

生産システムにおける電子タグの 利活用研究の紹介



(財)製造科学技術センター FAオープン推進協議会
生産システムにおける電子タグ利活用専門委員会
テクニカルアドバイザー

日立製作所 システム開発研究所
川上 賢一郎

1

FAOP 電子タグ利活用専門委員会での RFID標準化活動



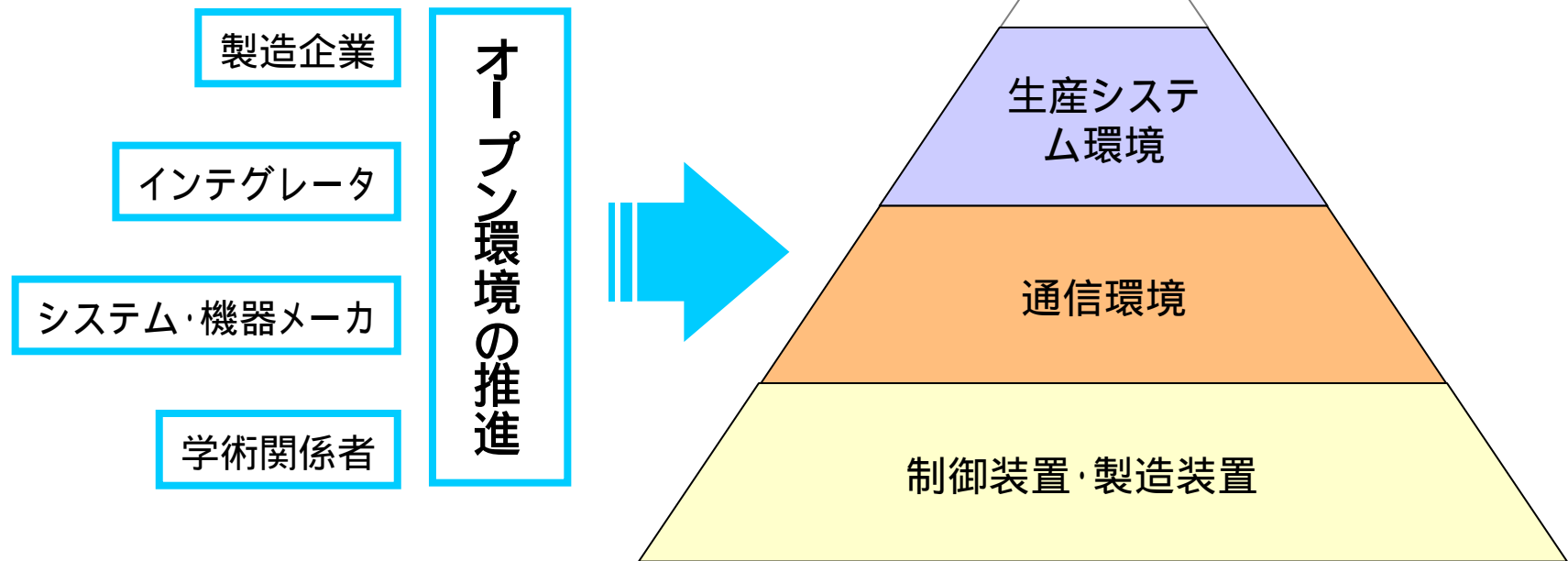
FAオープン 推進協議会 概略

FAオープン推進協議会

FAOP, FA Open Systems Promotion Forum

<http://www.mstc.or.jp/faop/>

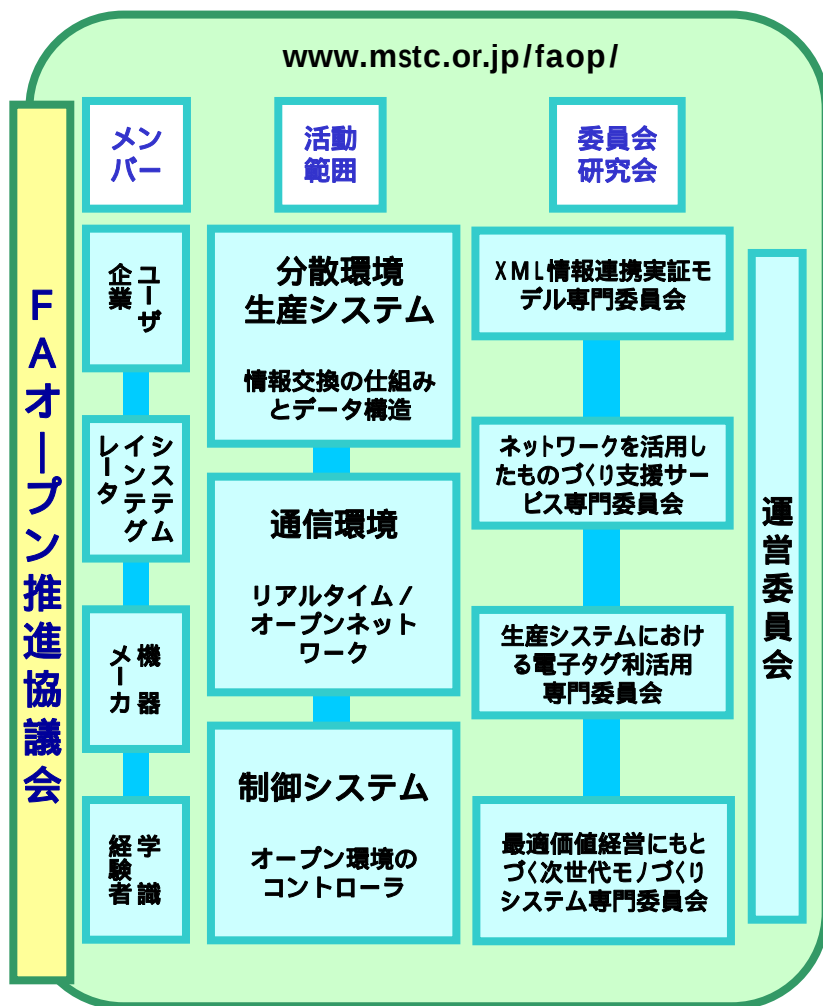
グローバル化、リードタイムの短縮など、製造業を取り巻く環境変化に対応した新しい生産システムの確立が求められています。このため、FAオープン推進協議会では、急速に進展している情報技術に着目し、生産現場のFAコンポーネント及びその活用技術、さらには生産システムの構築技術分野において情報技術の積極的活用を図り、オープン・アーキテクチャに基づくニューテクノロジーの研究開発を行っています。



