

IoTのエンジンとなる ディープラーニング

株式会社 Preferred Networks

西川 徹

**IoTの普及による
デバイスの進化**

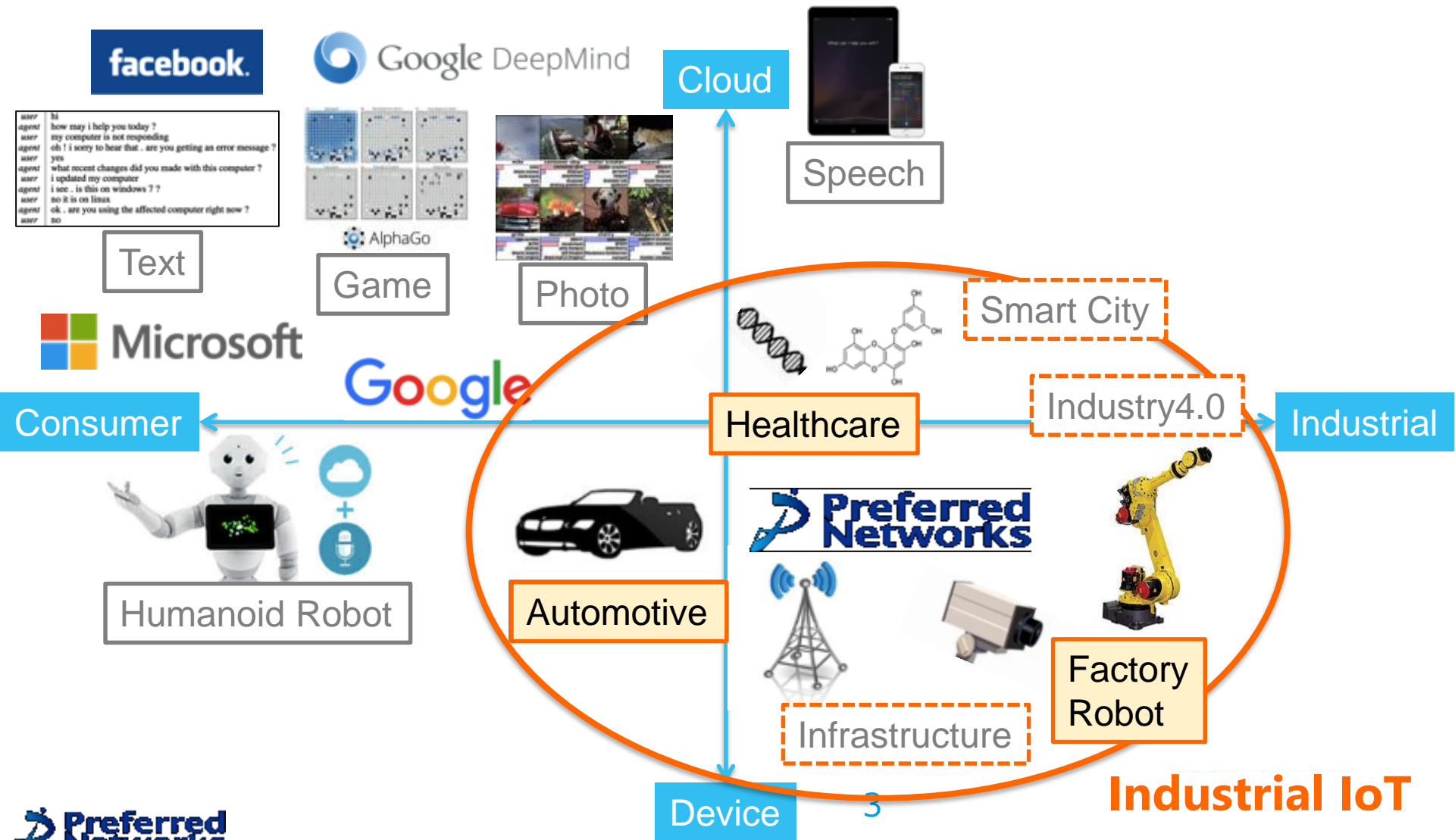
×

人工知能の進化

×

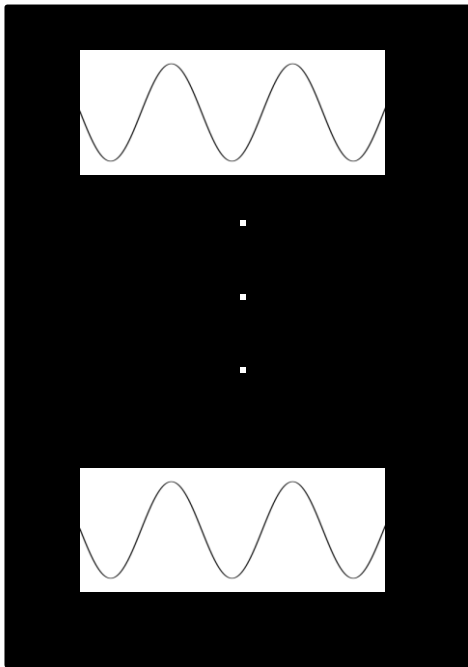
**分散協調型の
新しいコンピューティング**

Preferred Networks' positioning in AI: Industrial IoT



