活動成果報告

技術部会
装置制御技術専門委員会

2019/4/23

株式会社アルバック　福川 幸司

活動テーマ：半導体製造装置へのIoT技術の適用

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

活動ゴールと活動領域

- **参加企業の競争力アップ**
- **半導体製造装置産業 再興**

今回活動内容（詳細）、達成基準

活動内容

1. AIによる故障予知をはじめとする装置品質/性能維持に関する**装置データ利用の現状と今後のニーズ調査**
2. 通信やセンシング、仮想計測（VM：Virtual metrology）など数年後を見据えた**IoT技術の活用による高度な制御技術に関する調査**
3. 様々なコンソーシアム、他業界等の装置制御関連の情報収集を行い、**本業界へのフィードバック**

達成基準

1. 設定したキーテーマに沿った**技術講演会(4件)、交流会(2件)の開催**
2. 調査、研究結果の**報告書作成と提言**

活動期間と使用したリソース

活動期間：2018年/4月～2019年/3月　12回
使用リソース：19名のべ475時間
現金出費¥140,000（ISSM参加費、講演会謝礼）

活動成果

- **技術講演会：8件開催　のべ220名の参加**
  AI/装置Data利用(富士通エレクトロニクス様)
  IoTｿﾘｭｰｼｮﾝ（Edgecross協会様）
  センサー通信（EtherCAT協会様、CC-Link協会様）　など
- **交流会（工場見学等）：2件開催**
  IoTｿﾘｭｰｼｮﾝ(安川電機様スマートファクトリ工場見学、ヒューレットパッカード様技術交流)
- **報告書作成：11件**
  SEAJジャーナル寄稿　1件（シンポジウム ISSM2018）
  技術講演会/交流会報告書　10件
  2017/18年度期活動まとめ　160Page以上の報告

自己評価、課題

- 目標設定に対して、**120%の進捗で終了**
- **半導体製造装置へのAI/IoT技術利用の方向性に関する考察/提言を作成し発表**

キーテーマ（活動領域）の設定

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

キーテーマ設定：
SEAJ参加企業の意見の吸い上げ

「今の日本半導体製造装置に必要な技術」
「数年後に対応してなければ装置競争力を失う可能性がある技術」
「日本半導体製造装置業界に有益な他業界の技術」

制御技術を中心に５つのキーテーマを設定

- **解析**　：AIや多変量解析などの装置適用
- **センシング**　：通信/センサーなどのセンシング技術
- **コントロール**　：IoT技術やデータを利用した装置制御
- **表示**　：ウェアラブル機器や可視化技術
- **他業界技術**　：本業界への技術導入可能性調査

装置制御技術専門委員会　活動リスト

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

2017～18年度　委員会活動実績

（委員会開催は除く）

No.	開催日	カテゴリ	内容
1	2017/9/28	技術講演会	ルネサス エレクトロニクス社　技術講演会 「e-AIソリューション」
2	2018/2/9	技術交流	ルネサス エレクトロニクス社　e-AI 技術交流会
3	2017/11/28	技術講演会	日立製作所「Hitachi AI Technology/H」と産
4	2017/11/28	シンポジウム	AEC/APC Symposium Asiaレビュー
5	2017/12/19	技術講演会	(一社)IVI 「インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ(IVI)」
6	2018/1/25	技術講演会	横河電機「医薬品製造における品質安定化の取り組み」
7	2018/4/19	技術講演会	富士通エレクトロニクス社「富士通AIの取り組みと組込みサービスの紹介」
8	2018/5/30	技術講演会	クロスコンパス社「製造業向けAI統合開発環境の紹介」
9	2018/6/28	技術講演会	SEMI Std.委員による「SEMIスタンダードの最近の動向について」
10	2018/7/26	技術講演会	Edgecrooss協会「FA業界でのIoTのオープンプラットフォーム Edgecrossをご紹介」
11	2018/10/25	技術講演会	ETG協会による「EtherCATのメリットと最新ネットワーク技術情報」
12	2018/11/27	技術講演会	CC LINK協会による「CC LINK IE TSN」技術講演会
13	2018/12/18	技術講演会	東工大　札野教授による「AI倫理に関する講演」
14	2018/12/18	シンポジウム	シンポジウム：ISSM2018 レビュー
15	2019/1/24	技術講演会	明電舎　水資源に関するIoT利用/VRを利用した安全体感　技術講演会
16	2019/2/13	視察	安川スマートファクトリー 見学