1-2 FAOPの構成

グローバル化、リードタイムの短縮など、製造業を取り巻く環境変化に対応した新しい生産システムの確立が求められています。このため、F Aオープン推進協議会においては、急速に進展している情報技術のオープン化に着目して、生産現場のF Aコンポーネント、その活用技術、さらにはF A/C I Mの構築技術などの分野において、情報技術の積極的活用を図り、オープン・アーキテクチャに基づいたニューテクノロジーの研究開発を推進しています。

www.mstc.or.jp/faop/



会 長 岩田一明 （大阪大学 名誉教授）

運営委員会

委 員 長 風間 務 （三菱電機）

副委員長 須藤文雄 （NTT-AT）

副委員長 谷岡雄一 （清水建設）

事務局

財団法人 製造科学技術センター
F Aオープン推進室

TEL. 03-5472-2561

E-mail. faop-jim@mstc.or.jp

F Aオープン推進協議会 会員（35社）

〔特別会員〕

NTTアドバンステクノロジー
株式会社

オムロン株式会社

川崎重工業株式会社

清水建設株式会社

株式会社ジェイテクト

株式会社東芝

トヨタ自動車株式会社

株式会社日立製作所

ファナック株式会社

富士電機機器制御株式会社

三菱電機株式会社

株式会社安川電機

株式会社山武

横河電機株式会社

14社

〔研究会員〕

株式会社ケー・ティー・システム

株式会社ソフィックス

ダイキン工業株式会社

株式会社テクノリンク

株式会社デンソー

日本電気株式会社

ヤマザキマザック株式会社

7社

〔情報会員〕

オークマ株式会社

株式会社神戸製鋼所

三洋機工株式会社

山洋電気株式会社

サンリツオートメーション

株式会社

シチズンマシナリー株式会社

大日本印刷株式会社

高津伝動精機株式会社

日本オートマティック

・コントロール株式会社

日産自動車株式会社

株式会社牧エンジニアリング

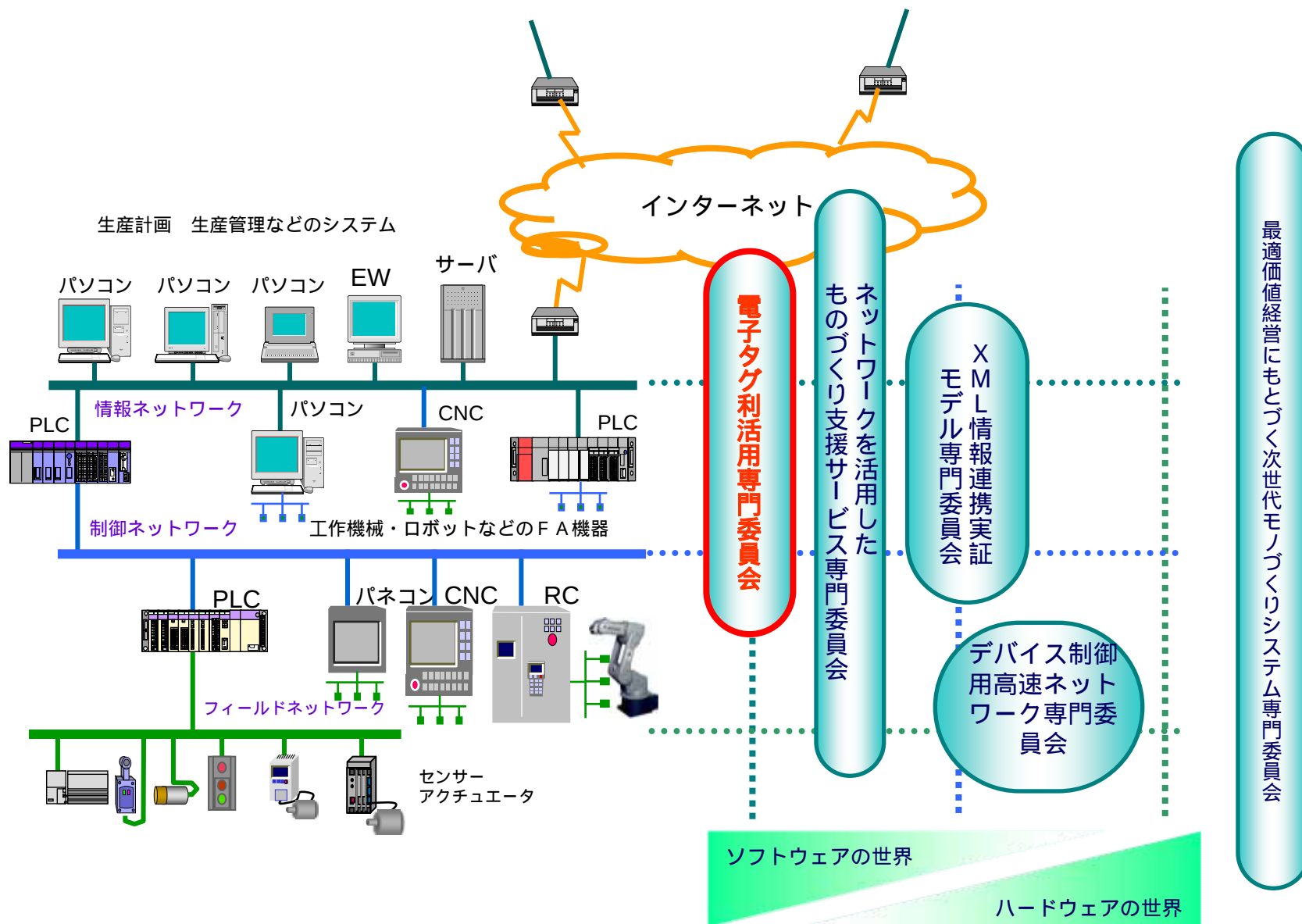
株式会社松浦機械製作所

松下電器産業株式会社

