

情報化が変えるFA 無線通信と3Dシミュレーションと 情報連携

2010. 6. 29
村田機械株式会社
米田 尚登

Murata Machinery, Ltd. R&D Center

1



3Dシミュレーター利用の背景



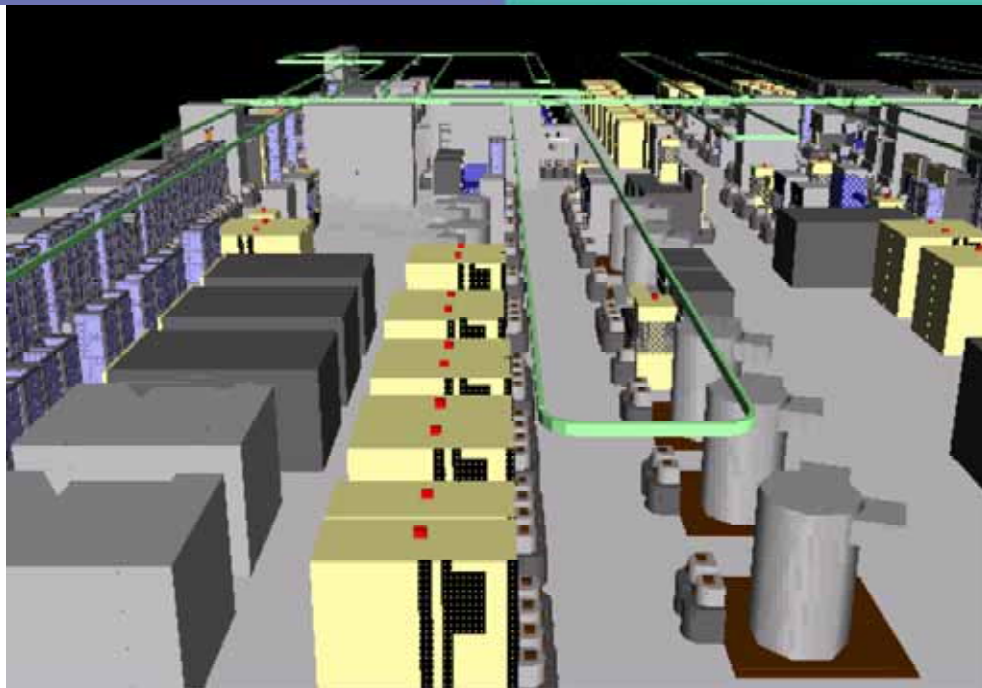
2

Murata Machinery, Ltd. R&D Center

2



3Dシミュレーター利用の背景



3

Murata Machinery, Ltd. R&D Center

3



3Dシミュレーター利用の背景

半導体搬送への要求

半導体搬送システムOHTシステムへの要求

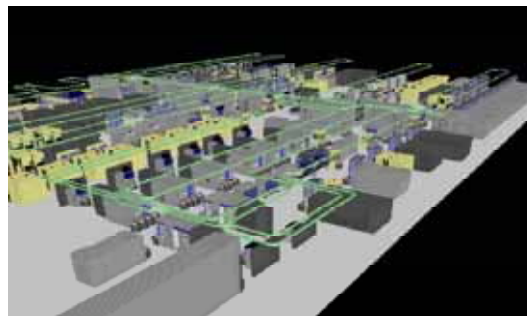
ウェハーと
Reticle の搬送

要求と
制御対象

最大25枚の300mmウェハーが搭載可能なフープを抱えて天上に設置したレールに沿って非接触で電力供給されながら地上局と無線通信して自立走行する搬送するシステム

軌道総距離10,000m、交差点総数600箇所、半導体製造装置数500台、搬送装置がフープを装置へ移載するロードポートは2,000箇所、保管するストッカー総数は15,000箇所、搬送台車数600台、一時間当たりの搬送数15,000超の工場内交通管制システム

