    - イベントデータは明示的に削除することができない
  - 各パーティションは独立しており、独自のデータシーケンスを含む
  - 事前設定された数のパーティションを持つ（8 ~ 32, ※申請により上限解除）
  - すべてのイベントは、パーティションキーを持ち、パーティションキーはハッシュされて1つのパーティションに格納される



# Event Hubs : スループットユニット

- ・イベントハブスループットユニット
  - Event Hubs の容量の概念
  - Service Bus 名前空間に対して最大 20 (申請により無制限)
- ・1スループットユニットあたり (※課金に影響)
  - ストレージ : 84GB
    - 許容値を超えた分のサイズには通常の Azure Blob ストレージ料金 (LRS) が課金
  - 受信 : 最大で 1 秒あたり 1 MB または 1 秒あたり 1000 イベント
    - スロットリングあり
  - 送信 : 1 秒あたり 2 MB



# Stream Analytics

ANALYSIS

SEARCH

SCANNING

COMPLETE



# Stream Analytics : 概要

- Azure 上でのストリーム データのリアルタイム処理を行うサービス
  - デバイス、マシーン、アプリケーションと接続した Event Hubs から 数百万のリアルタイム イベントを取得して解析
  - リアルタイム分析ソリューションを低コストで実装し、保守できるように最適化
  - 一連のタスク（入力 → クエリ → 出力）をジョブといい、開始・停止が可能

## Stream Analytics ジョブ

入力 × N

- イベント ハブ
- BLOB ストレージ

クエリ

- SELECT
- WHERE
- JOIN / UNION
- GROUP BY
- Windowing,...

出力 × N

- SQL データベース
- BLOB ストレージ
- TABLE ストレージ
- イベント ハブ
- Power BI

# Stream Analytics : Query Language

## データ操作 (DML)

- SELECT
- FROM
- WHERE
- GROUP BY
- HAVING
- CASE WHEN THEN ELSE
- INNER/LEFT OUTER JOIN
- UNION
- CROSS/OUTER APPLY
- CAST
- INTO
- ORDER BY ASC, DSC

## クエリのテスト

- JSON 形式のローカルファイルを使ってクエリの検証が可能

## 日付関数

- DateName
- DatePart
- Day
- Month
- Year
- DateTimeFromParts
- DateDiff
- DateAdd

## ウィンドウ処理

- TumblingWindow
- HoppingWindow
- SlidingWindow

## Scaling Extensions

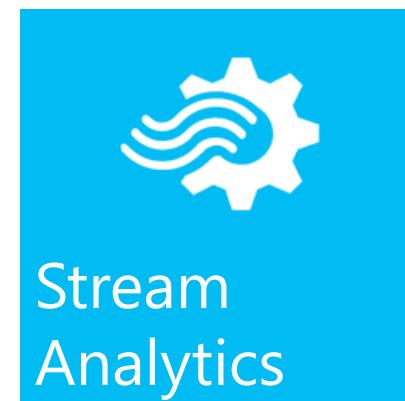
- WITH
  - PARTITION BY
  - OVER
- Temporal 関数**
- Lag, IsFirst
  - CollectTop

## 文字列関数

- Len
- Concat
- CharIndex
- Substring
- PatIndex

## 集計関数

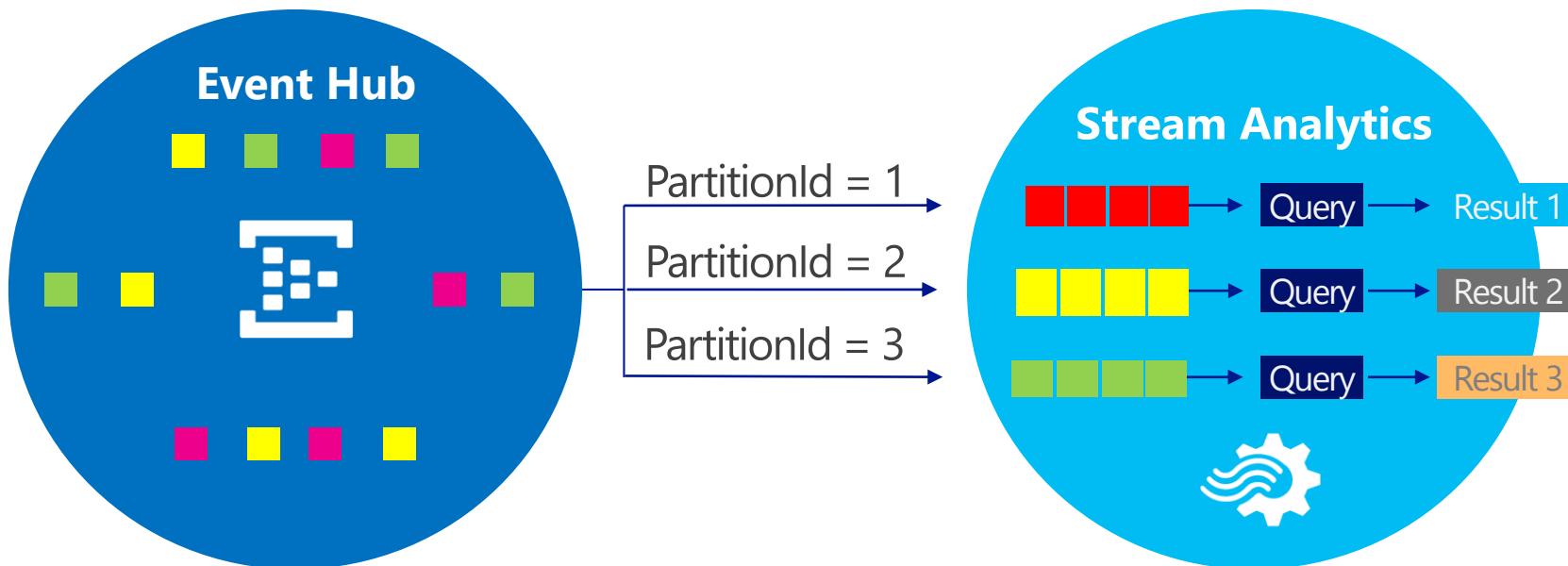
- Sum
- Count
- Avg
- Min
- Max
- StDev
- StDevP
- Var
- VarP