株式会社リコー

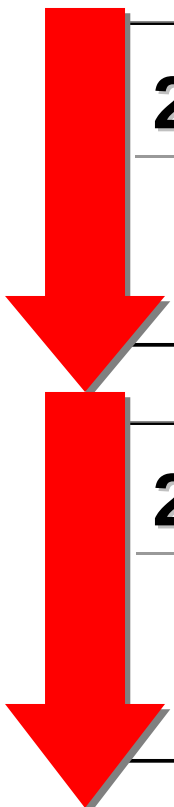
14社

1-3 FAOPの活動



電子タグ利活用
専門委員会
概略

■ RFIDに関するFAOPの活動経緯



2003年10月～2005年6月

生産システムにおける電子タグの活用調査研究会

2006年3月27日(第1回会合)～

生産システムにおける電子タグ利活用専門委員会

生産システムにおける 電子タグの活用調査研究会

バーコードも含む広い意味での電子タグの生産システム
への応用可能性を調査

- ・ユーザ企業(トヨタ自動車、アイシン精機など)
- ・ハード/システムベンダ(オムロン、日立製作所、大日本印刷など)
- ・システムインテグレータ(デジタル、横河電機など)

が各々の視点で参加

成果報告書はFAOP公式サイトにて公開(約6MB)

http://www.mstc.or.jp/faop/doc/informative/FAOP-M_TAG_Report.pdf

電子タグの活用調査委員会 成果概略

アンケート調査を含めた電子タグ使用の実態調査実施

製造業における電子タグの初期導入の難しさが課題

- 電子タグの活用経験がない会社も活用に関心を示す
- 電子タグには、周波数、形状、耐環境特性などによって多種多様な選択肢がある

生産現場で電子タグを活用する場合のガイドライン作成

ユーザーの事情や環境に応じて電子タグを選択することが容易となるよう、エンジニアリングツールを含めた電子タグと製造情報系とを結ぶミドルウェアの標準化が必要

生産システムにおける電子タグ利活用専門委員会

生産システムにおける 電子タグ利活用専門研究会

電子タグ活用のためのミドルウェアの標準化活動

- 様々なRFIDを統一的に扱えるミドルウェアを標準化
- 新しいRFIDを作るわけではなく、電子タグから取得した情報を扱う上位層のアプリケーションに近い側から、「**どう管理・処理するか**」の規格化
- 日立製作所のRFIDミドルウェア「**HitRimp/Base**」を叩き台に基本項目（標準API等）を検討



