



IO-Link wireless 無線技術概要



June 2018





-
- Key Features
 - Applications

IO-LINK WIRELESS



技術概要

- 無線に求められる機能
 - FAで使う場合、周期時間は10msec以下
 - 有線システムと同等の信頼性
 - 1つのマスターで同時に30デバイス以上接続したい
 - ほかの2.4Ghzバンドの機器と共存できること
 - 同じ無線エリアで、120個程度の機器と共存できること
- 現在の無線規格をFAに適用するには無理がある
 - Wifi 信頼性とサイクルタイムが問題
 - Bluetooth 信頼性、同時接続数が問題
 - Zigbee: 周期時間の確保が問題 (メッシュ接続の場合), 16個の周期チャンネルしかサポートしない (5MHz bandwidth), データが遅い (250 kbps)
 - Wireless Hart: 周期時間が数100ミリ秒以上、メッシュ接続



IO-Link wireless 基本機能

- FA用センサ/アクチュエータ通信に最適化
 - マスター当たり最大40個のセンサー/アクチュエータ
 - 周期時間は40デバイスで 5 ms
 - 32 Byteまでのプロセスデータ送受信
 - 距離は 10 m / 20 m まで
 - バッテリ駆動の低エネルギー機器もサポート
- 物理層
 - ポイント・ツー・ポイント接続 (Star topology)
 - 2.4 GHz Band, 1MHz Bandwidth (=80 RF-Channels)
 - IEEE 802.15.1 PHY + Frequency Hopping
 - Reliability: $PER < 1 \cdot 10^{-9}$ à エラーレートは実配線とほぼ同じ
 - ブラックリスティングにより、他の無線と共存可能
- さまざまなフィールドバス技術に接続可能



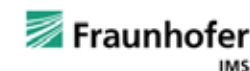
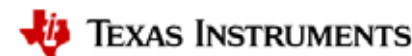
IO-Link wireless: 現在のワーキンググループ

マーケティング WG

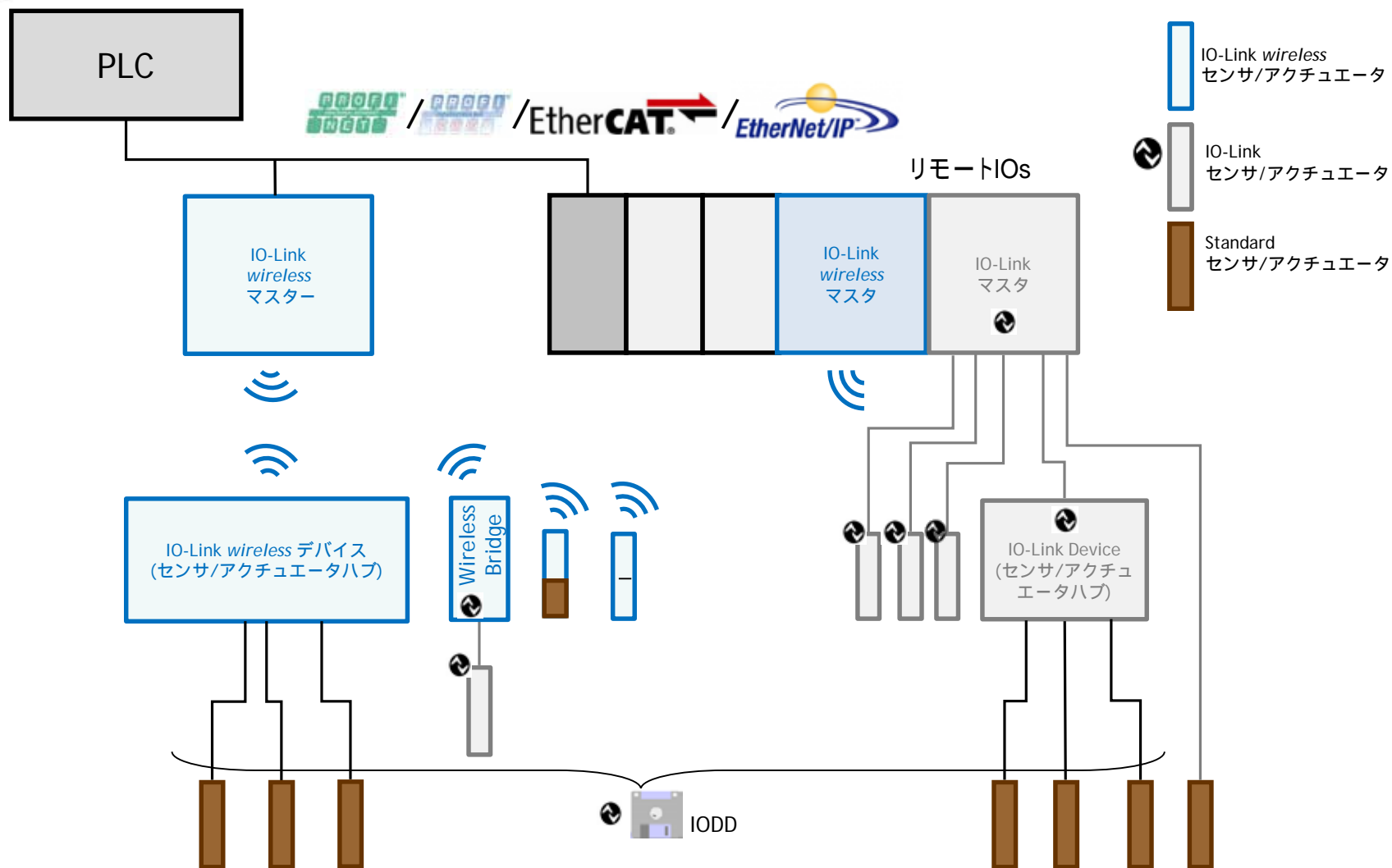
- メンバー(Active):
Balluff, Coretigo, Embex, Festo, ifm,
Pepperl & Fuchs, SMC, TMG, Turck, Wago