# Stream Analytics : ストリーミング ユニット

- Stream Analytics のジョブの処理に使用できるリソース

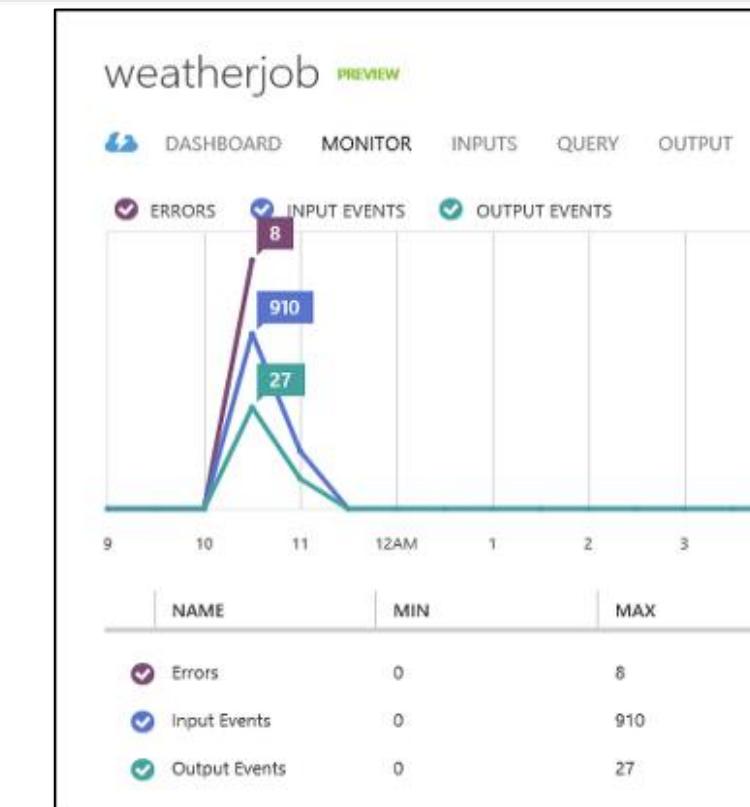
- 1ストリーミング ユニットは最大 1 MB/秒のスループットを提供
- クエリのステップ数と各ステップのパーティション数によって異なる
- 管理ポータルを使用してジョブのスループット(イベント数/秒)を追跡



ストリーミング ユニット プール

ストリーミング ユニット  ?

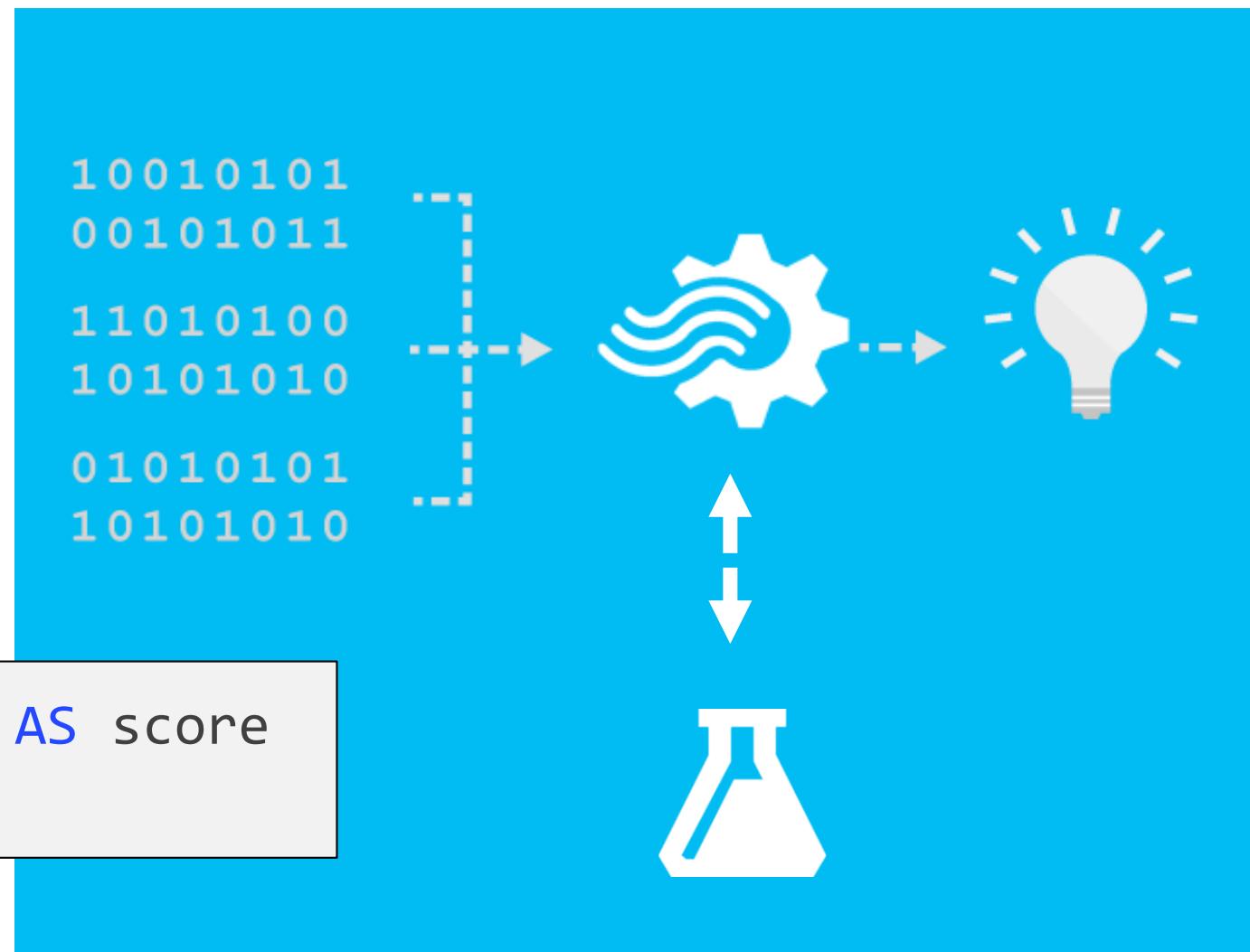
Stream Analytics ジョブは、ジョブが利用できる処理能力の大きさを定義するストリーミング ユニットによってスケール アウトできます。ストリーミング ユニットはそれぞれ大よそ 1 MB/秒のスループットに相当します。



# Stream Analytics : Future

- "Azure Stream Analytics can bind custom function names to such web endpoints." *LIMITED PREVIEW*
  - Stream Analytics で web API の エンドポイントや API Key を定義することでクエリの中でその API が呼び出せる
  - Azure Machine Learning との連携などが可能に

```
SELECT text, sentiment(text) AS score  
FROM myStream
```



# デモ：製造ライン 不良品除去

*Azure Event Hubs, Stream Analytics, Machine Learning and Power BI*

# デモの内容

- ・製造ラインのセンサーシミュレーターでデータをクラウドにアップ

製造ライン・シミュレーター

担当者: ひらい

操作方法: マウス タッチ

性別: 女性 男性

年代: 50~50歳

血液型: A型

好きな色: 黄

嫌いな色: 赤

**製造ライン登録**

Genius Hirai Presents.