AMHSは総設備の5% **総設備は4000億～1兆2000億**



Murata Machinery, Ltd. R&D Center

4



3Dシミュレーター利用の背景

- **村田機械の取り組み：半導体搬送の最適化**
 - － 無駄の把握
 - － 開発したロジック等の検証



- ・ 目で見える・解析で視,診...える必要あり



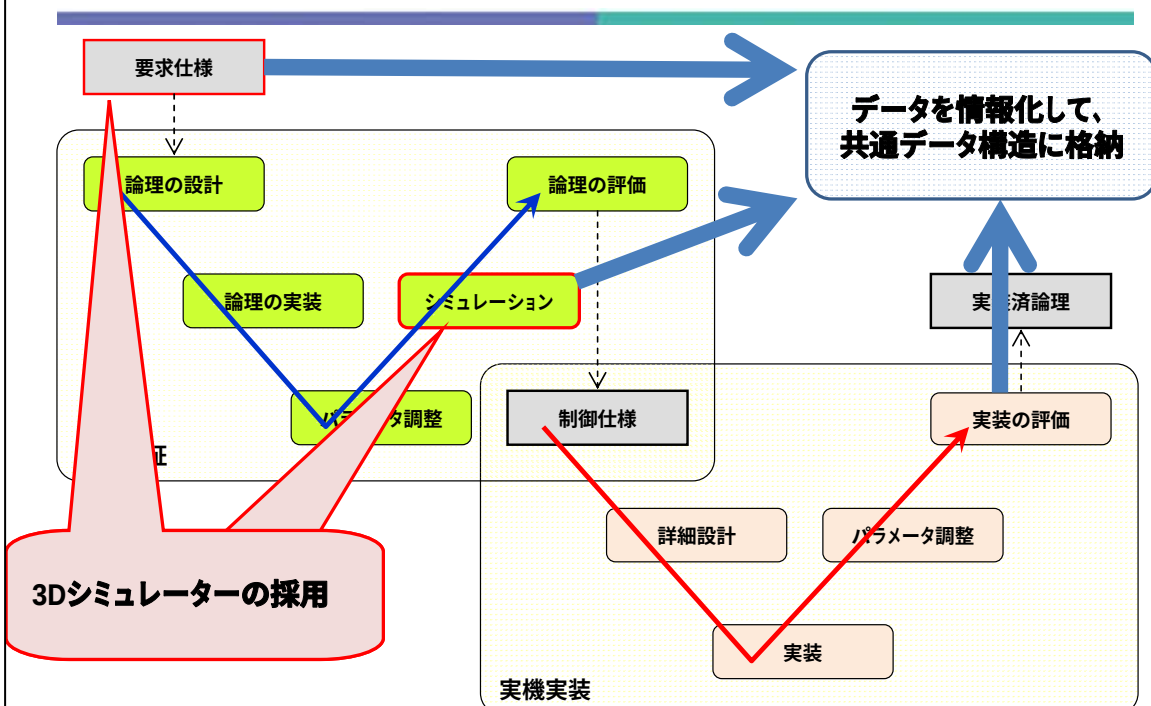
- 3Dシミュレーターを採用

Murata Machinery, Ltd. R&D Center

5



V字型の開発プロセス

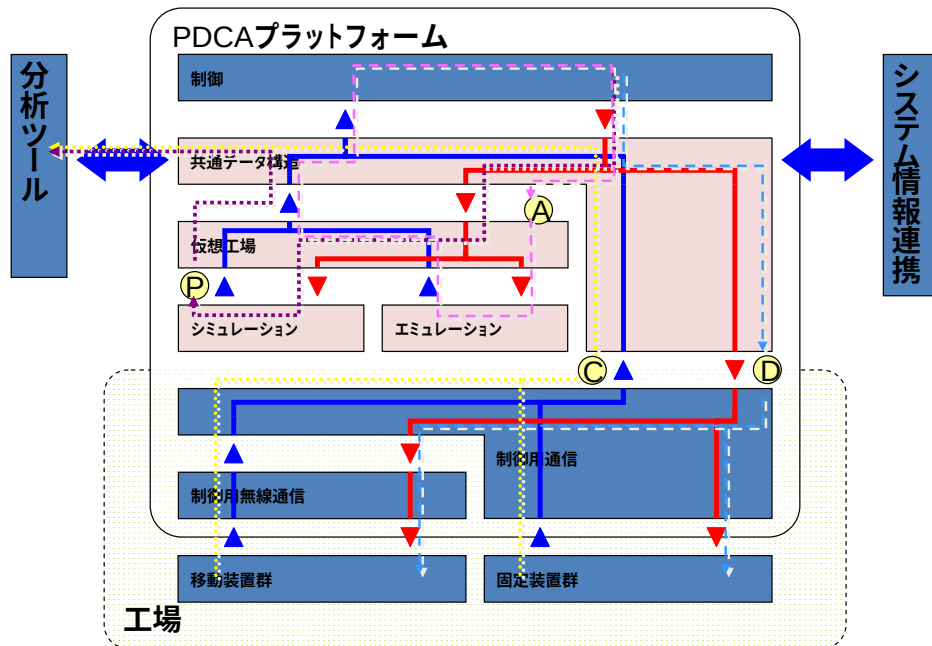


Murata Machinery, Ltd. R&D Center