技術 WG

- メンバー(Active):
Balluff, emt (HSU), Festo, ifm, Harting, Kunbus,
TE connectivity, Fraunhofer IMS, Coretigo
- 活動
 - 仕様リリース
 - テスト仕様のコンセプト定義



システム構成





電源供給によるクラス分け

エネルギー自給

- エネルギー自給
- 長寿命バッテリー

電源は時々供給

- ホームポジションでの再充電
- 使用後のバッテリーチャージ

電源供給OK

- データケーブルだけが交換となる無線



IO-LinkとIO-Link Wireless

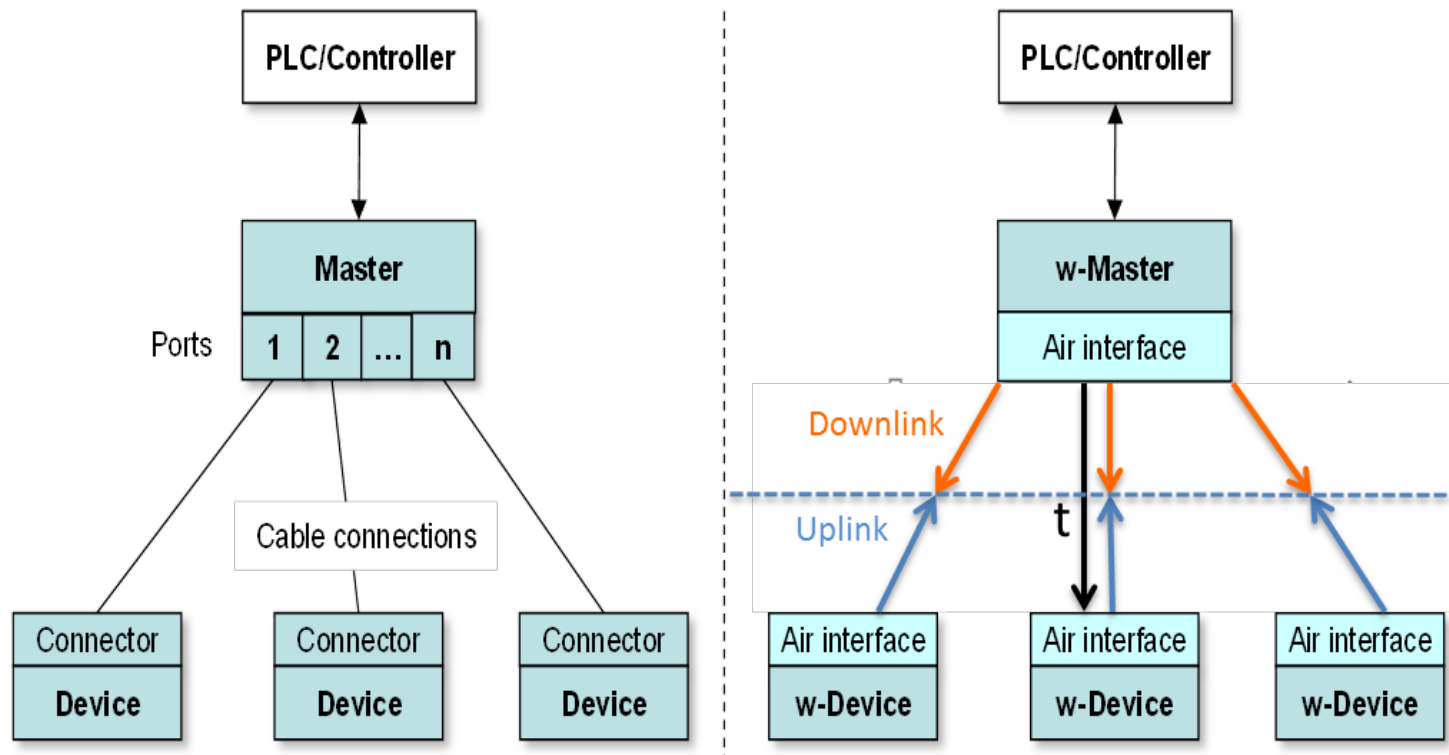


Figure 9