各項目を入力または選択して [登録ボタン] をクリック

製品が流れてくるので不良品をタップまたはクリックして除去

## センサーデータ

- 製造ラインID
- コンベア・スピード
- 正常個数
- 不良品個数
- 除去した数
- ミスした数

**2.5秒おきに UP**

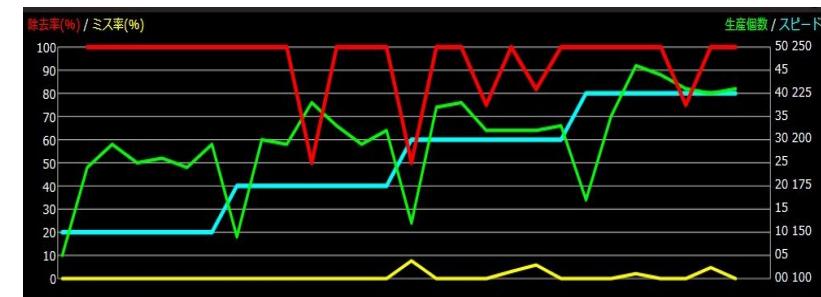
機械学習で事前に  
**除去率**を予測



**Machine Learning**

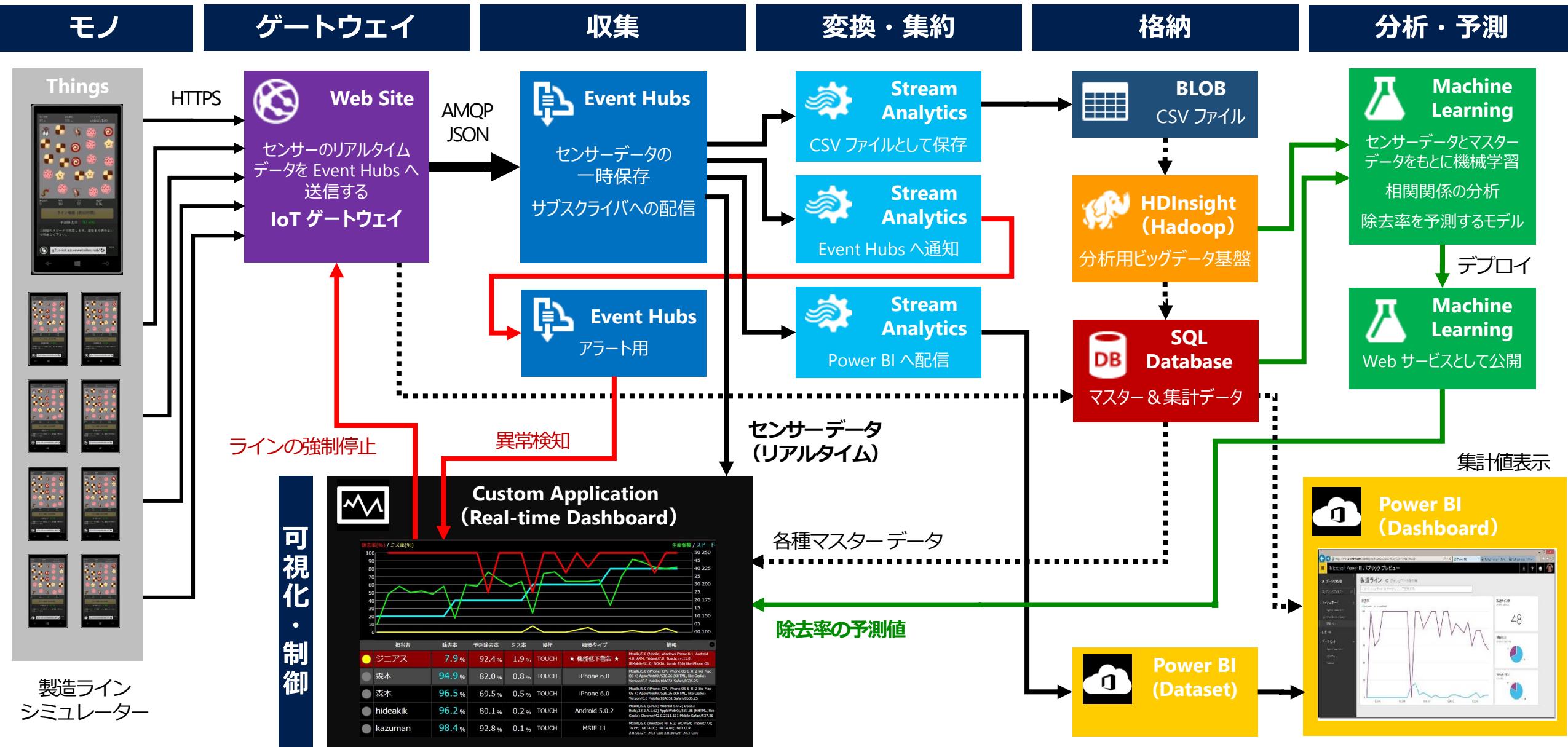


ダッシュボードでリアルタイム表示



担当者	除去率	予測除去率	ミス率	操作	機種タイプ	情報
ジニアス	7.9 %	92.4 %	1.9 %	TOUCH	★ 機能低下警告 ★	Mozilla/5.0 (Mobile; Windows Phone 8.1; Android 4.0; ARM; Trident/7.0; Touch; rv:11.0; IEMobile/11.0; NOKIA; Lumia 930) like Gecko
森本	94.9 %	82.0 %	0.8 %	TOUCH	iPhone 6.0	Mozilla/5.0 (iPhone; CPU iPhone OS 6.0_2 like Mac OS X) AppleWebKit/536.26 (KHTML, like Gecko) Version/6.0 Mobile/10A551 Safari/8536.25
森本	96.5 %	69.5 %	0.5 %	TOUCH	iPhone 6.0	Mozilla/5.0 (iPhone; CPU iPhone OS 6.0_2 like Mac OS X) AppleWebKit/536.26 (KHTML, like Gecko) Version/6.0 Mobile/10A551 Safari/8536.25
hideakik	96.2 %	80.1 %	0.2 %	TOUCH	Android 5.0.2	Mozilla/5.0 (Linux; Android 5.0.2; D6653 Build/23.A.1.1.62) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/42.0.2311.111 Mobile Safari/537.36
kazuman	98.4 %	92.8 %	0.1 %	TOUCH	MSIE 11	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; WOW64; Trident/7.0; Touch; .NET4.0E; .NET CLR 2.0.50727; .NET CLR 3.0.30729; .NET CLR