関連業界との
Collaboration

↓2018年度

今回の成果報告部分

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

活動ゴールと活動領域

- 参加企業の競争力アップ
- 半導体製造装置産業 再興

今回活動内容（詳細）、達成基準

- **活動内容**
  1. AIによる故障予知をはじめとする装置品質/性能維持に関する**装置データ利用の現状と今後のニーズ調査**
  2. 通信やセンシング、仮想計測（VM：Virtual metrology）など数年後を見据えた**IoT技術の活用による高度な制御技術に関する調査**
  3. 様々なコンソーシアム、他業界等の装置制御関連の情報収集を行い、**本業界へのフィードバック**
- **達成基準**
  1. 設定したキーテーマに沿った**技術講演会(4件)、交流会(2件)の開催**
  2. 調査、研究結果の**報告書作成と提言**

活動期間と使用したリソース

活動期間：2018年/4月～2019年/3月　12回
使用リソース：19名のべ475時間
現金出費¥140,000（ISSM参加費、講演会謝礼）

活動成果

- **技術講演会：8件開催　のべ220名の参加**
  AI/装置Data利用(富士通エレクトロニクス様)
  IoTソリューション（Edgecross協会様）
  センサー通信（EtherCAT協会様、CC-Link協会様）　など
- **交流会（工場見学等）：2件開催**
  IoTソリューション(安川電機様スマートファクトリ工場見学、ヒューレットパッカード様技術交流)
- **報告書作成：11件**
  SEAJジャーナル寄稿　1件(シンポジウム ISSM2018)
  技術講演会/交流会報告書　10件
  2017/18年度期活動まとめ　160Page以上の報告

自己評価、課題

- 目標設定に対して、**120%の進捗で終了**
- **半導体製造装置へのAI/IoT技術利用の方向性に関する考察/提言を作成し発表**

提言と今後の方向性（報告書からの抜粋）

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

短期（～1年）

今後１年以内の動向

- AI利用の拡大、具体的かつ製造装置で運用可能な形での適用事例増加
- 半導体/FPD製造装置でのエッジデバイスの利用増加
- フィールドバスのCommodity化の流れが明確化