JEITA / RFIDミドルウェア検討会への協力（委員会に先行して活動）

電子タグ活用のための啓蒙活動及びガイドラインの作成

- ユーザ企業の使用環境に応じた電子タグの使い方を示すものである。新たにUHF帯のタグが国内で認可された、等の環境変化をとりこんだ更新が不可欠である。

2

標準化の対象と内容



リーダ/ライタ 電子タグ間の
アクセス標準化

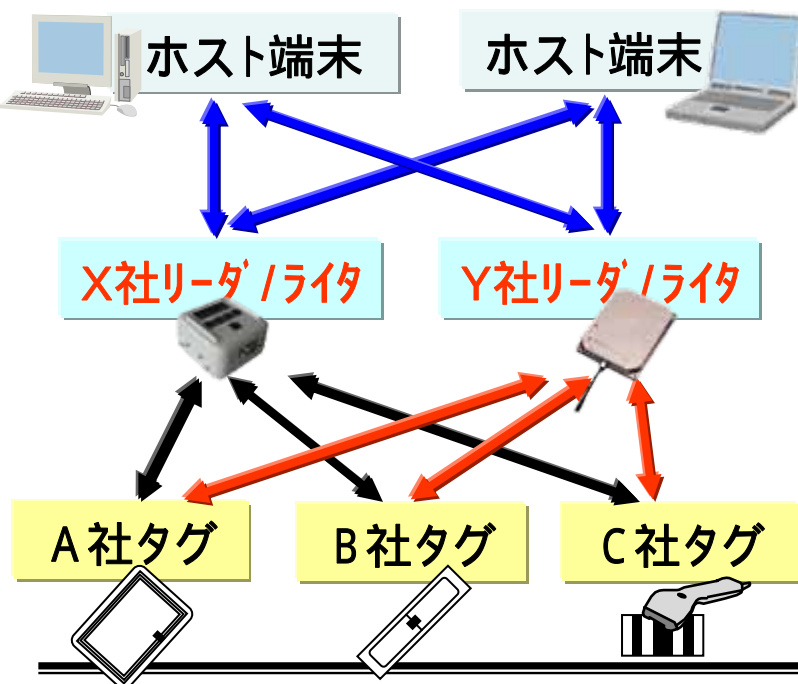
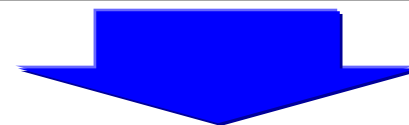