# デモの構成



# Power BI Dashboard

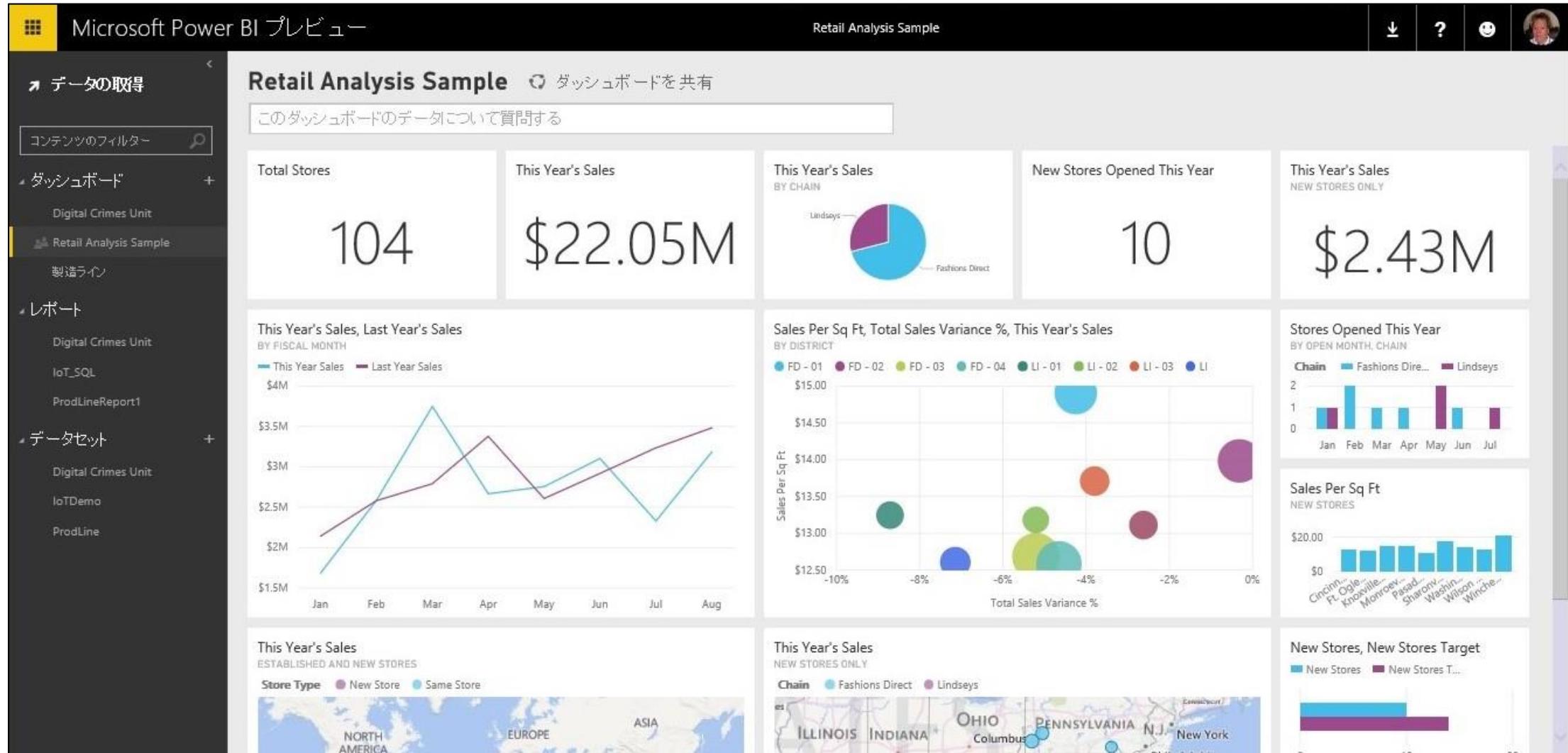


# Power BI Dashboard

※ Preview : 実施中 / GA : 2015年中

Preview

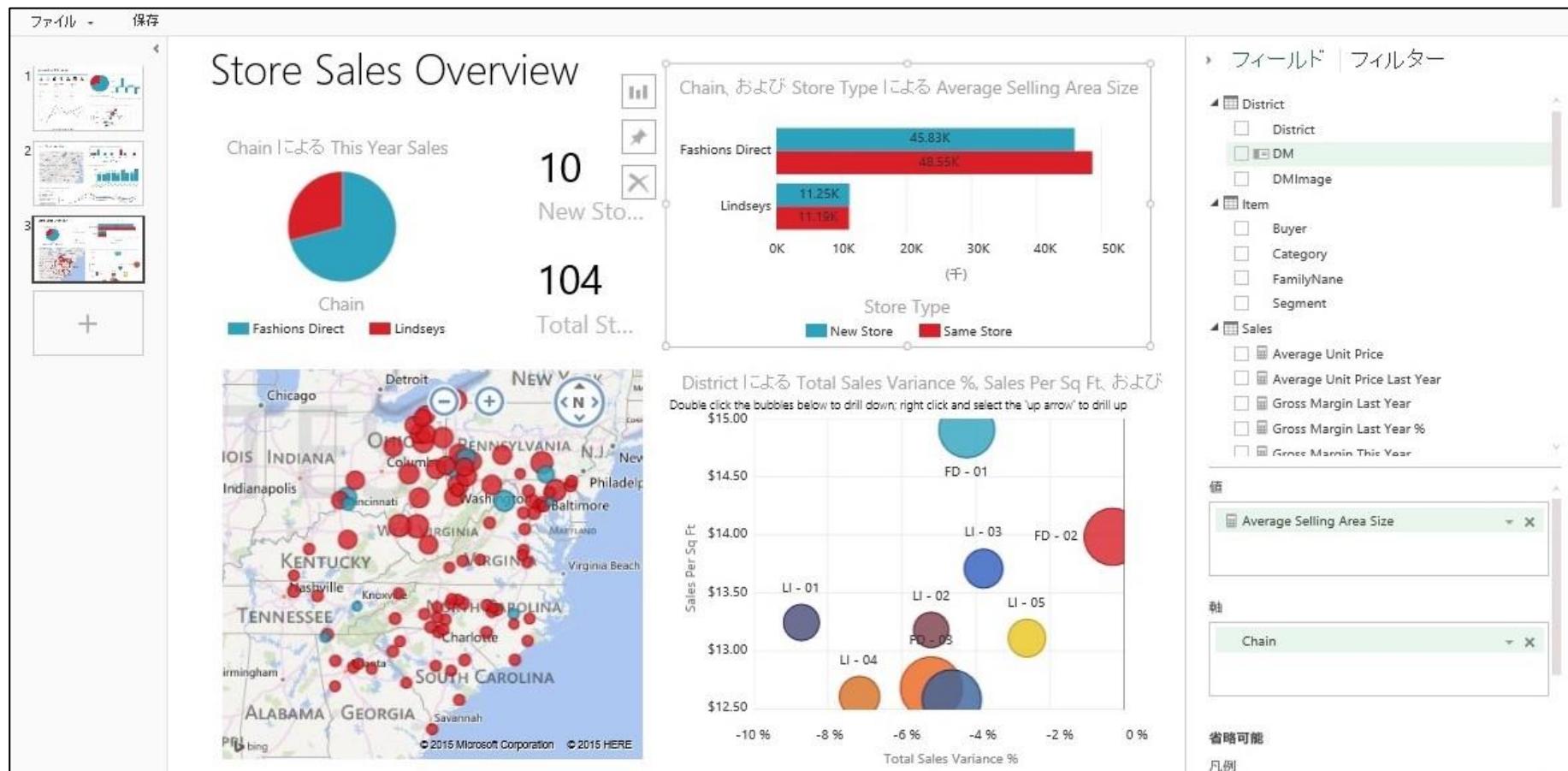
- Azure から提供される新たな Business Intelligence SaaS 型サービス