中期（～3年）

今後３年以内の動向、達成される技術

- AI/EES機能のモジュール化。単機能に整理され、必要な機能のみを利用する環境へ
- 分析前のデータ処理（１次加工）技術等によるAI機能のシンプル化

長期（5年～）

5年後以降に達成の可能性があること

- 半導体/FPD製造装置でのAI/EES機能のCommodity化

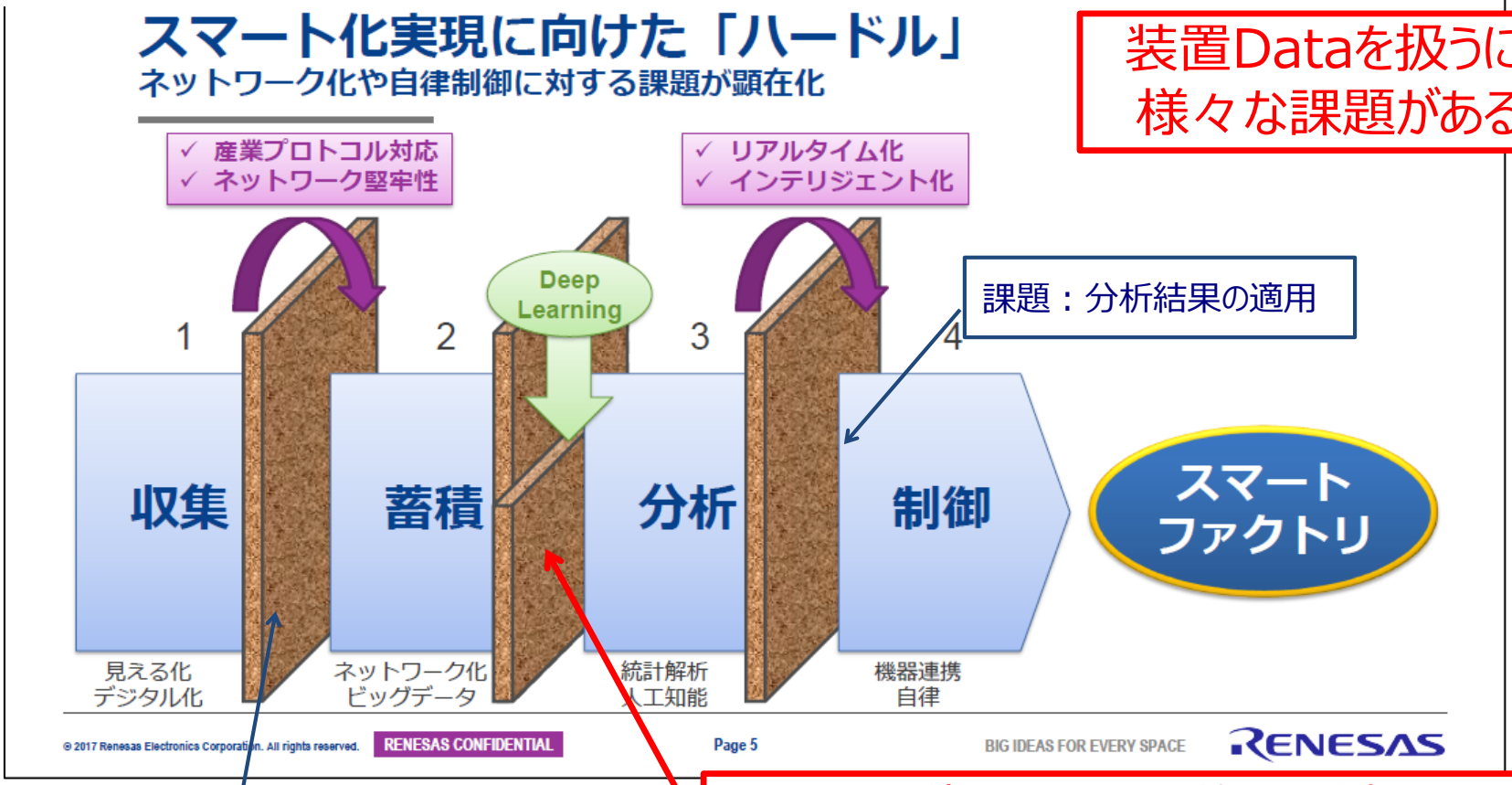
赤字:今回のご報告

製造装置のAI/EESのこれまでの状況

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

製造装置のAIやEES技術の適用化への課題

出典：ルネサスエレクトロニクス社講演会資料



装置Dataを扱うには様々な課題がある。

課題：分析結果の適用

課題：蓄積したDataの整理/分析
→AI(Deep Learning)でHurdleが下がった

課題：膨大なData収集
→様々なFieldbusの登場
（EtherCAT,CC-Link IE TSN）