Industrial IoT

ディープラーニングの 産業への応用



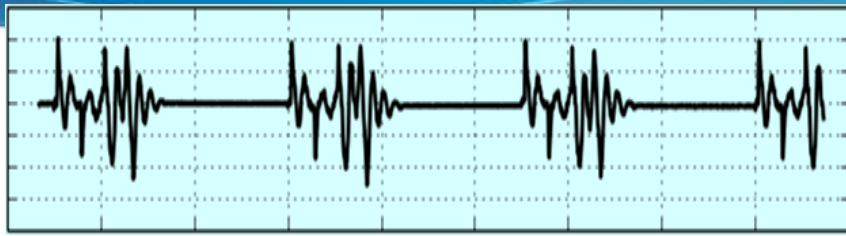
テストデータ

(1) 正常時に得られたデータのみを用意

(2) ディープラーニングで異常判定モデルを学習

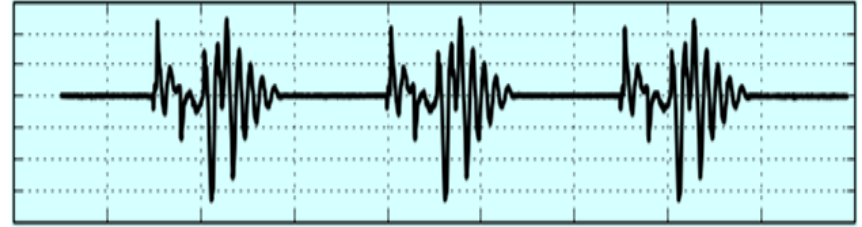
(3) 学習したモデルを使い異常かを判定