# Power BI Dashboard

※ Preview : 実施中 / GA : 2015年中

- ・クラウドベースのダッシュボード & レポート分析
  - ・プッシュ型のリアルタイム表示が可能
  - ・Stream Analytics からの出力先に対応



## Power BI Designer

無償のレポート作成ツール

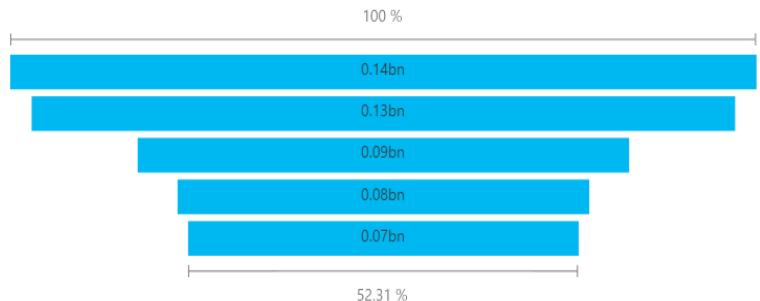
使い方は Excel Power View と同じで 作成したレポートをダッシュボードにピン止めする

## 構成

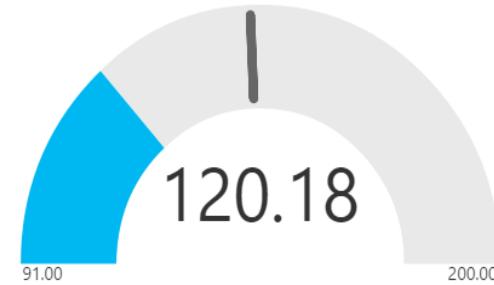
- ・ダッシュボード
- ・レポート
- ・データセット

# Power BI Dashboardビジュアルコンポーネント

Funnel



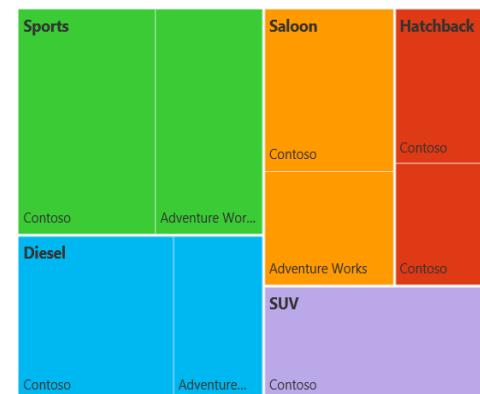
Gauge



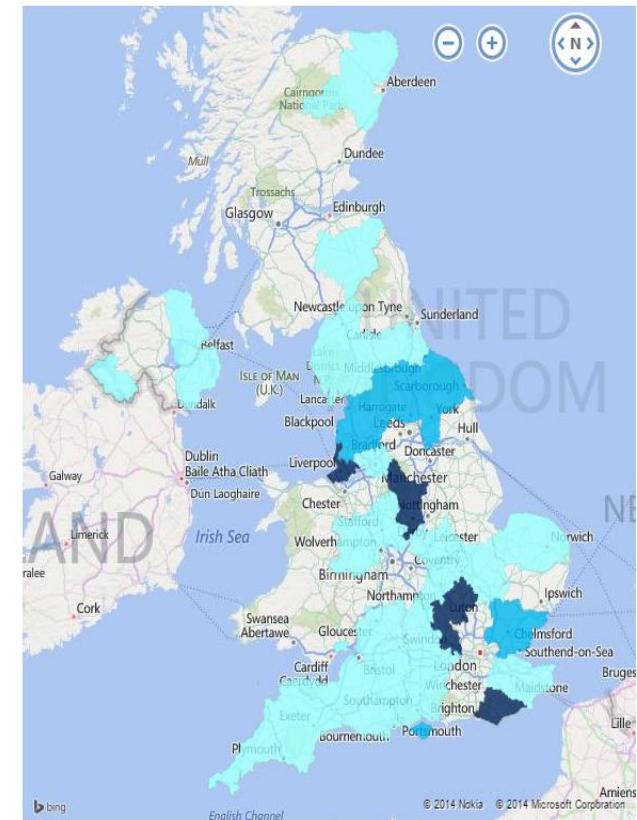
Combo Chart



Tree Map



Fill Map



# Machine Learning



# Machine Learning：概要

- クラウドで機械学習を提供するサービス
  - 最新の高品質な機械学習アルゴリズムが非常に安価な時間課金で提供
  - データの抽出からクリーニング、前処理、トレーニングなどすべてブラウザから操作
- 予測を行うための Web Service API の作成と配置
  - トレーニングされたモデルを Module 化し、これを利用して入力値から予測結果を返す Web Service API を作成
  - 作成した API は Microsoft Azure 上に配置してアプリから利用
- OSS (R 言語 や Python) も活用可能
  - R 言語や Python を実行するための Module (R は 350 以上) が提供
  - 既存の R や Python のパッケージをインポートすることも可能
- 費用はベース + 利用量課金
  - ハードウェアやライセンスを購入不要
  - 固定費を削除して必要な時に必要なだけ利用



# Machine Learning : モデリングモジュール

- クラス分類（クラス確率推定）

- 母集団に属する要素が、ある基準で分けたどの集合に分類されるかを予測する
- どの設備が故障するか？
  - 故障予兆が「ある」「ない」に分類
- 既存顧客の中でキャンペーンのオファーに反応するのは誰か？
  - 「反応する」「反応しない」に分類