e



生産現場のPDCA



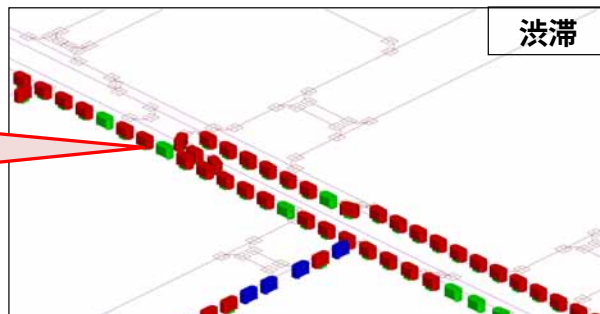
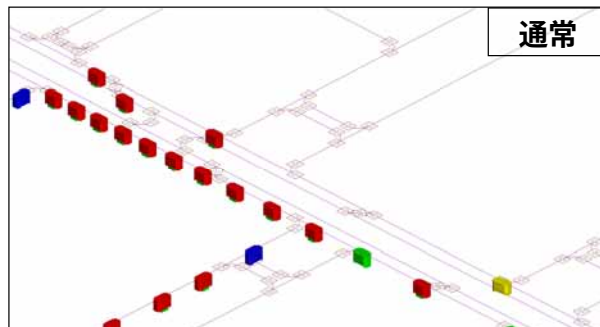
Murata Machinery, Ltd. R&D Center

7



3Dシミュレーターによる見える化

- 仮想空間に半導体製造工場を作成
- 物理的干渉等物理現象をシミュレート



現象や原因が見える

Murata Machinery, Ltd. R&D Center

8



分析ツールによる視,診...える化

- ・ 開発した論理の検証ができる
- ・ システムとしての妥当性を検証することができる
- ・ システムに対する要望を詳細に調査できる
- ・ 問題点の洗い出しができる