ディープラーニングを使った異常検知



正常時の波形

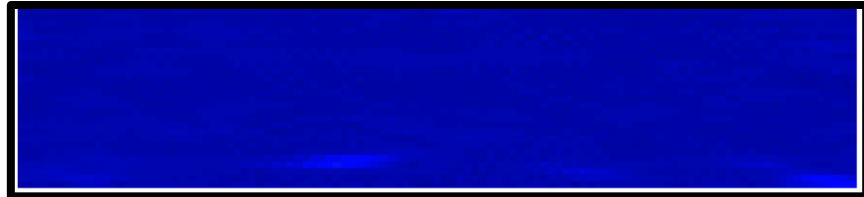
実際の減速機から得られた
センサデータ



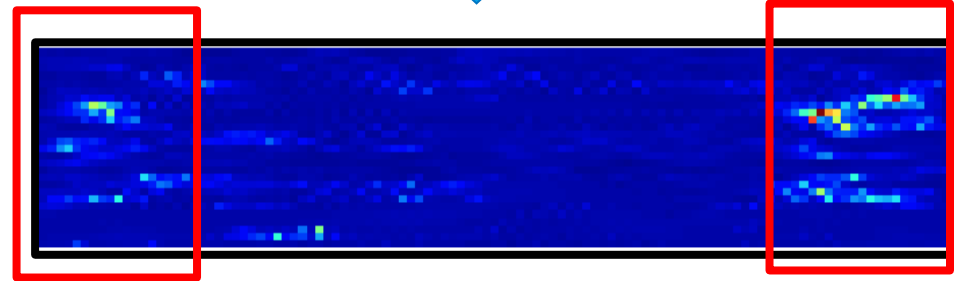
異常時の波形



異常な部分を抽出する
ディープラーニング技術

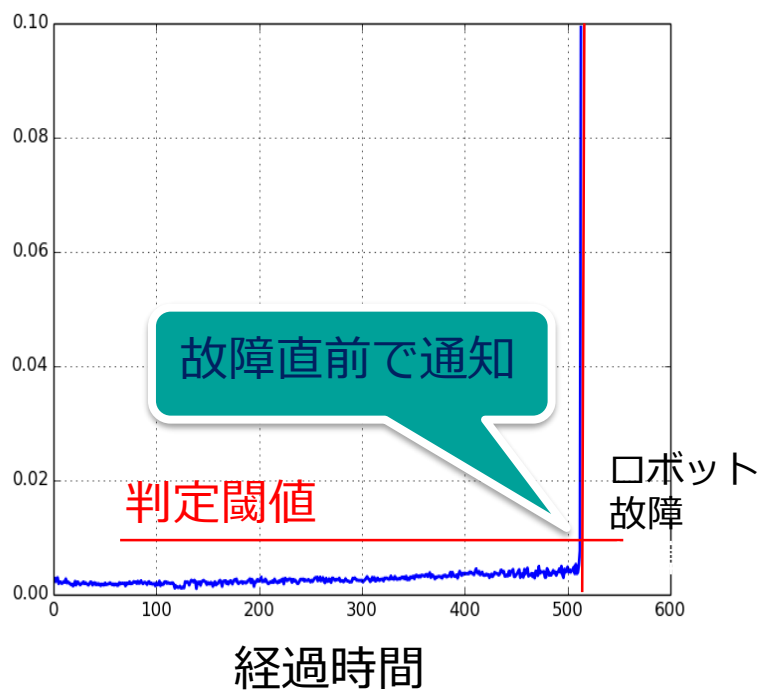


異常は発見されない