- 回帰

- 個々のデータに対して、未知の変数（属性）の数値を予測あるいは推定する
  - オファーに反応する顧客 A はいくら購入してくれるか？

- クラスタリング

- 特定の分類基準を与えず、データを基に類似性を見つけて母集団をグルーピング
  - どのターゲット顧客グループにどのような製品を開発・提供するべきか？
  - 販売チームをどのように組織するべきか？

- 異常値検出

- 定常状態とは異なる状態を発見する
  - ネットワーク攻撃を受けているのかどうか
  - 詐欺による取引かどうか



# Machine Learning : ML Studio

The screenshot shows the Microsoft Machine Learning Studio interface. On the left, there's a sidebar with icons for different components like Data, Model, and Experiment. Below that is a navigation bar with buttons for NEW, VIEW RUN HISTORY, SAVE, SAVE AS, DISCARD CHANGES, REFRESH, CANCEL, RUN, PREPARE WEB SERVICE, PUBLISH TO GALLERY, and UPDATE SCORING EXPERIMENT.

The main area is titled "IOT DEMO Final" and shows a "Training experiment" tab. The experiment is currently in draft mode, last saved at 12:38:41. The canvas displays a complex data flow with many nodes and connections. A green callout bubble points to one of the nodes with the text "キャンバスにフロー部品を配置して接続" (Configure flow components on the canvas and connect them).

A green callout bubble on the right side of the screen points to the properties pane with the text "部品ごとの設定はプロパティペインで" (Configure individual components in the Properties pane).

On the right, there are sections for "Join key columns for L" and "Join key columns for R". Each section has a "Selected columns:" dropdown set to "Column names: DeviceID" and a "Launch column selector" button. There's also a checked "Match case" checkbox.

At the bottom of the canvas, there are buttons for "Add Row" and "Delete Row", and a "1:1" connector icon. A green callout bubble points to the "RUN" button with the text "実行ボタン (課金対象)" (Run button (paid feature)).

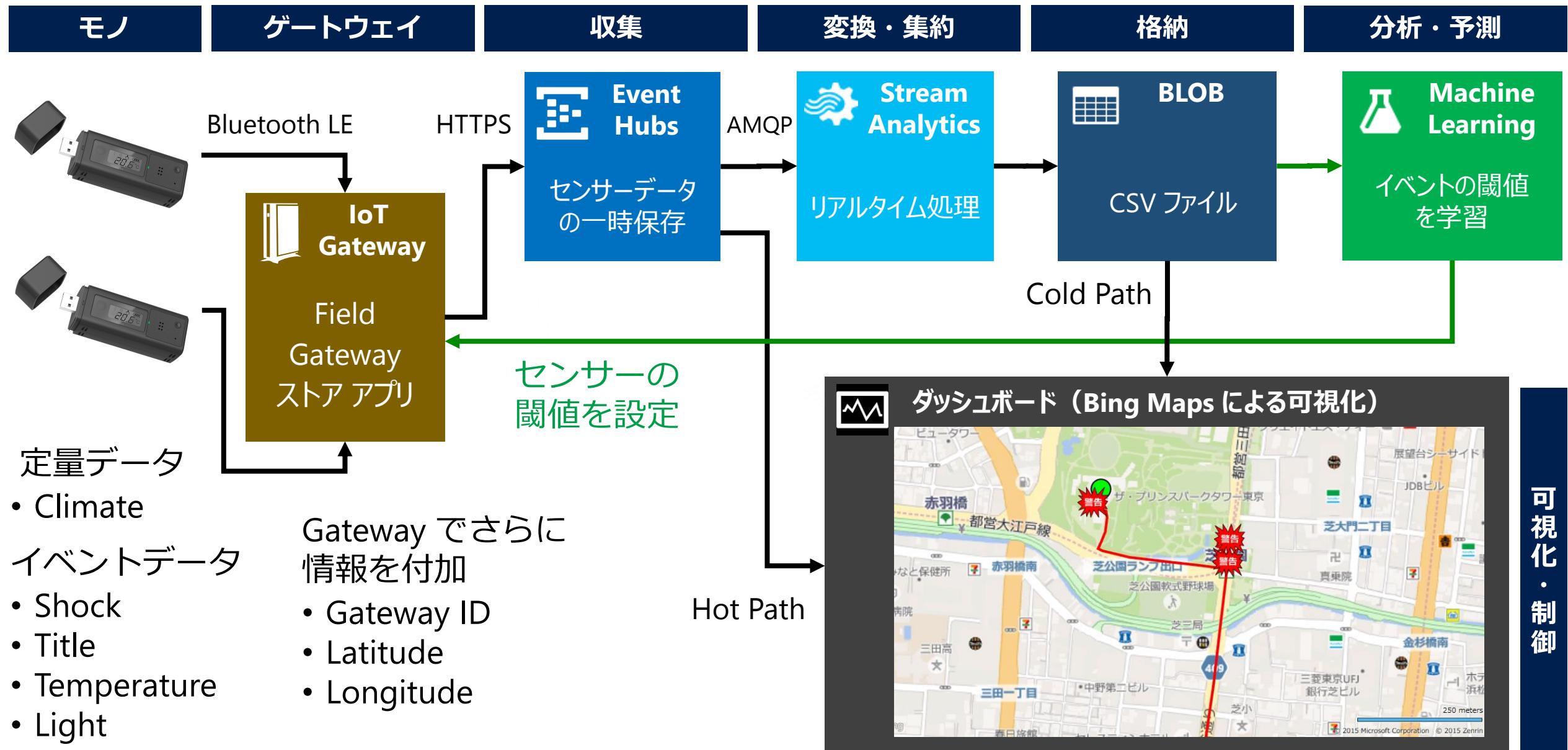
A green callout bubble on the far right points to the "PUBLISH TO GALLERY" button with the text "モデルを Web サービスへ配置" (Deploy model to Web service).