ダウンリンク - 1個のパケット内に複数データ

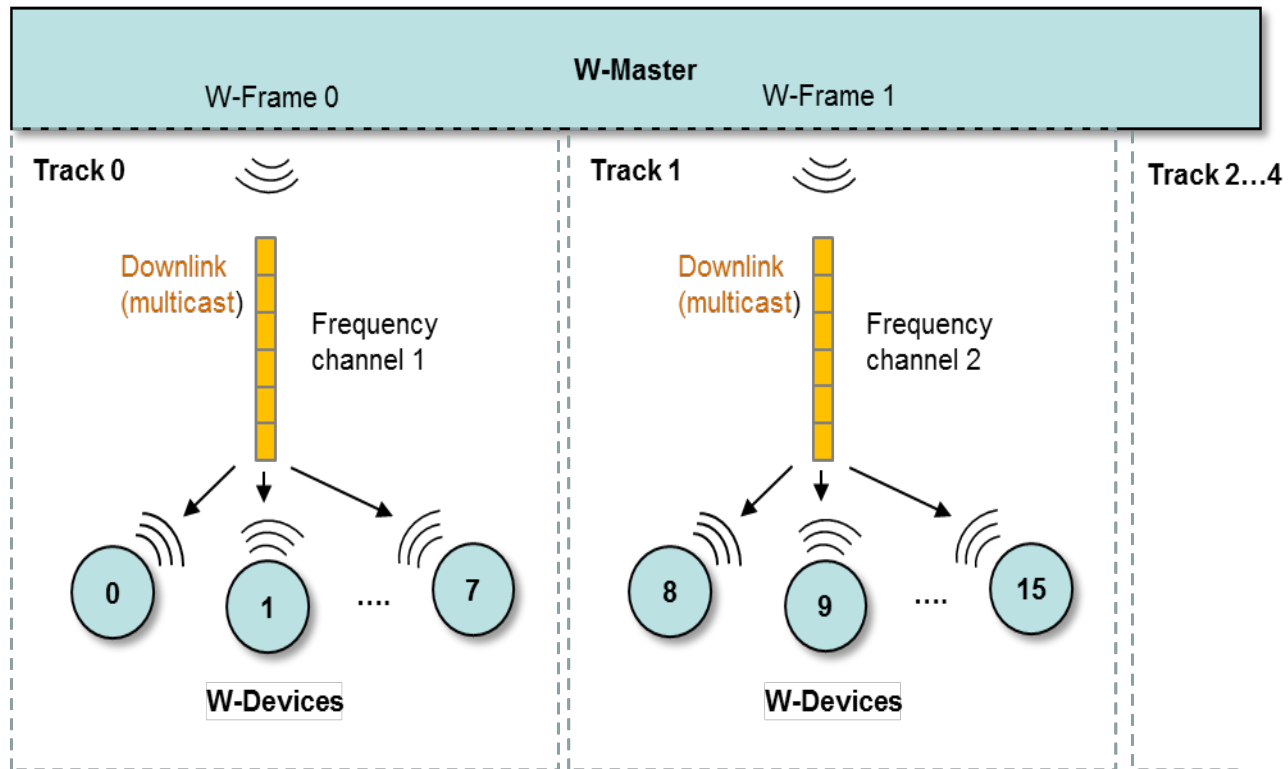


Figure 16



アップリンク - 時分割でデータを送信

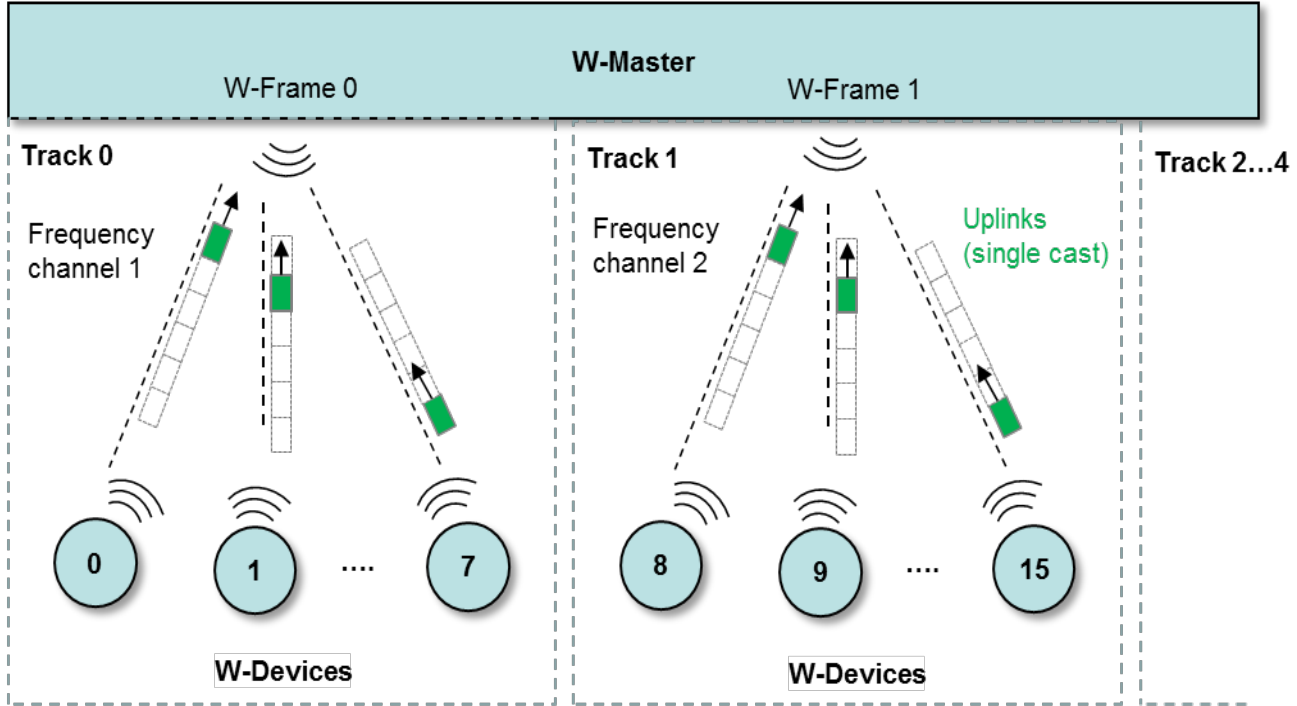
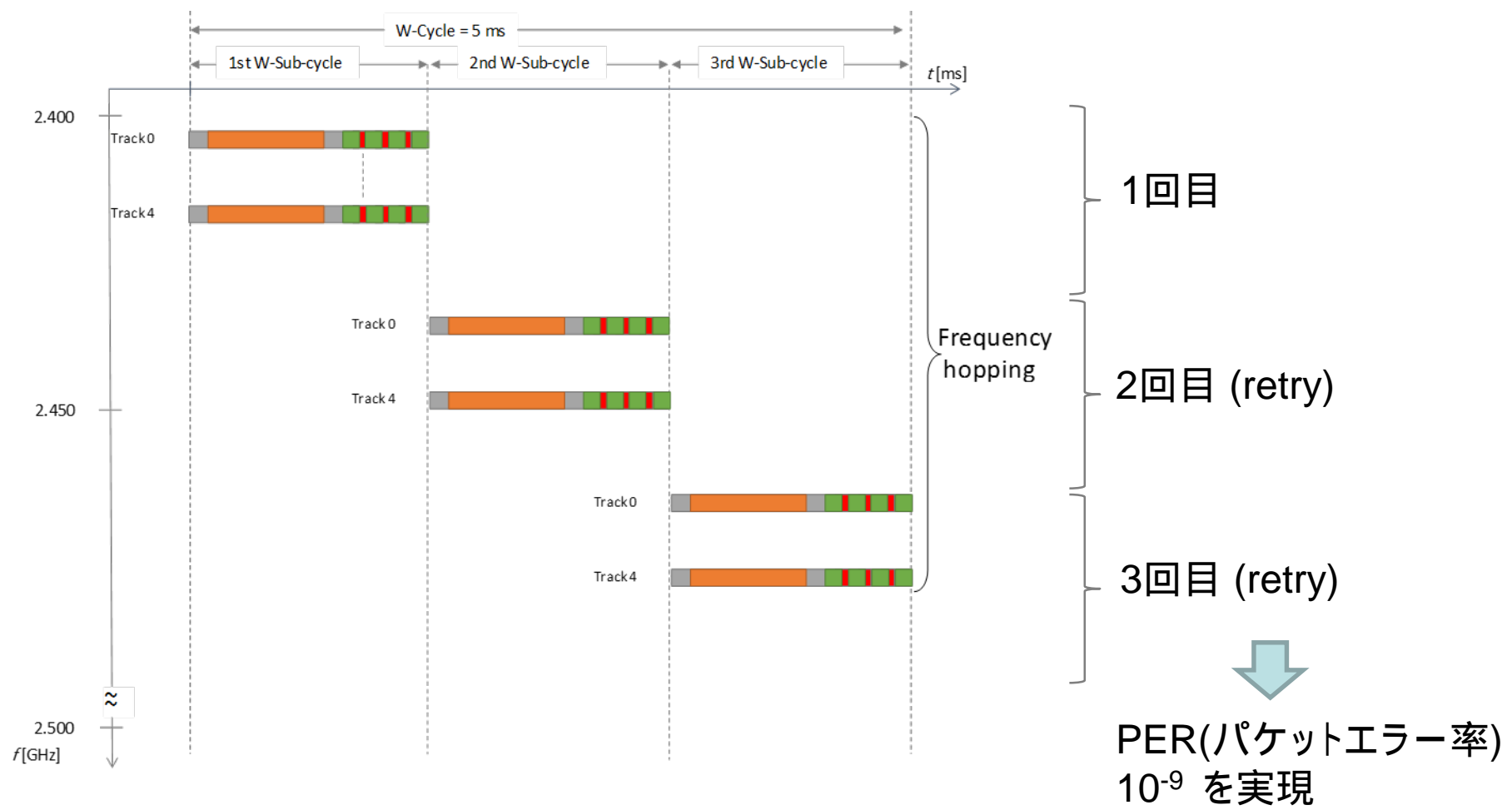