物理層であるエアーインタフェースは
「ISO/IEC 18000 - X」にて統一

ホスト リーダ/ライタ間の
アクセス標準化



現状は、メーカーによりコマンドが異なるため、プログラム変更が必須



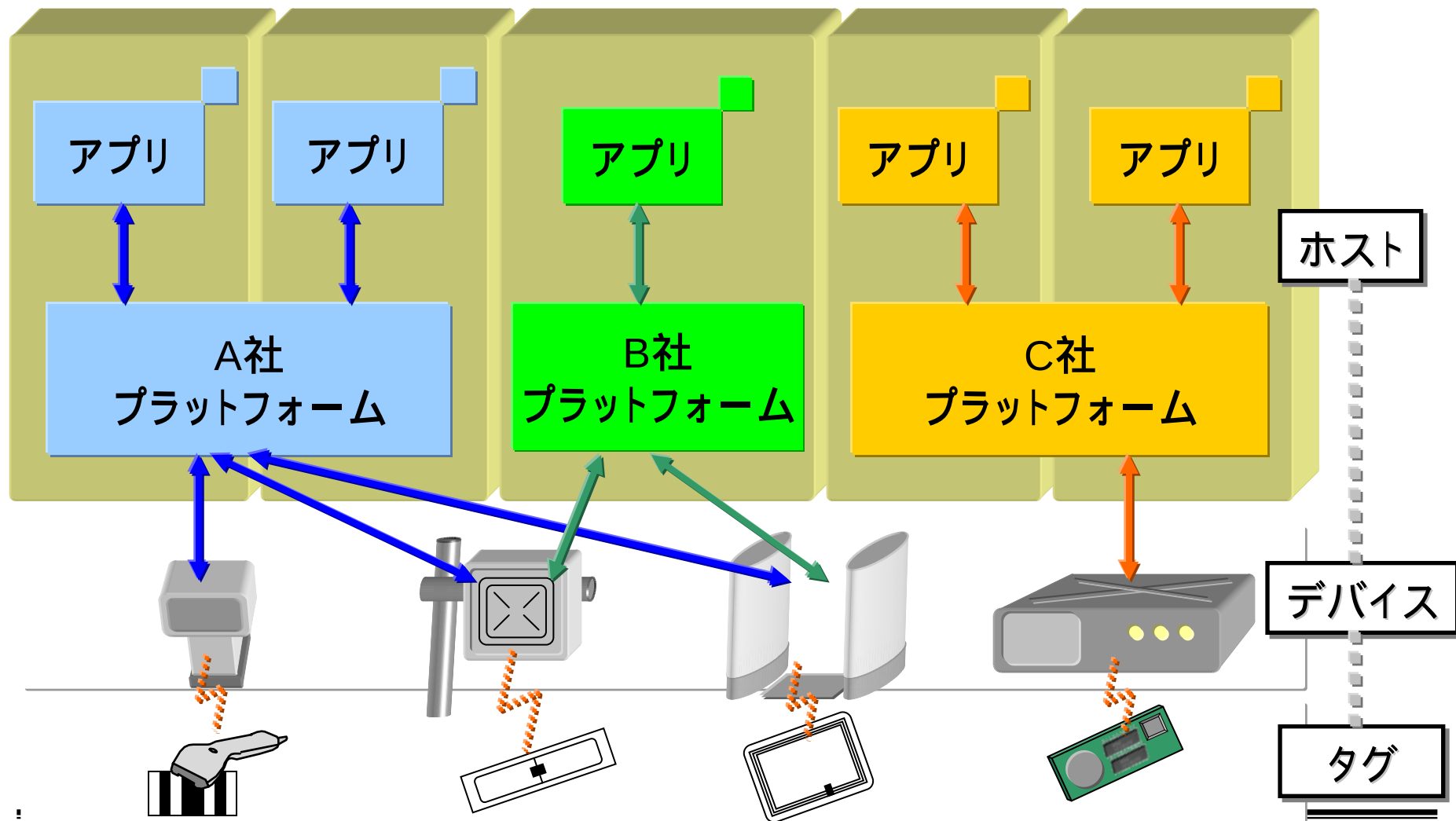
各社リーダ/ライタが

- 組み合わせ自由
- ソフトウェアの変更・改修無しで使える「ミドルウェア」の標準化が、「FAでのRFID採用拡大のキー」

- ❑ 下位互換性についても考慮(前後10年間は利用できること)
- ❑ 急速な技術の進展にあわせて新陳代謝(要素単位でアップデート)できること

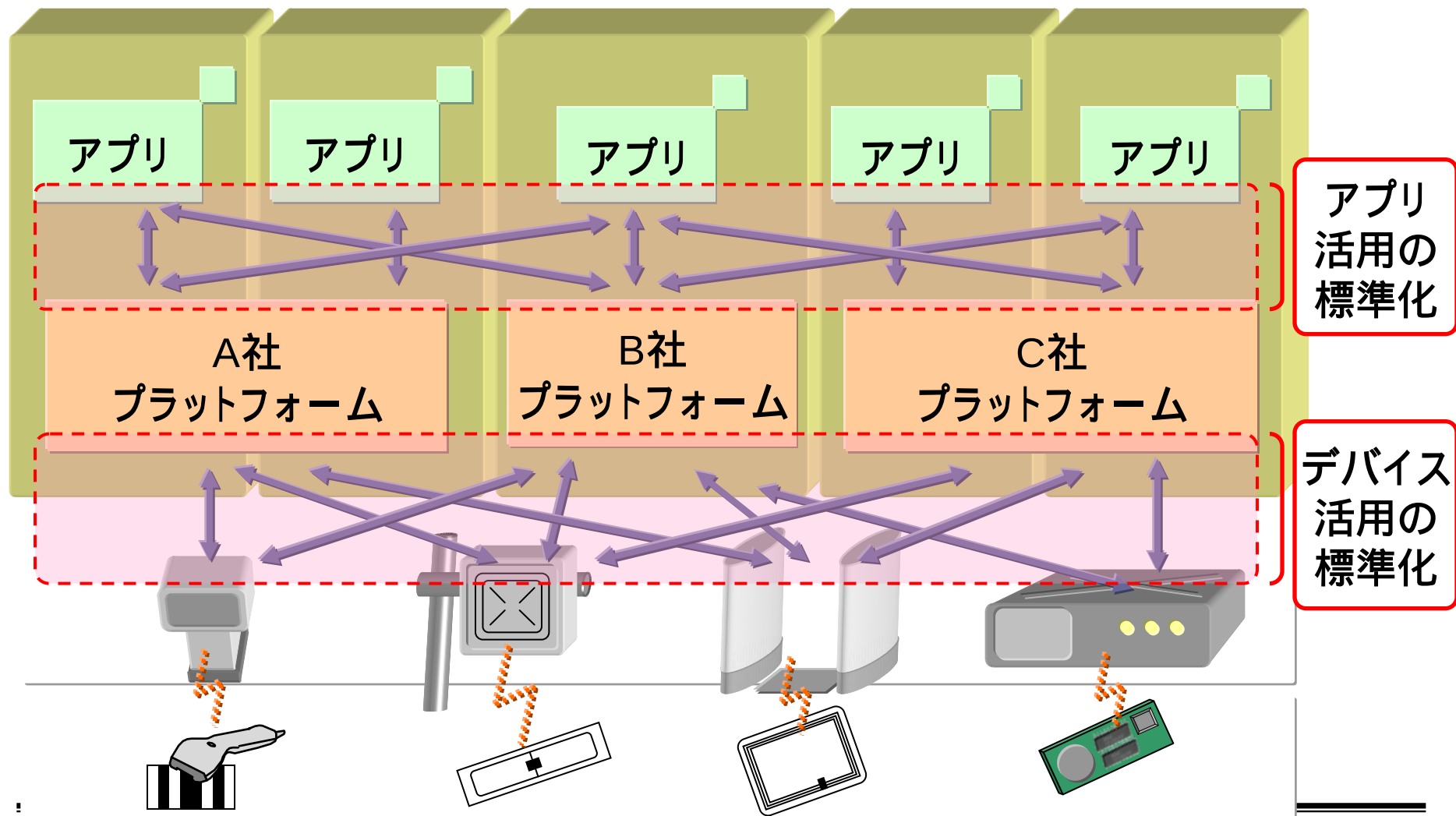