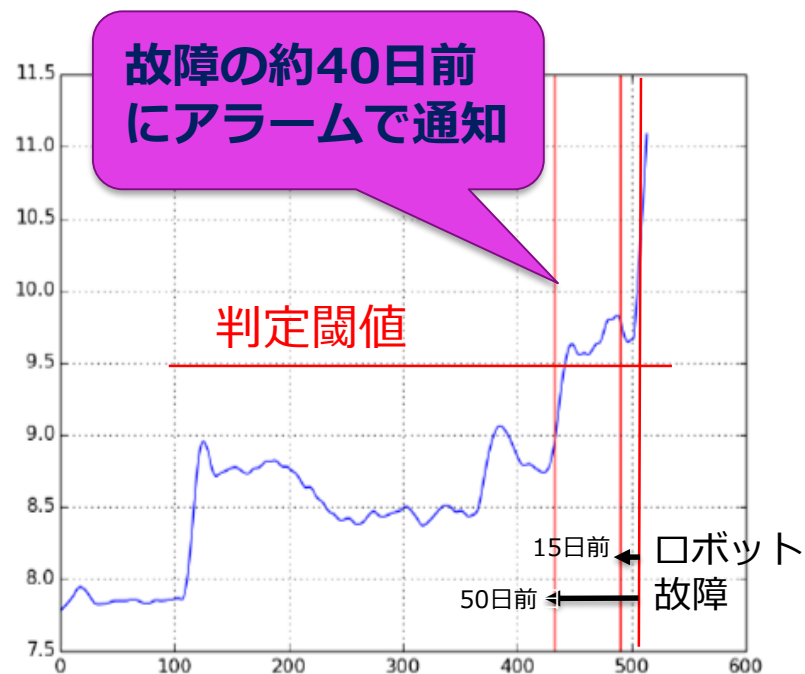


異常を検出

既存手法



新手法



既存手法で検出が遅かった異常を事前に検出

電力需要量予測

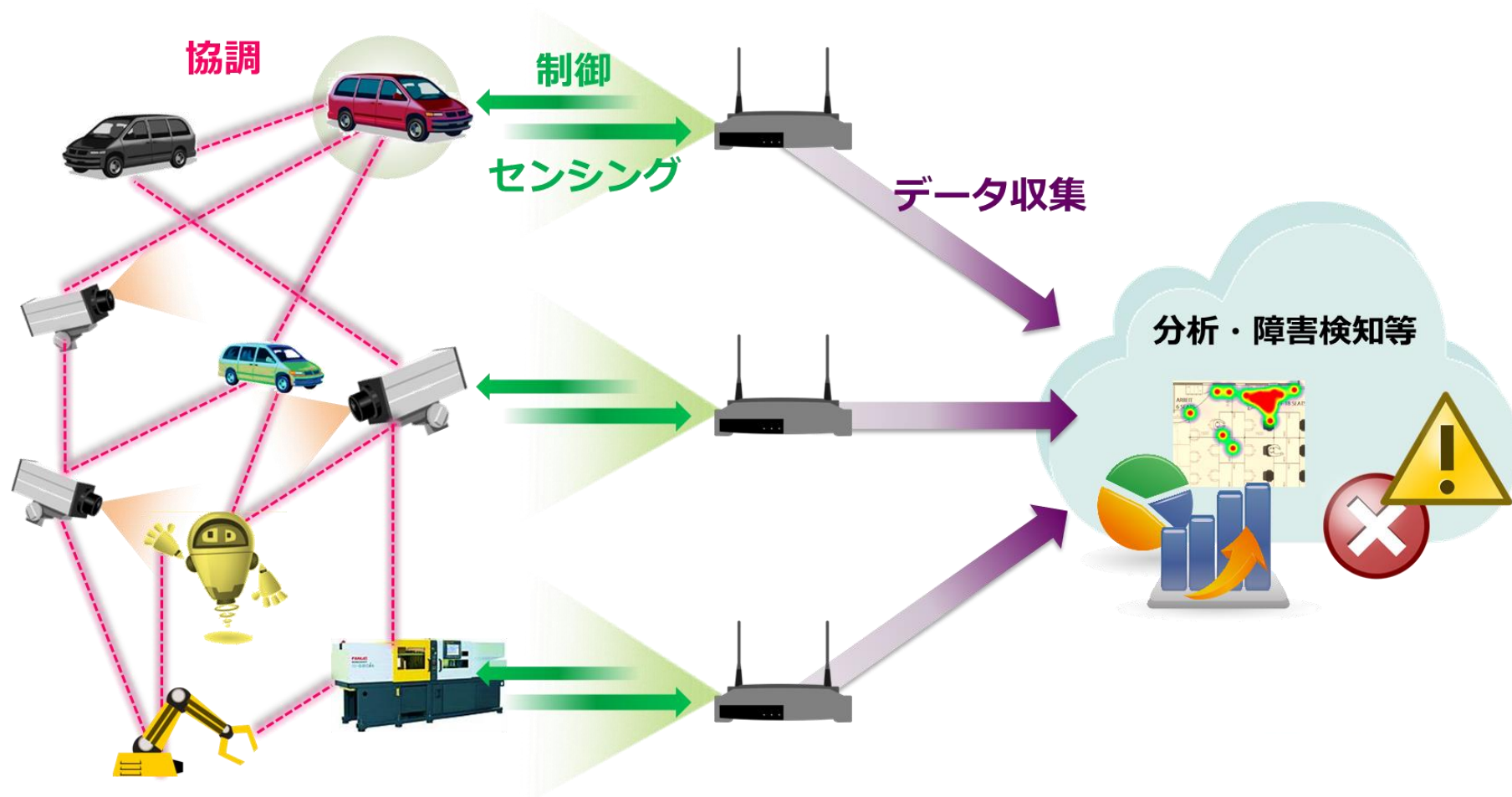
- 実際の需要量に応じた発電を行いコストを最小化
- 未来の電力需要量を予測
 - 気象データ、家庭の位置情報を活用
 - ディープラーニングの利用で高精度な予測を実現
- 低圧の需要予測において、従来手法と比較しエラー率半減