Figure 17



トラックと周波数ホッピング





Wireless通信のタイミング

1662 us

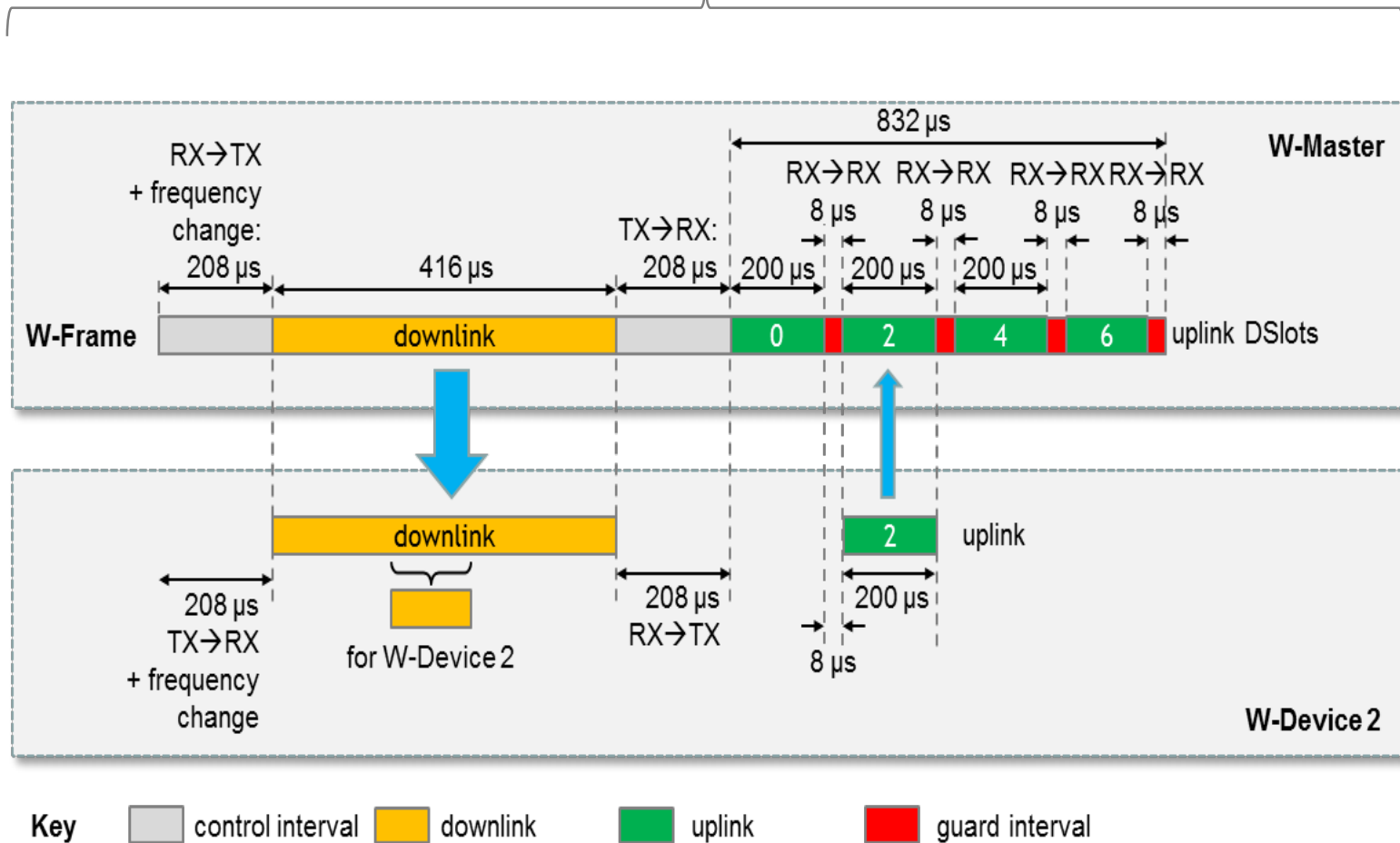


Figure 39



Feature: ローミング = Controlled Handover