# デモ：IoT データ分析（ログの可視化）

*Toshiba Environment Sensing Logger codename "Bluebird"*

# デモの構成



# Machine Learning : Gallery

- <http://www.projectoxford.ai/doc/vision/visual-features>

Microsoft Azure Machine Learning | Home Studio Gallery PREVIEW Sign in |  

Browse ▾ Search for entities by name, algorithms or tags 

Refine by Results Sort by: Trending ▾

Categories	Results
<input type="checkbox"/> Experiment	 MACHINE LEARNING API
<input type="checkbox"/> Machine Learning API	Face APIs
<input type="checkbox"/> Tutorial	 EXPERIMENT
Show	Sample 1: Download dataset...
<input type="checkbox"/> Microsoft content only	This sample demonstrates how to download a dataset from a http location, add c...
Tags	 Tutorial: Building a classification mod...
<input type="checkbox"/> R	This experiment serves as a tutorial on building a classification model using ...
<input type="checkbox"/> test	 Two-Class Decision Forest
<input type="checkbox"/> template	 Computer Vision APIs
<input type="checkbox"/> text mining	 Microsoft's state-of-the-art cloud-based face algorithms to detect and recognize human faces in images.
<input type="checkbox"/> text classification	 Microsoft's state-of-the-art cloud-based face algorithms to detect and recognize human faces in images.
Show all	 reader  http reader input
Algorithms used	 tutorial  classification
<input type="checkbox"/> Two-Class Boosted Decision Tree	 6016  2110 4 months ago
<input type="checkbox"/> Two-Class Logistic	 3284  11 days ago
Microsoft	 Speech  Intent
Microsoft	 3326  one month ago
Microsoft	 Microsoft
Microsoft	 Microsoft