ディープラーニングの 制御への適用

センシング → コントロール・アクション

- IoTデバイスはセンシングだけではなくリモートでのコントロール・アクションを実現する



デモンストレーション

実験映像

バラ積みされた円柱の取り出しを
0から自動的に学習する

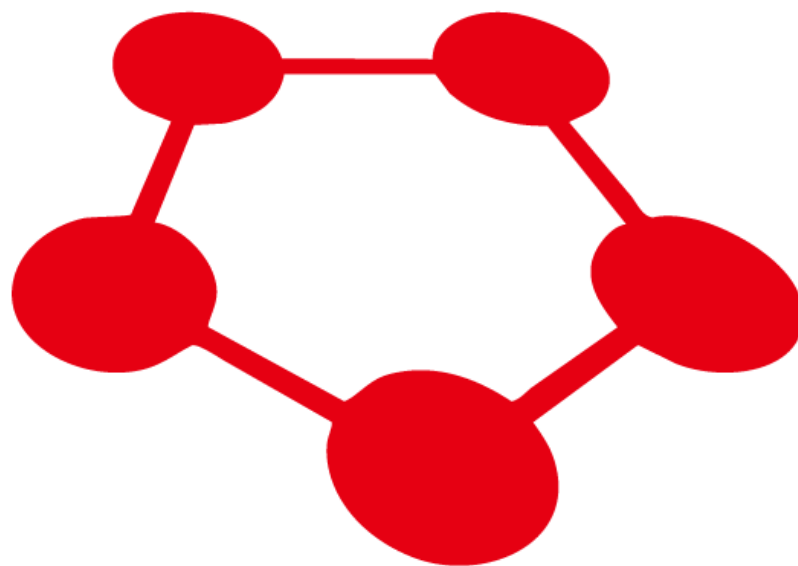
Amazon Picking Challenge 2016

 Preferred Works
Team PFN

ディープラーニング活用と 新しいコンピューティング

Chainer: 2015/6/9 Release

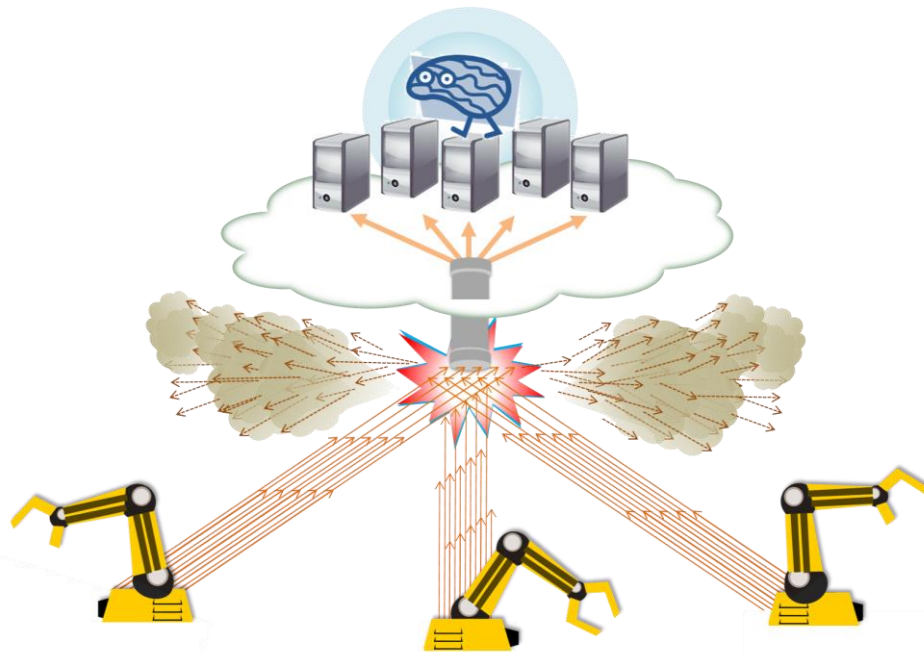
A Powerful, Flexible, and Intuitive Framework of Neural Networks