現状

デバイスを中心に、プラットフォーム単位等で部分的に共用可能



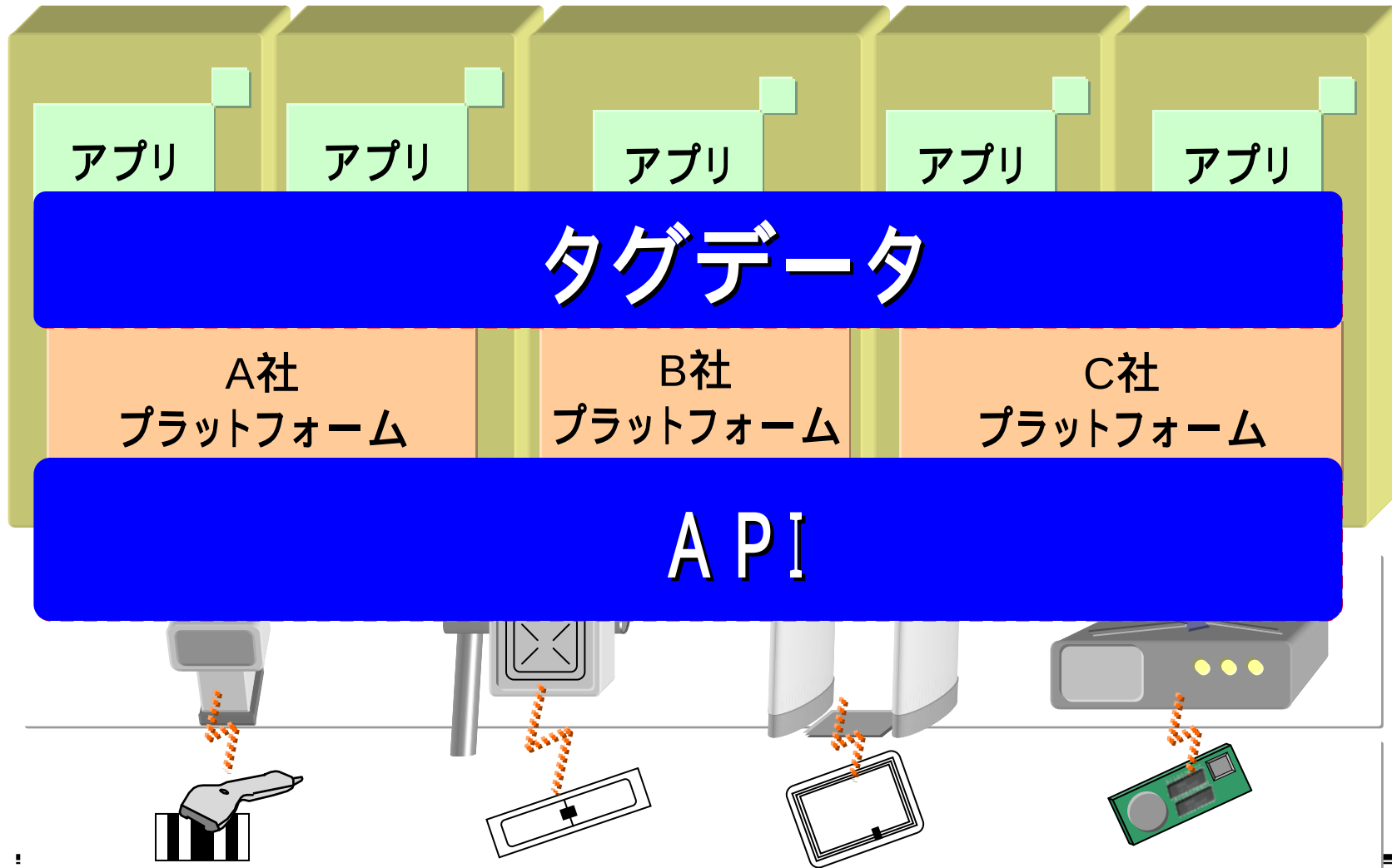
理想

すべてのアプリ、デバイスが共有可能



理想

すべてのアプリ、デバイスが共有可能



【現在委員会で議論中の標準化内容】

1

APIの規定

▶ データアクセスAPIを規定する

他団体がアプローチ

▶ デバイス制御APIを規定する

汎用的なメタAPIを規定する

実用性に課題

* 製造業向けのメタAPIは検討

API構成のためのデバイスプロファイルを規定する
(具体的なAPIはデバイス毎にプロファイル様式に則り個別定義)