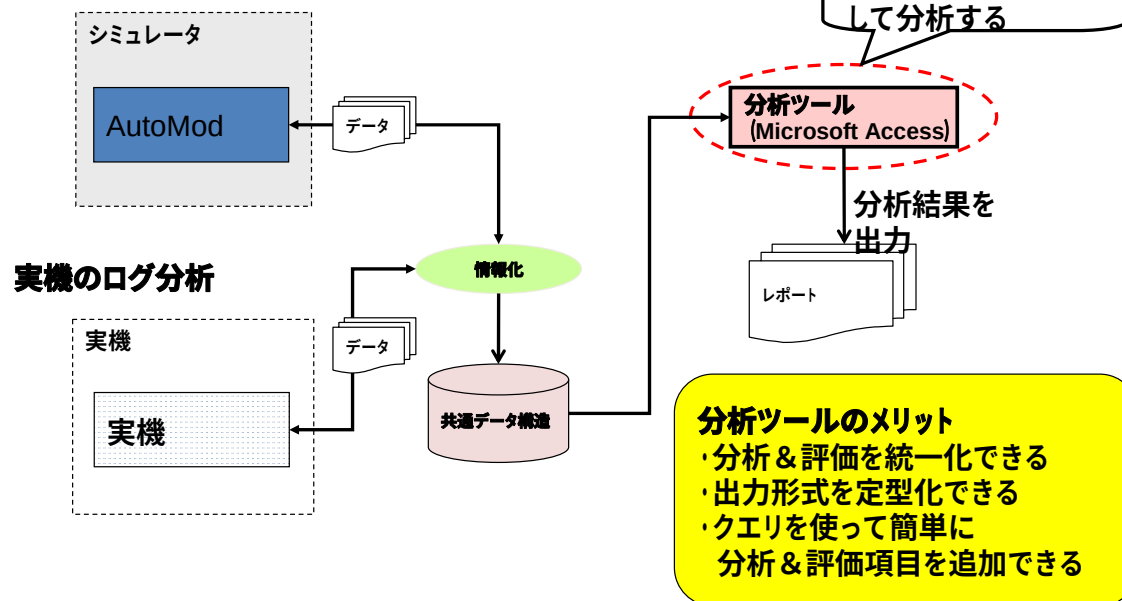
Murata Machinery, Ltd. R&D Center

9



分析ツールによる視,診...える化

ログ分析の流れ

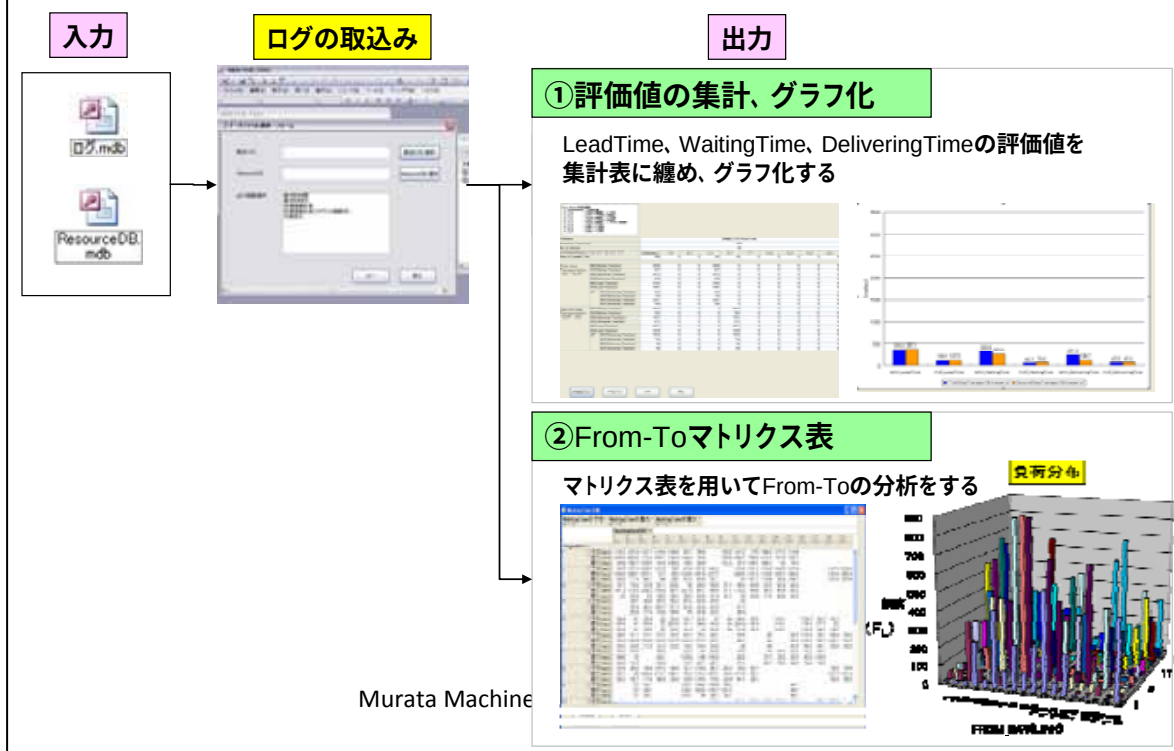


Murata Machinery, Ltd. R&D Center

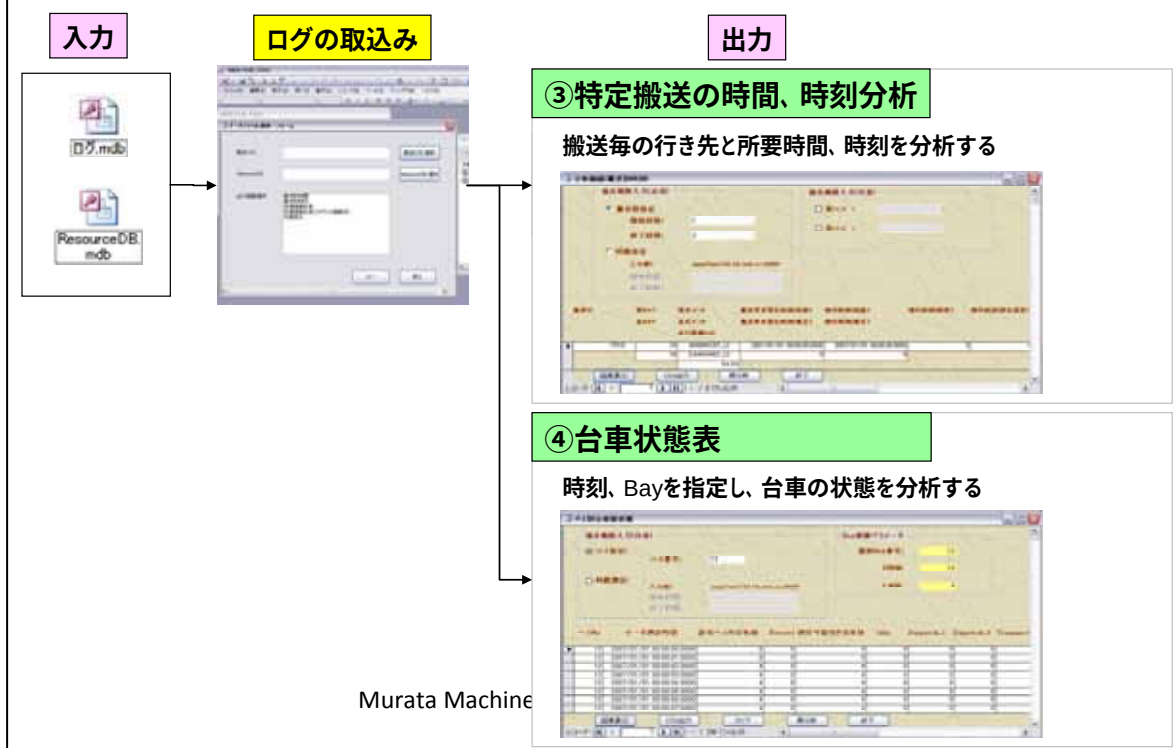
10



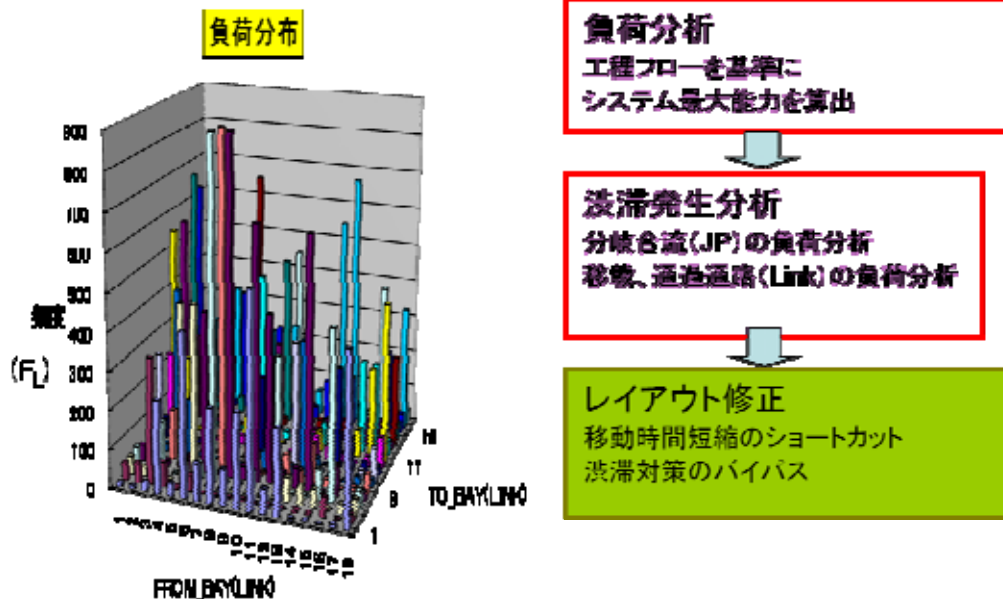
分析ツールによる視,診...える化



分析ツールによる視,診...える化



分析ツールによる視,診...える化



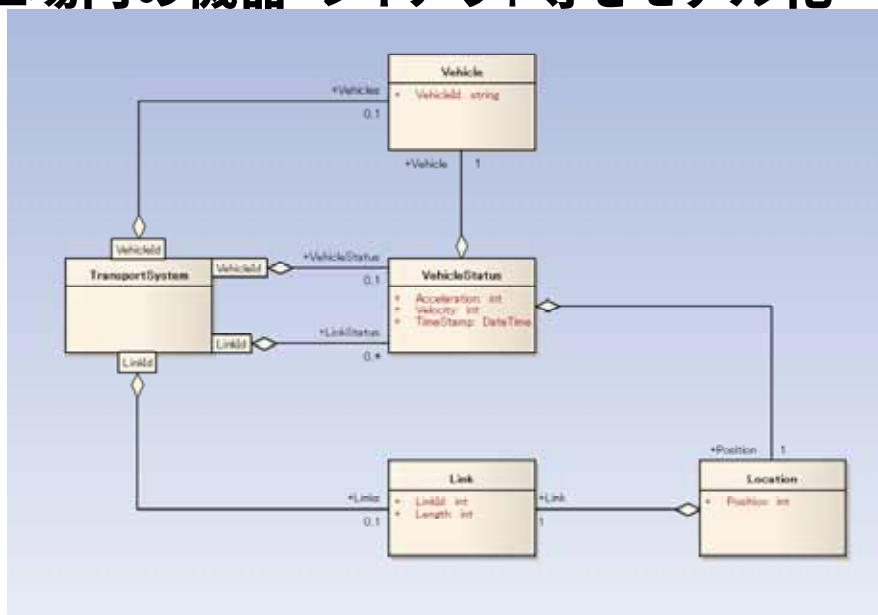
Murata Machinery, Ltd. R&D Center

13



共通データ構造が鍵