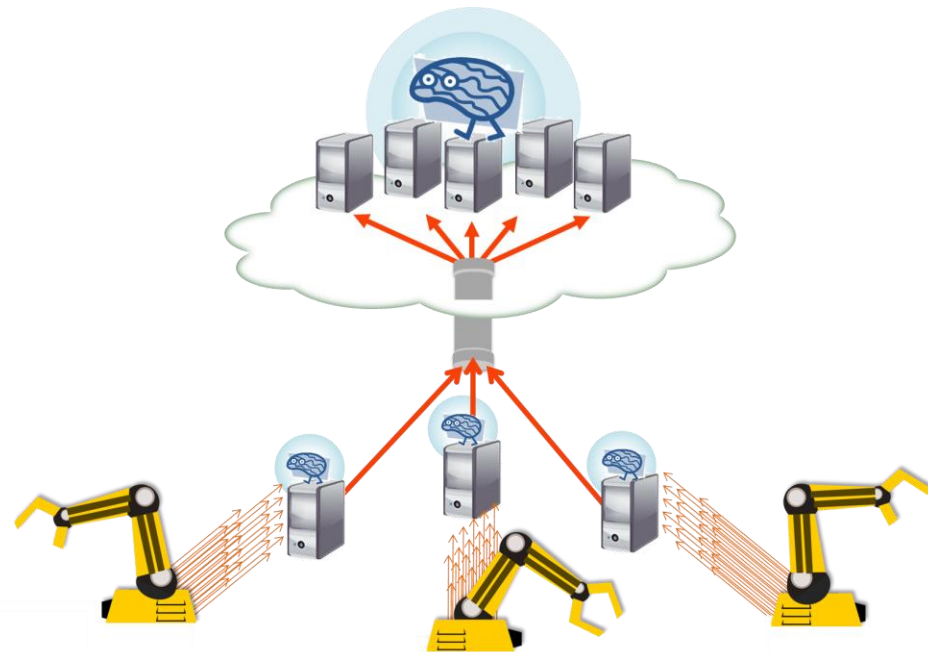
Chainer

クラウドコンピューティングから新しいコンピューティングへ

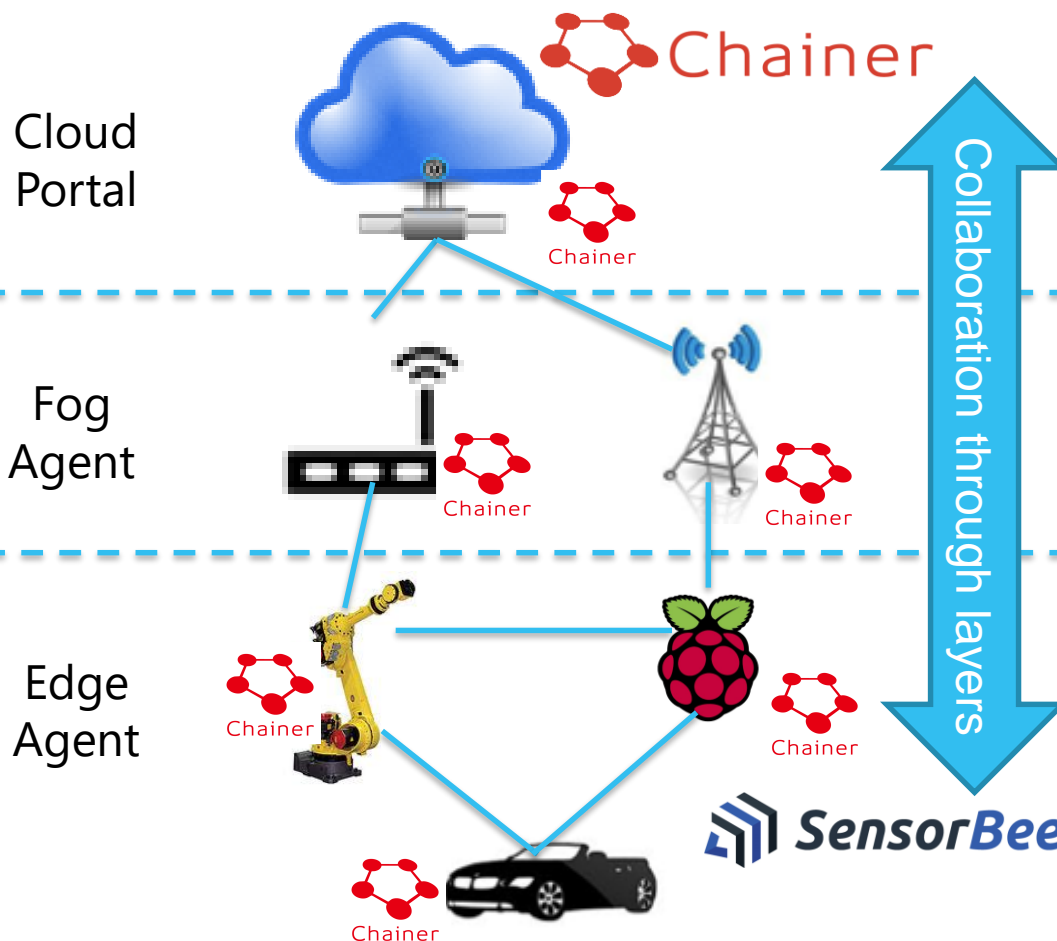
クラウドコンピューティング



エッジヘビーコンピューティング



DIMo (ダイモ) : Deep Intelligence in-Motion



クラウドからフォグ/エッジで動作する深層学習を制御。クラウドで高速に研究開発した成果を即エッジで運用可能に。

フォグ/エッジのIoTプラットフォームと連携して動作。ネットワークのレイヤーを横断した協調動作を実現する。

提供する深層学習のアルゴリズム:

- コンピュータビジョン
- 異常検知
- 電力需要予測(2017年前半)
- 強化学習(2017年後半)
- その他開発中

フォグやエッジで深層学習を使う意義

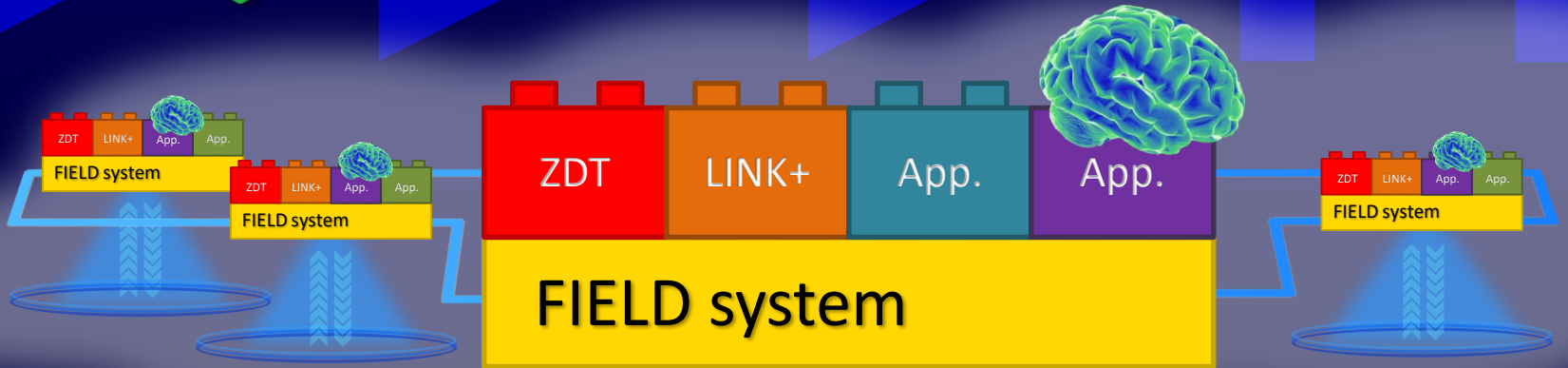
- 高頻度・低レイテンシなデータ分析を実現: シビアな制御に深層学習を利用可能
- ネットワーク帯域を節約: 今まで集められなかったデータの分析を実現

Cloud

FANUC FIELD system

Open Platform

Fog



Edge



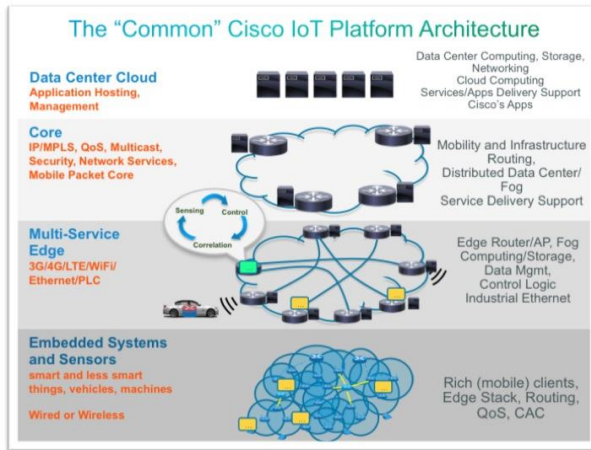
CNC レーザ ロボット ロボマシン 工作機械、産業機械

PLC 各社のセンサ

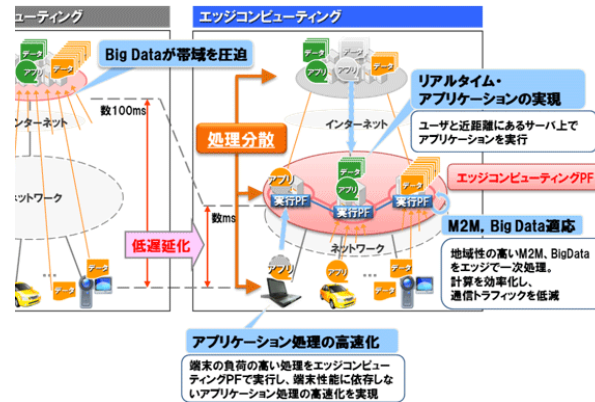
FIELD: Fanuc Intelligent Edge Link and Drive