- マスタとデバイスの関係はあらかじめ設定しておく
- アプリケーション(例.PLC)にて、マスタ/デバイス関係と構成シーケンスを管理する

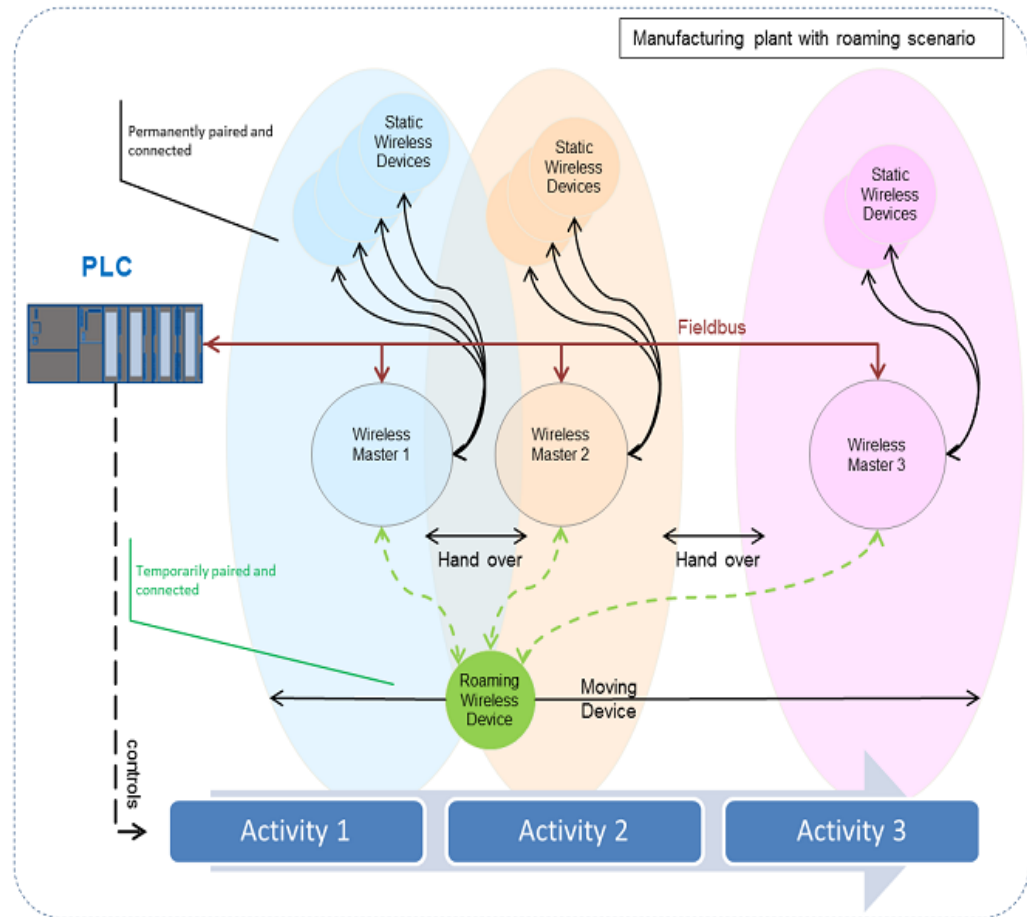
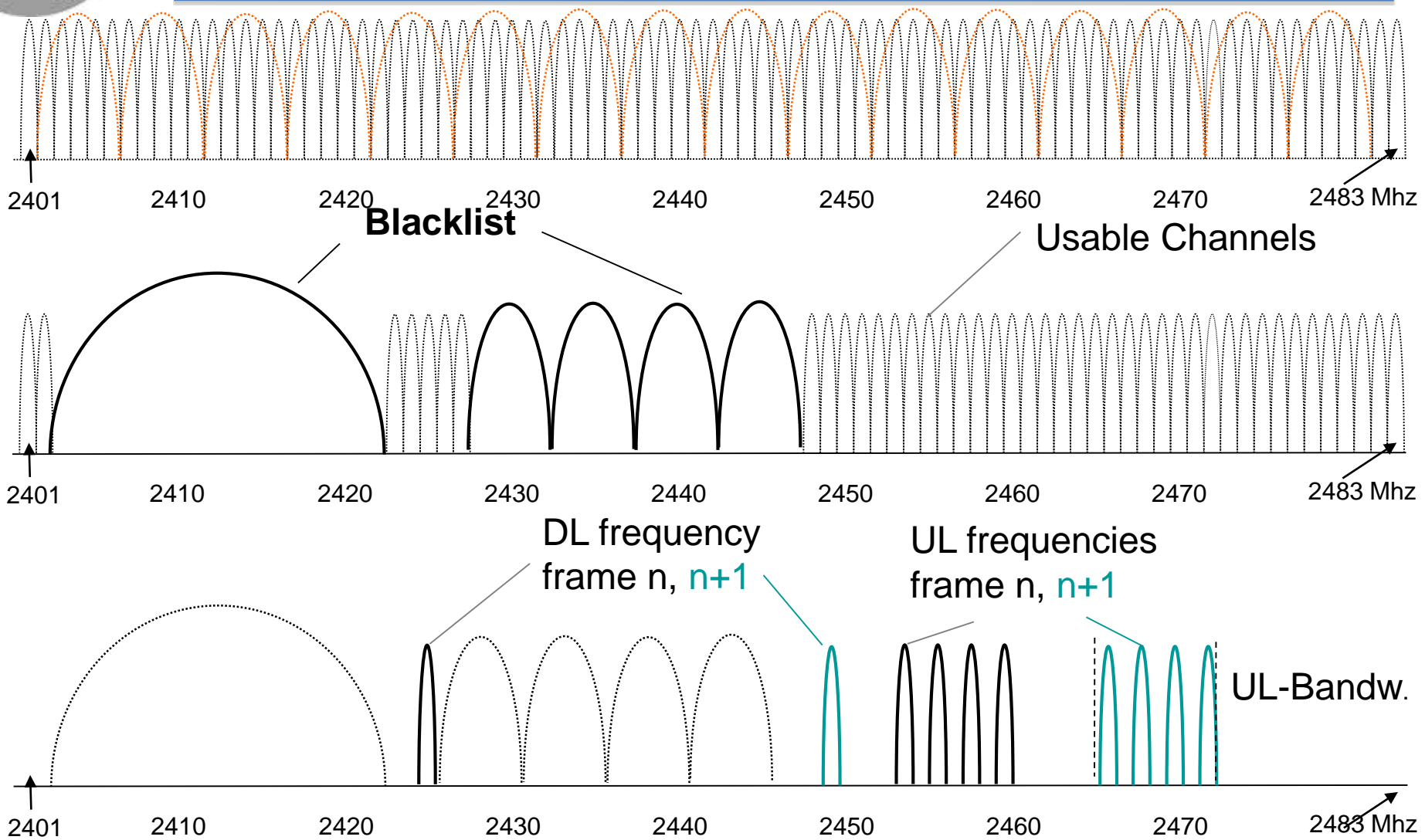