- 工場内の機器・レイアウト等をモデル化



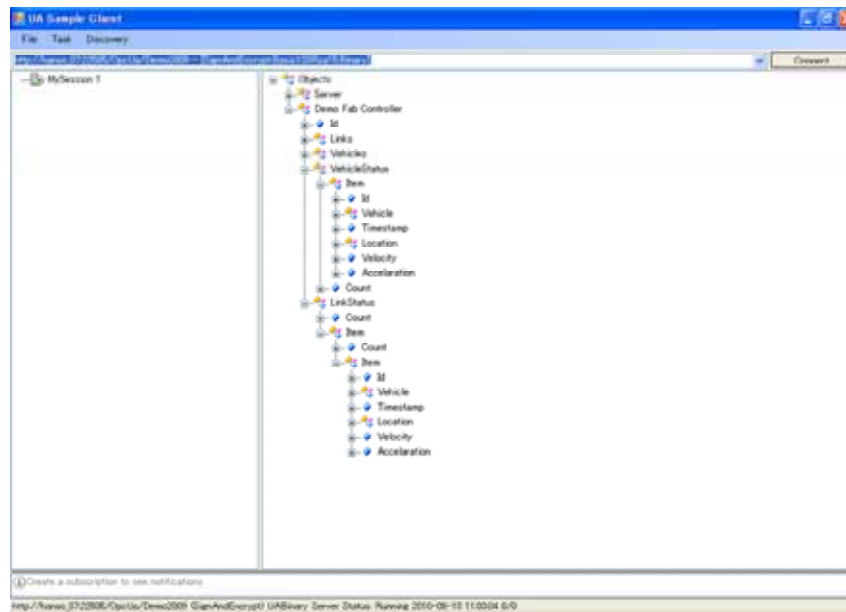
Murata Machinery, Ltd. R&D Center

14



共通データ構造が鍵

- 工場内の機器・レイアウト等をモデル化



Murata Machinery, Ltd. R&D Center

15



共通データ構造が鍵

共通データ構造とは：工場内の一般化モデル
－レイアウトや台車等の変更の影響を受けない



- 3Dシミュレーターを効果的に活用する鍵

さらなるデータの採取と活用効果がみえてきた

- ・電子タグ、現場の画像情報、センサの情報
- ・CNC、PLCのデータ採取

データの情報化と活用方法の目処が3Dで
無線通信による情報化の波が加速できる

Murata Machinery, Ltd. R&D Center

16



例：台車の消費電力