これから数年間の主流となるSystem

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

AI利用の動向（ルネサスエレクトロニクス/富士通エレクトロニクス講演より）

出典：ルネサスエレクトロニクス社講演会資料

膨大なデータの処理

潤沢なコンピューティング・リソースがある「クラウド」での処理が最適なのか？

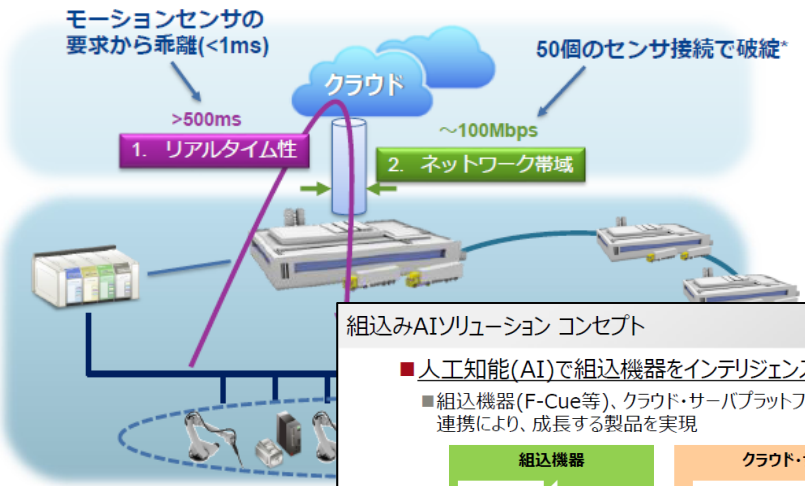
エンドポイントで生成される膨大なデータを

1. リアルタイム性の確保
2. ネットワーク帯域の確保

を両立しつつ処理するためには、

データ生成場所の近傍、つまり、

エンドポイントでのデータ処理が必要



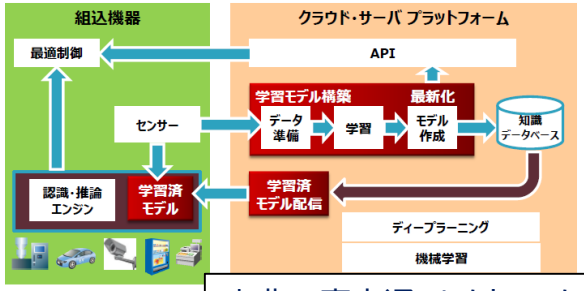
* 分解能

© 2017 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved. RENESAS CONFIDENTIAL Page 6