標準化対象

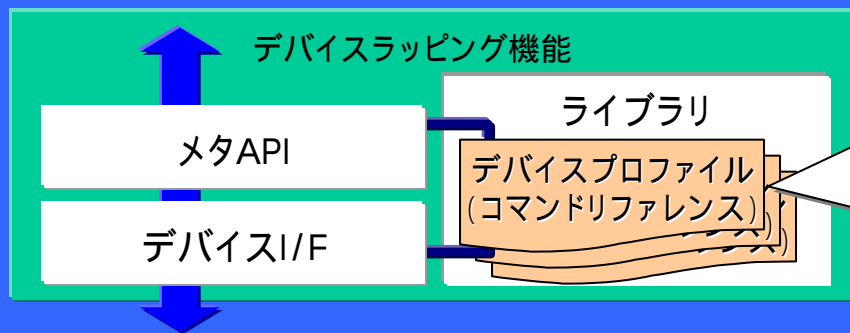
標準化対象

デバイスプロファイル 【デバイス種別毎に定義】

アプリケーションからの要求を、対応する各デバイス固有のコマンドに関連付け、実際にコマンドを叩くための変換テーブル

メタAPIとデバイスI/Fを仲介するデバイスプロファイルの規定

デバイス個別のプロファイルを定義し、それらをミドルウェア/アプリ動作(処理)に反映させる仕組みを整備(プロファイル読み込みAPIなど)



アプリが叩くコマンドと、実際のデバイス制御コマンドを関連付けるプロファイル

プロファイルイメージ

```
<TagAccessCommand>
  <ReadID>ReadID()</ReadID>
  <ReadMemory>Read(int,int)</ReadMemory>
</TagAccessCommand>
<ConfigurationCommand>
  <ServerADD>SetServer(ip)</ServerADD>
</ConfigurationCommnad>
```

狙い

- デバイス個別の制御I/FをメタAPIでラップするプロファイルの記述方法の定義
- ミドル/アプリはデバイスプロファイルを参照してデバイスを制御/タグへアクセス
- 各ベンダーでデバイスプロファイル作成・公開しミドルに組み込むことでデバイスに自動対応

【現在委員会で議論中の標準化内容】

2 タグデータを様式規定する（間接的にAPIも）

▶ タグにIDのみ、サーバ/クライアントにデータ本体

タグからはIDのみ取得

➡ 他団体がアプローチ

▶ タグにデータ本体

タグ種類、容量などの多様性を考慮したフォーマット自体の定義
(シリアルイズ構造 / バイナリデータなどを想定してのデータ記述
ルールの規定)

➡ 標準化対象

標準化対象

データプロファイル

【データ種別毎に定義】

タグに持たせるデータの意味を標準として共有

- ✓ データ的にもシステムのにも多様過ぎて、単一のデータ構造を規格化するのは困難
- ✓ データモデルを個別定義にすると、データ毎に逐次データマップ問い合わせが発生する



データフォーマットの定義方法の定義

- フォーマット定義 / 記述のルールの規格化
- データ記述ルール、符号の意味規定 (プロトコル化)

制約は

- 小容量であること
- 非構造化データ (シリアルライズ記述、バイナリ記述可) であること

イメージ1 記述順番型

フォーマットを、データ上の位置と意味の対応付けで定義する

例 シリアライズ記述されているデータの順番と意味の関係付け

KX45D688GK540701121521

ID	品種	日付	時刻
----	----	----	----

イメージ2 個別ヘッダー型(圧縮ヘッダー)