Murata Machinery, Ltd. R&D Center

17



VEC研究分科会（みえる化&無線）

	FA用 無線通信	Zigbee	Bluetooth	Wi-Fi			
IEEE Specification	802.11g 物理層	802.15.4	802.15.1	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n
Transmission Speed	54Mb/s	250Kb/s	1Mb/s	54Mb/s	11Mb/s	54Mb/s	108-600Mb/s
Maximum Data Payload	2312 bytes	102 bytes	339 bytes	2312 bytes	2312 bytes	2312 bytes	2312 bytes
RF Frequency	2.4GHz 5ch	868MHz or 915 MHz or 2.4GHz	2.4GHz	5GHz	2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz or 5GHz
Latency	1ms $\geq$	16ms	40-400ms	10-40ms	10-40ms	10-40ms	
		PA					

Murata Machinery, Ltd. R&D Center

18



MAC層を開発する理由

- i) 通信サービスの信頼性
- ii) 通信サービスの配送遅延時間、取得時刻の開示
- iii) 通信データサービス範囲
- iv) 通信サービス周期
- v) 通信サービス量

- ①メーカー独自方式 (有線部のみの規格)
工業用無線メーカーが開発した独自的方式 (双葉電子等)
- ②ISA100 (PA用に適応した現在国際標準化中の通信)
USの企業が開発したZigbeeをベースとした方式
- ③汎用無線LANの転用 (802.11g, 11a)
コンシューマー向けに開発された無線LANを使う方式