クラウドコンピューティングから新しいコンピューティングへ

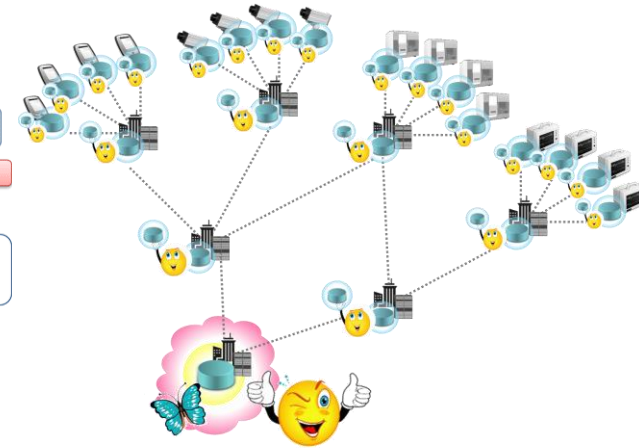
1. Fog Computing



2. Edge computing



3. Edge-Heavy Computing



http://www.cisco.com/web/about/security/intelligence/iot_framework.html

<http://www.ntt.co.jp/news2014/1401/140123a.html>

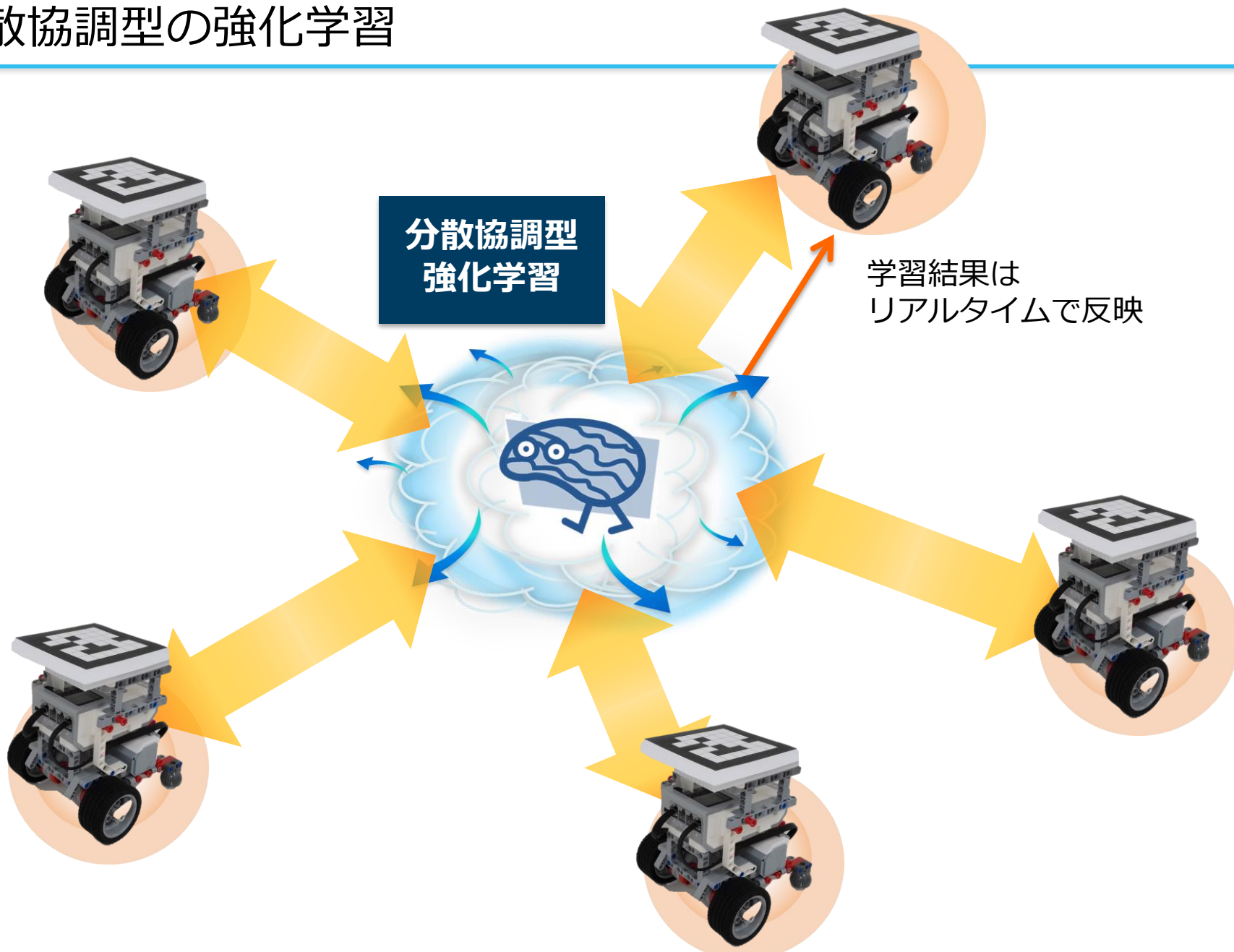
「収集できるデータ量」ではなく「学習できるデータ量」を最大化

⇒ディープラーニングの価値の増大

レイテンシを最小化

⇒デバイス同士のリアルタイムな協調

分散協調型の強化学習



Copyright © 2014-

[Preferred Networks All Right Reserved.](#)