フォーマットを、データの意味を表す符合と、それが記述されている位置で定義する

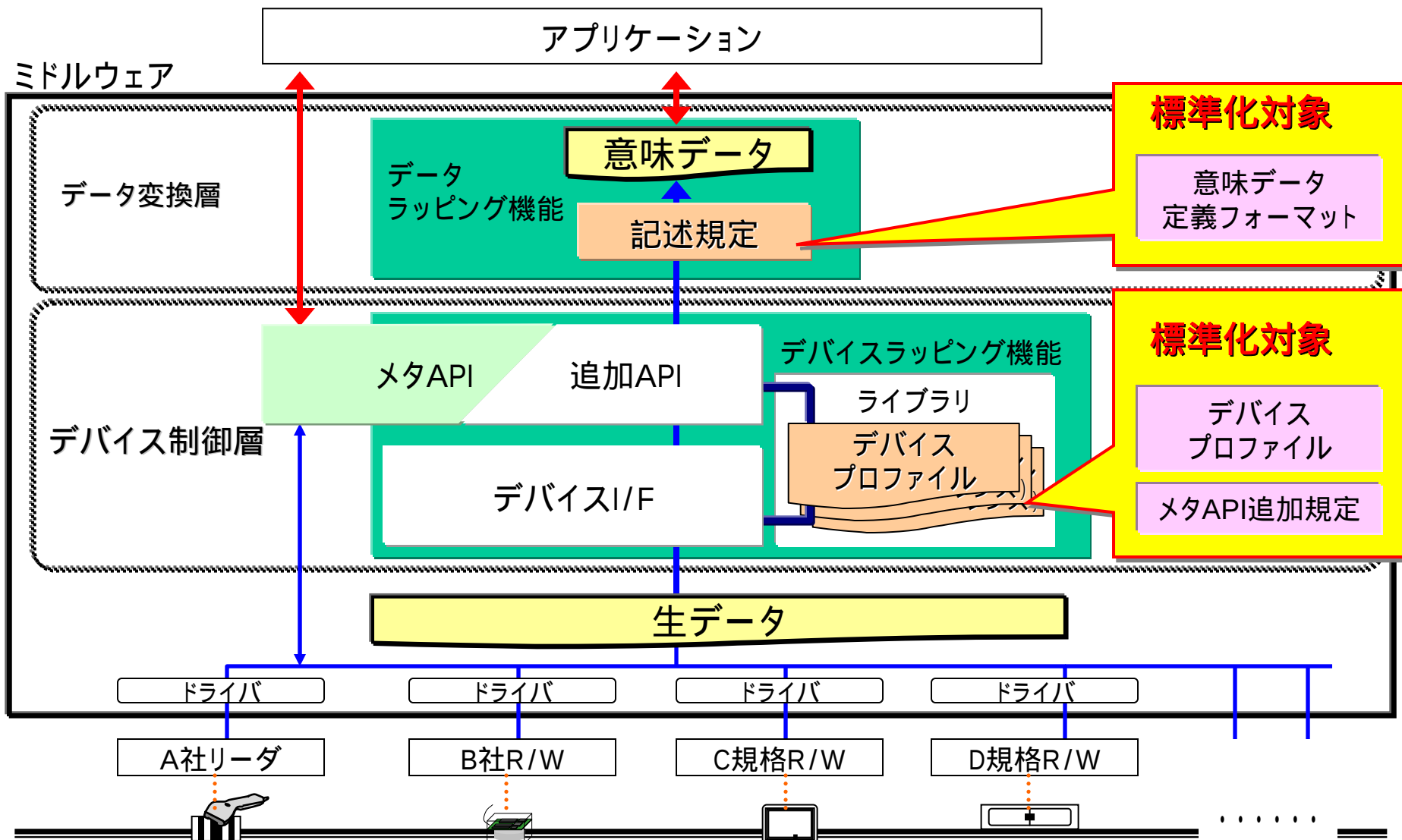
例 「4バイト間隔で2バイトのヘッダー付加」
ヘッダー記号制定(「XX = モノID」など記号と意味の対応付け規定)

ヘッダー XX KX45 XX D688 YY GK54 DT 2007 DT 0112 データ単位

これらの記述様式(記述の意味)を業界全体で共有

+ 用途別テンプレート提示

生産システムから見て、電子タグを汎用化するためのミドルウェアの定義を検討



懸案事項

標準的な電子タグメモリテンプレートを準備する必要あり

- ➡ F A全体で統一できるか
- 業界で統一できるか

ユーザメーカーによって独自の運用をしたいというニーズは高い

- ➡ どこまで統一できるか
- オプション領域のアクセス方法は？

F Aにおける管理情報には多くのノウハウがあるため、セキュリティ対策は必須

- ➡ 標準化とのジレンマ

すでにある技術や標準をどのように取り込むか

- ➡ 既存の技術・標準をどこまでの範囲で考慮するか
- これにこだわりすぎるのも危険

3

おわりに



RFID活用の観点からの製造現場システムの特徴

□ トータルシステムとしての個別性

業種(製造対象品種)ごと、メーカーごと、工場ごと、フロアごとなど、個々の要件に対応して構築するため、個別性が高い

□ アプリケーションの多様性

アプリケーションについても個別性が高く、同一システム内においても多様なアプリケーションが利用され得る

□ 既設システムとの連結

既設のアプリケーション、管理システム(バーコード等)に対し、システム的および作業的負荷を最小限にして導入できるか

□ RFIDデバイス・タグの多様性

多種多様なタグ、デバイスからの要件に基づく選定および混用

□ RFIDデバイス・タグの進歩への追従

デバイス、タグの進化に対応したシステムのアップデート(新タグ導入など)

構築・導入・改良コスト(金銭的、手間的、実作業の変化など)の増加

製造現場システム = 個別性の高いシステム

開発・構築・カスタマイズ・導入コスト **高**

- ◆ 製造現場システムの開発・構築・カスタマイズ・導入コストを下げたい
- ◆ 導入後の新陳代謝コストを下げたい (新しい要素技術の容易な追加組み込み)

RFIDは、運用とシステムの間を繋ぐ有望なツール

手入力、バーコードなど ➡ 運用自由度が大幅拡大
(RAM化、小型化、無線化、大容量化など)

システムを構成する要素を疎結合にして、要素間のつながりを汎用化する
➡ アプリ、デバイスの共用性向上、カスタマイズ性向上、低コスト化

そのための「枠組み」を用意する = 標準化

E N D

2008年6月23日
(株)日立製作所 システム開発研究所