組込みAIソリューション コンセプト　FUJITSU

■人工知能(AI)で組込機器をインテリジェンス化

■組込機器(F-Cue等)、クラウド・サーバプラットフォーム(Zinrai等)の連携により、成長する製品を実現



FUJITSU ELECTRONICS CONFIDENTIAL

出典：富士通エレクトロニクス社講演会資料

Edgeで利用するというSolution

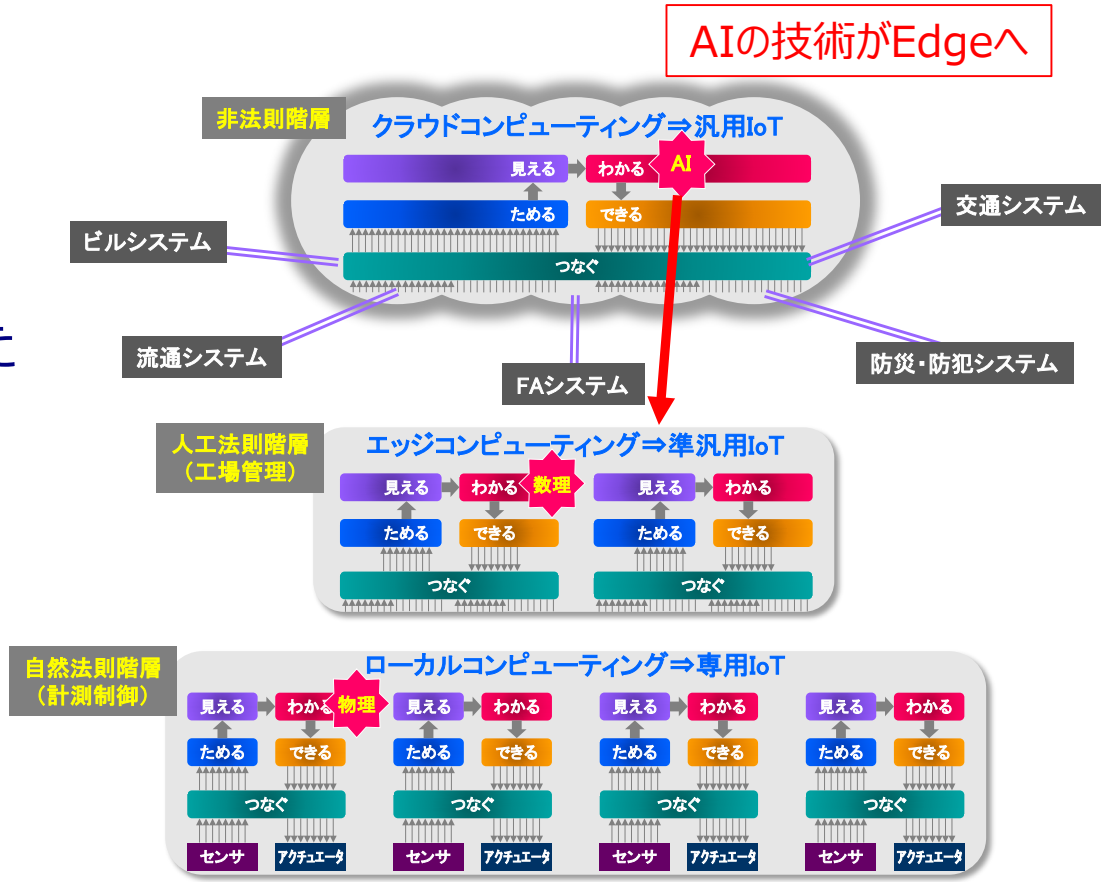
これから数年間の主流となるSystem

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

現在の製造装置のAI/EES適用状況

出典：SEAJ専門委員会　内部資料

- ✓ Cloudでの利用を前提に開発されてきたAI技術がEdgeへ
- ✓ これまでEdgeで利用されてきた統計解析手法と一体化
- ✓ 半導体業界では装置Dataのオーナーは DeviceMakerであるため、外部に持ち出せないという事業環境にも適合



提言と今後の方向性（報告書からの抜粋）

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

1.半導体業界（製造装置Maker、DeviceMaker）のEES/AI利用はすでに進み始めた。

2019/5月発行予定
報告書より抜粋

- ✓ 製造装置での利用方法が明確化
- ✓ 技術革新は続くが、IoT/AIのService/機能はCommodityする。
- ✓ Commodity化する以上、各個社での対応技術の保有は必須
- ✓ 製造装置運用のみでなく、Process開発など様々な利用
- ✓ 課題解決での人とAIの使い分けが実用Levelに達している。

・・・etc

装置制御技術専門委員会　委員リスト(2018年度)

装置制御技術専門委員会：　福川 幸司

No.		会社名
1	委員長	㈱アルバック
2	副委員長	芝浦メカトロニクス㈱
3	副委員長	アズビル㈱
4	副委員長	㈱荏原製作所
5	副委員長	東京ｴﾚｸﾄﾛﾝﾃｸﾉﾛｼﾞｰｿﾘｭｰｼｮﾝ㈱
6		東京エレクトロン㈱
7		東京エレクトロン㈱
8		ギガフォトン㈱
9		キヤノン㈱
10		キヤノン㈱
11		㈱新川
12		㈱SCREENｾﾐｺﾝﾀﾞｸﾀｿﾘｭｰｼｮﾝｽﾞ
13		オムロン㈱
14		㈱東京精密
15		㈱ニコン
16		㈱フジキン
17		㈱堀場エステック
18		三菱電機㈱
19		横河ソリューションサービス㈱

End