# デモ：ジニアス警備保障（暗所監視）

*Kinect v2 Sensor* の赤外線カメラの画像や動画をクラウドへ



皆様もお試し下さい

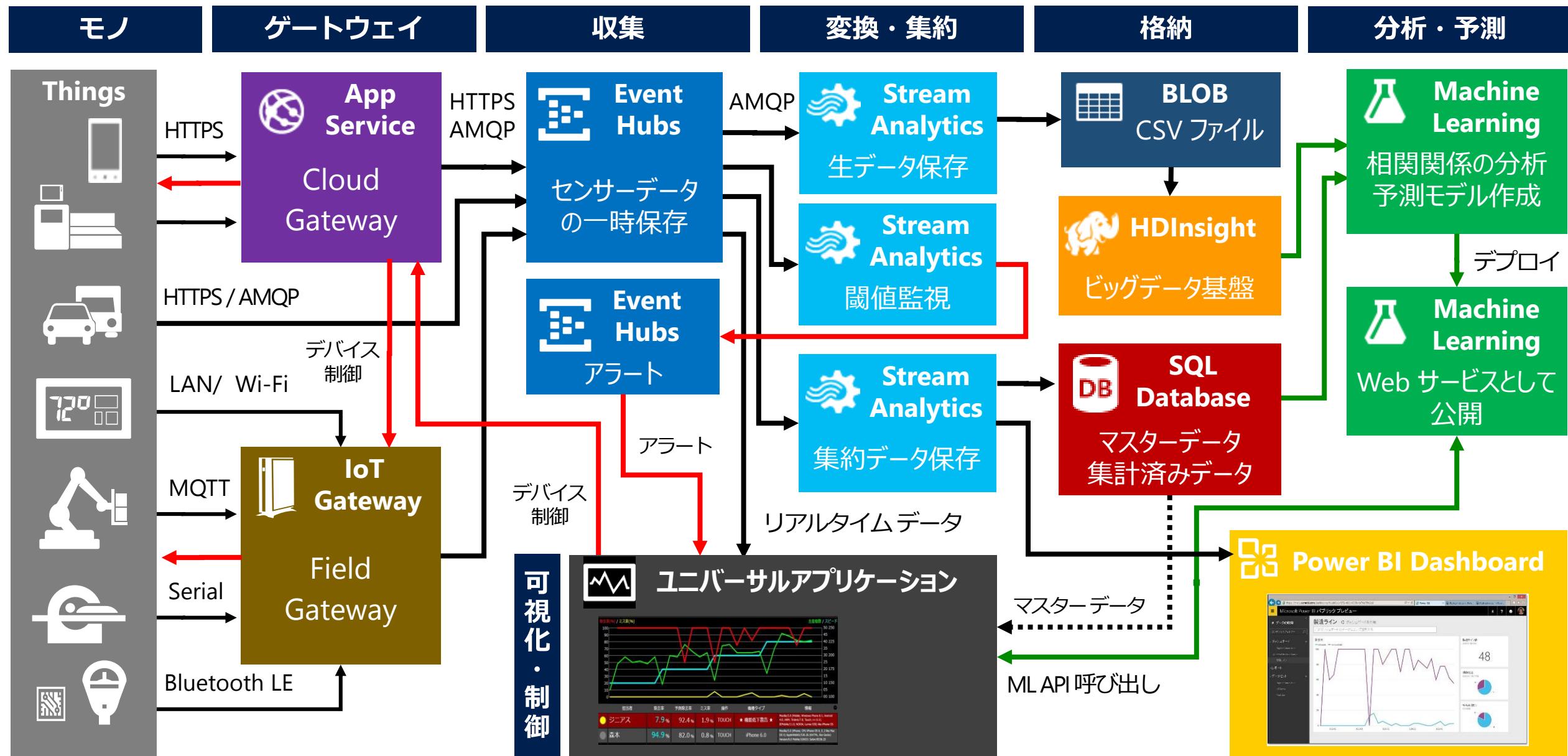
スマートフォンまたは PC のブラウザで以下のサイトを開きます

<http://aka.ms/iotdemo>

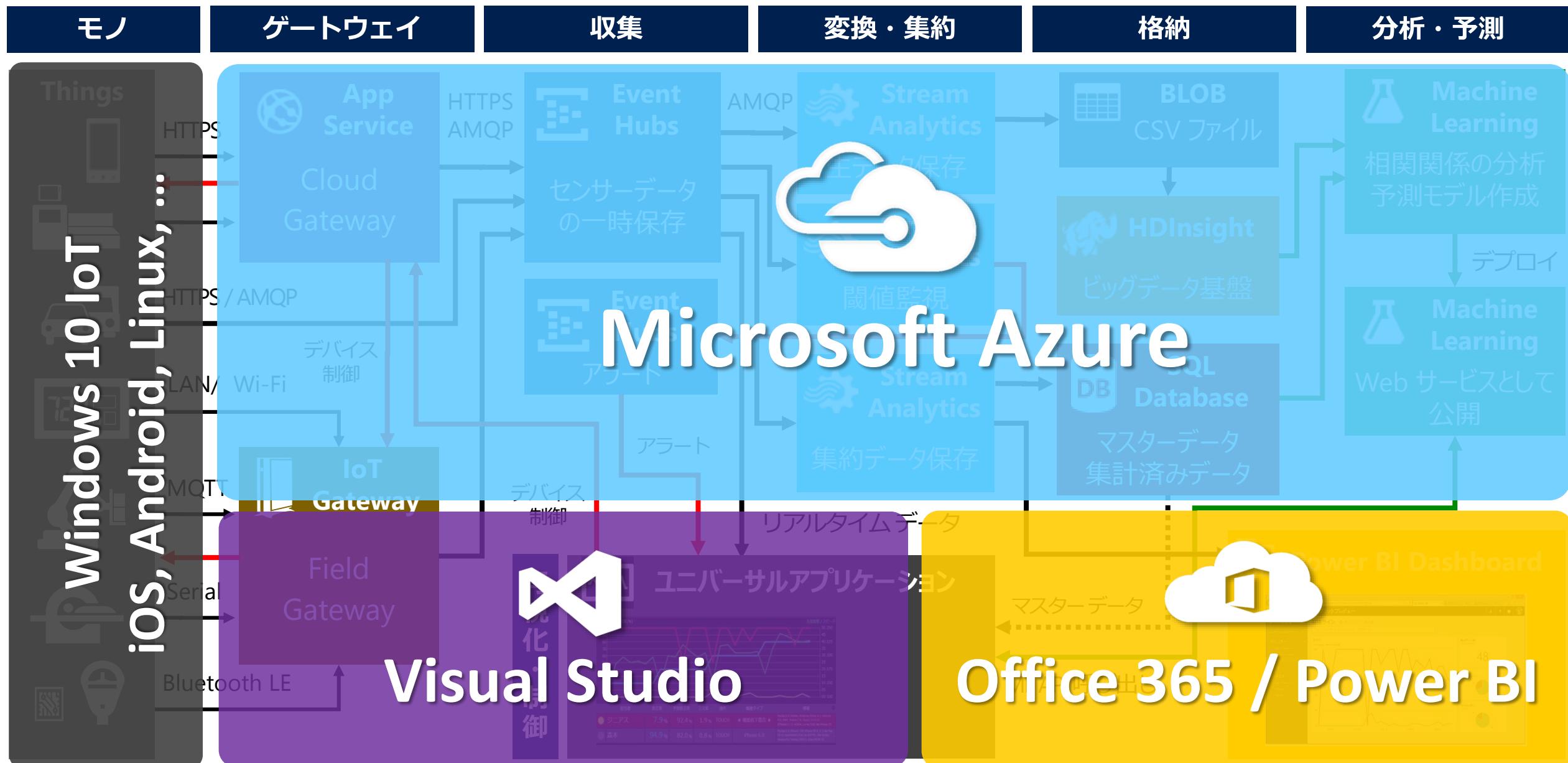
A photograph of a young girl with long, wavy hair, seen from behind, standing on a paved road. She is wearing a green and yellow striped sleeveless top and blue jeans. Her hands are on her hips as she looks out over a wide, grassy field. The sky is bright blue with some wispy clouds. A large, semi-transparent red rectangular box is positioned on the left side of the image, containing the text "Wrap-up".

Wrap-up

# Microsoft IoT ソリューション



# Microsoft IoT ソリューション



# Wrap-up

**Event Hubs** で IoT データを集積

**Stream Analytics** でリアルタイムストリームデータ処理

**Machine Learning** で予測・分析ソリューション

**Power BI** は IoT データ活用の斬新的な BI ツール

**Microsoft Cloud** で IoT ソリューション

DBI-002

アンケートにご協力ください。

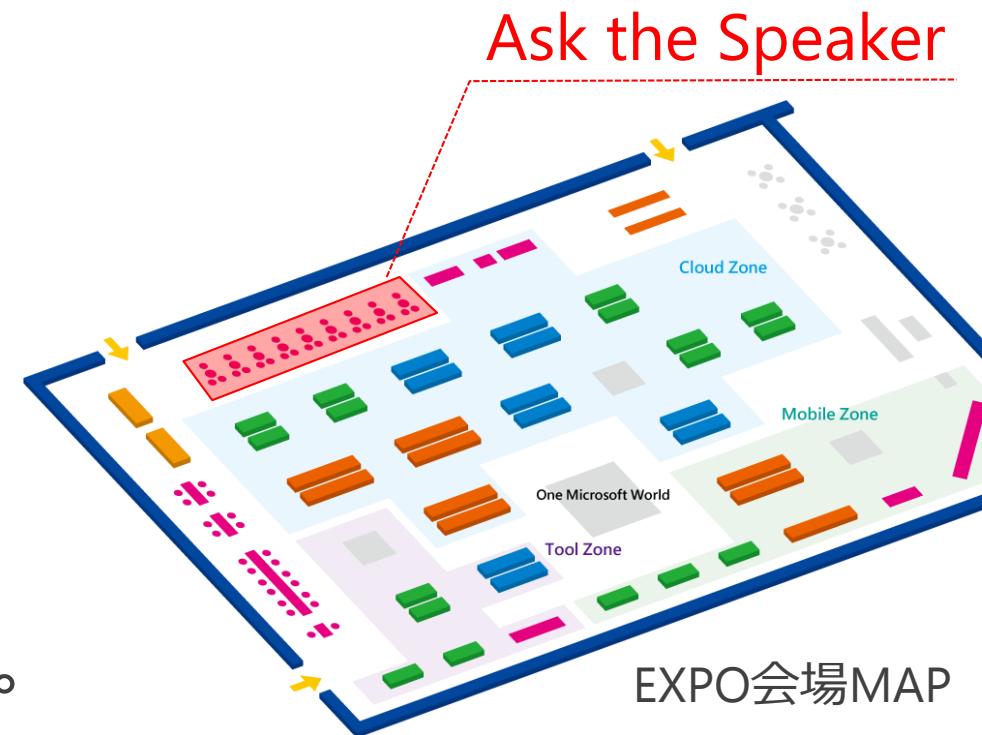
- アンケートに 上記の Session ID のブレイクアウトセッションに  
チェックを入れて下さい。
- アンケートはお帰りの際に、受付でご提出ください。  
マイクロソフトスペシャルグッズと引換えさせていただきます。

# Room A

de:code  
TechEd + //build/

## Ask the Speaker のご案内

- 本セッションの詳細は、EXPO 会場内  
『Ask the Speaker』コーナー  
Room A カウンタにてご説明させて  
いただきます。是非、お立ち寄りください。





# VIDEO

de:code セッション LIVE 参加者限定  
Making of DBI-002



© 2014 Microsoft Corporation. All rights reserved. Microsoft, Windows, Windows Vista and other product names are or may be registered trademarks and/or trademarks in the U.S. and/or other countries.  
The information herein is for informational purposes only and represents the current view of Microsoft Corporation as of the date of this presentation. Because Microsoft must respond to changing market conditions, it should not be interpreted to be a commitment on the part of Microsoft, and Microsoft cannot guarantee the accuracy of any information provided after the date of this presentation. MICROSOFT MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY, AS TO THE INFORMATION IN THIS PRESENTATION.