① x-カー独自方式
容易に採用はできるが、FAの要求 i ~ v 全てにおいて要求を満たさない。一部でも満たすには開発が必要

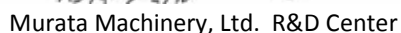
② ISA100 PA用
国際規格化されており、採用や、継続も容易であるが、iii) 通信データ範囲を除きFAの要求を満たさない。規格化されているので、①のような、独自の改良の余地はない。

③ 汎用無線LANの転用
採用するには、最も容易で安価である。最新の技術を採用すれば、iv、v は満たすが、移動体通信はiiiで設計 i、ii については、対象外であり、特定用途向けといえる。特に、将来において無線通信の利用が増えると共に、一部の工場でおきている。

19



無線通信スケジューリングによる信頼性の高い通信システム



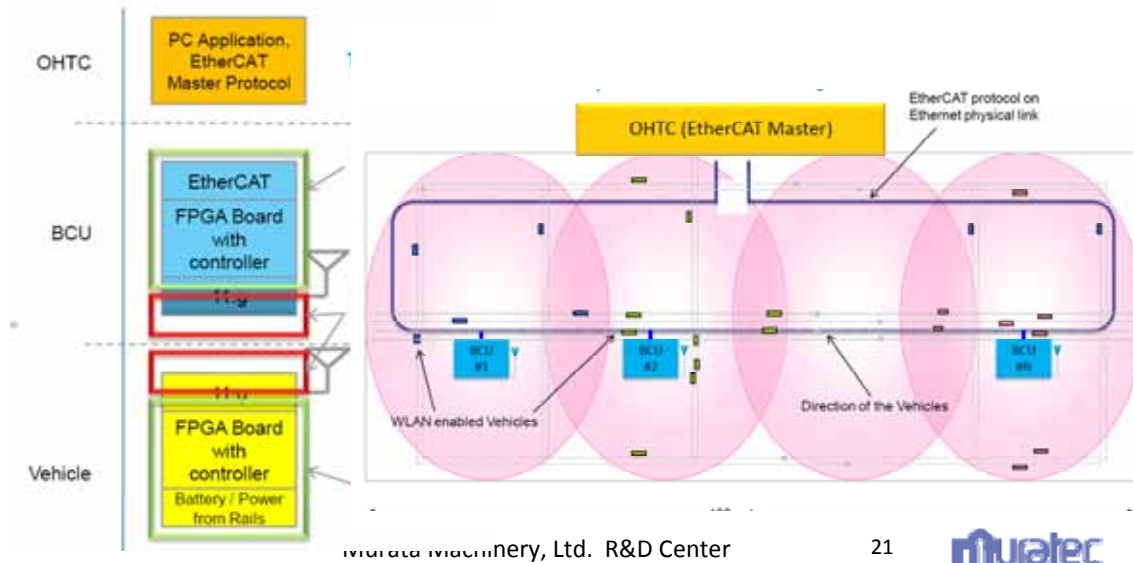
20



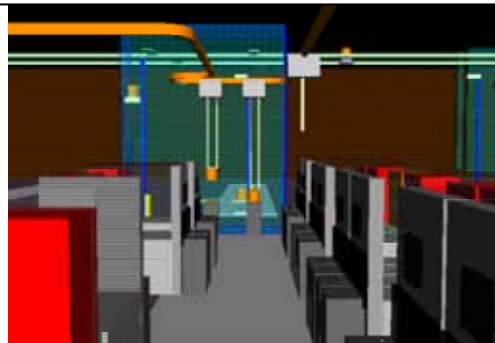
(2) 市場で目指す将来のポジションの目標値

製造、制御、管理の順に現場の情報を可視化、最適化する
無線サーバー、アクセスポイント、無線子局の3つ

高信頼性と高速通信を実現する新しいプロトコル
MIMOを搭載した最新のFRチップ技術
WiMAXを使用し隣接帯域の影響を排除
カプセルリング技術による広いフィールドバス対応



21



ご清聴ありがとうございました。

Murata Machinery, Ltd. R&D Center

22