Figure 15

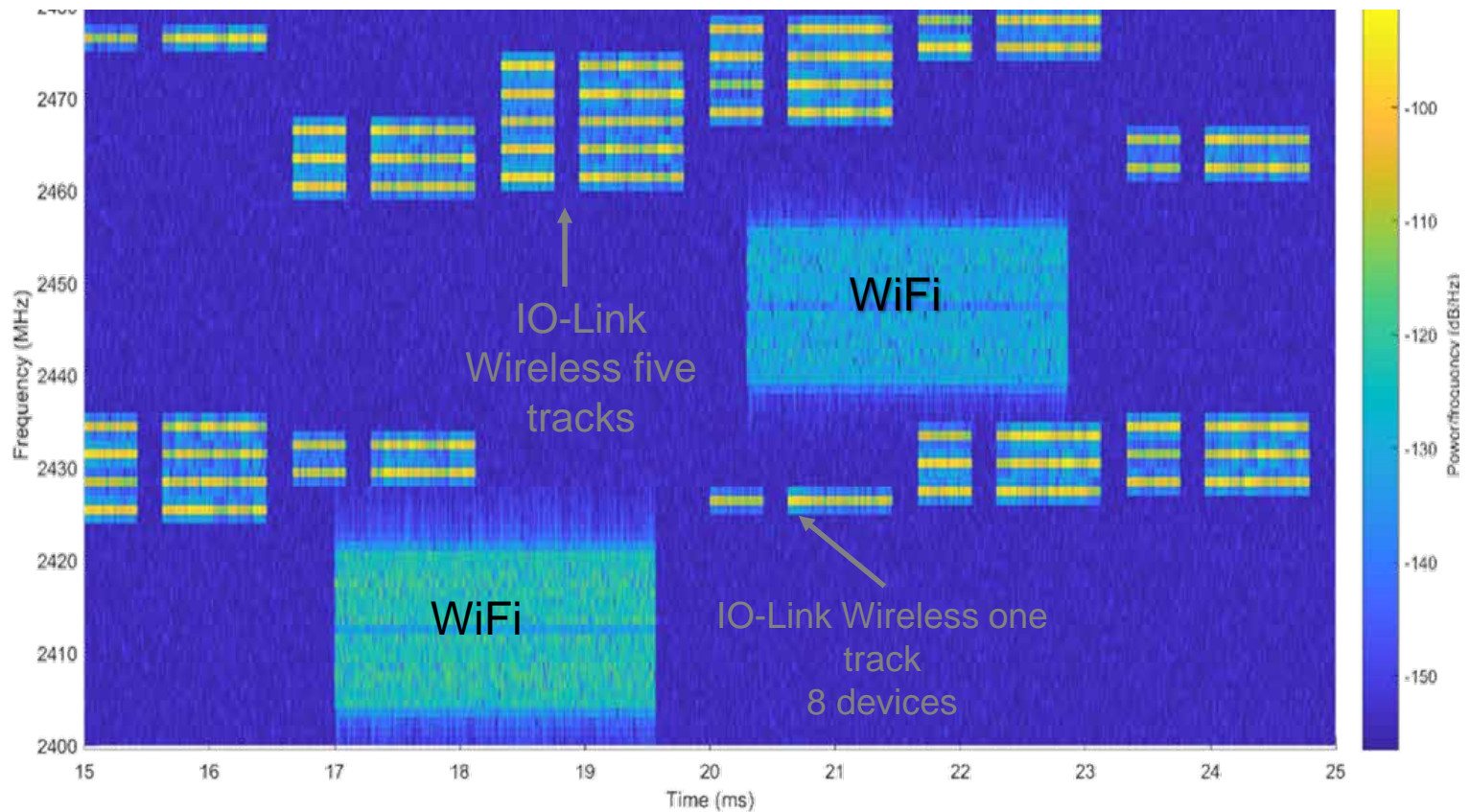


他の無線との共存



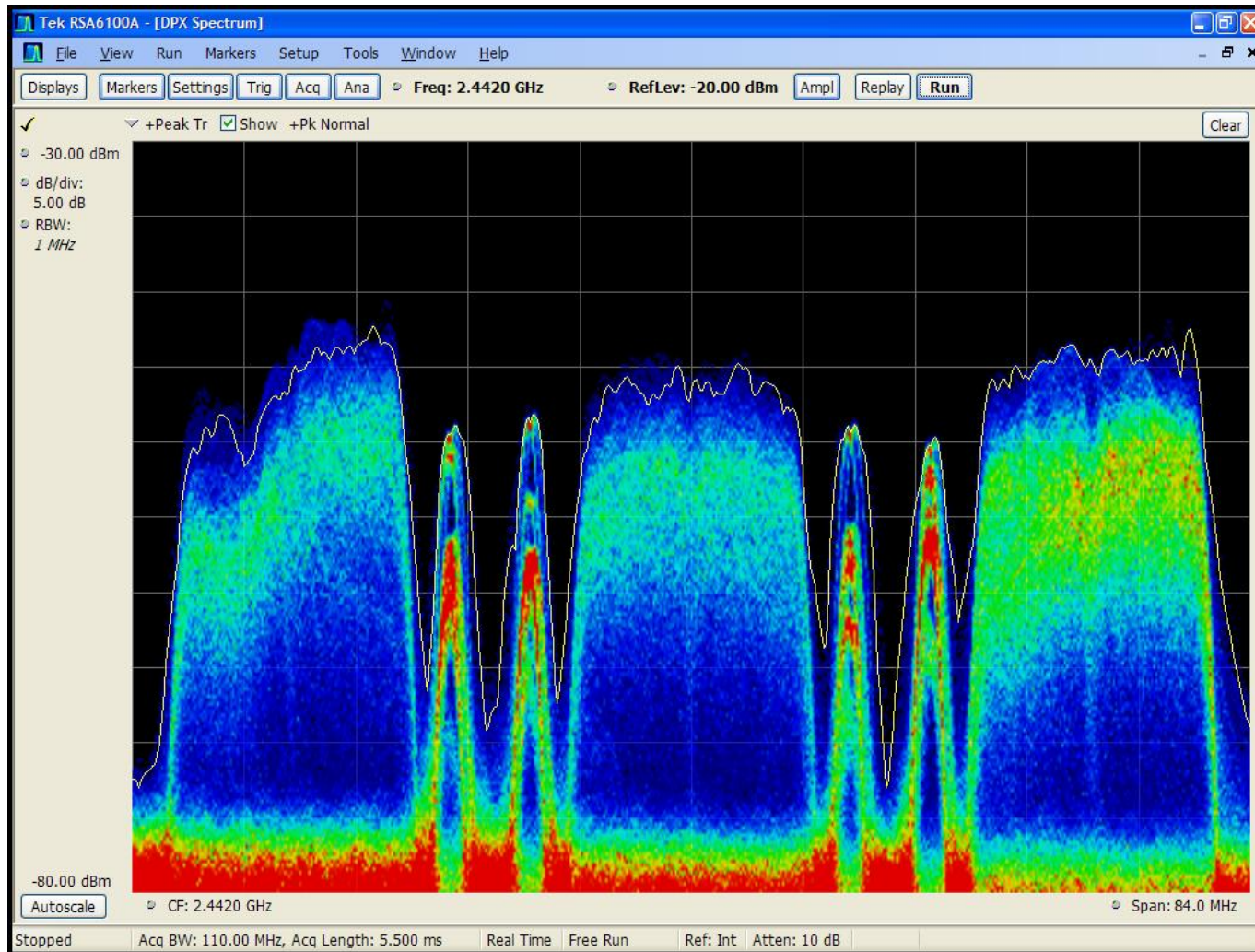


IO-Link wireless ほかの無線との共存





IO-Link wireless coexistence





IO-Link wireless 基本機能 まとめ

- FA用センサ/アクチュエータ通信に最適化
 - マスター当たり最大40個のセンサー/アクチュエータ
 - 周期時間は40デバイスで 5 ms
 - 32 Byteまでのプロセスデータ送受信
 - 距離は 10 m / 20 m まで
 - バッテリ駆動の低エネルギー機器もサポート
- 物理層
 - ポイント・ツー・ポイント接続 (Star topology)
 - 2.4 GHz Band, 1MHz Bandwidth (=80 RF-Channels)
 - IEEE 802.15.1 PHY + Frequency Hopping
 - Reliability: $PER < 1 \cdot 10^{-9}$ à エラーレートは実配線とほぼ同じ
 - ブラックリスティングにより、他の無線と共存可能
- さまざまなフィールドバス技術に接続可能



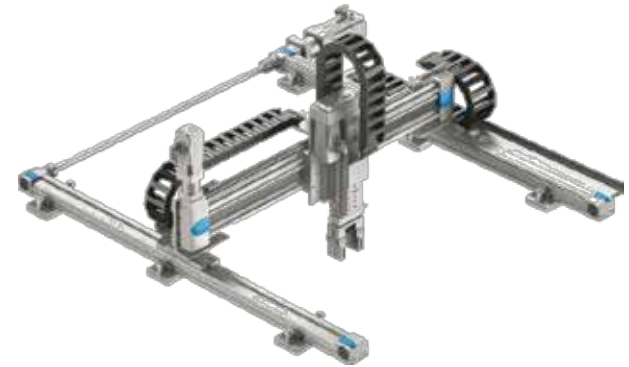
-
- Key Features
 - Applications

IO-LINK WIRELESS



FAで使う無線のアプリケーション例

- 有線接続の代替
 - スリッピング、可動ケーブル
 - ロボット
 - 運搬システム ...
- ケーブル敷設の削減
- 柔軟な生産ラインの構成
- à Industry 4.0





Applications ロボット

Application

Robotic tools with pneumatic systems and wireless communication to the electrical signals

Goal

- Solution with less cable as possible (e.g. only power supply)
- Communication via IOLW



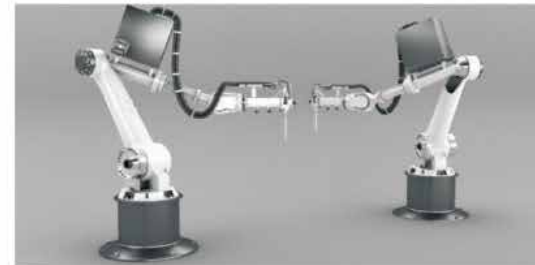
Robot_15



Robot_16



Robot_17



Robot_18



Applications 配線

Application

- Reduce installation labor
- Abrasion of cables and connectors

Goal

Show flexibility in regards of :

- Design
- Mobility
- Change and Upgrade
- reconfiguration of the machine (i.e. one piece flow)



fabrmach_11



Before & After





Applications 配線

Application

Highly automated mounting cells or lines (high clock frequency, permanently repeated movements, modular installation)

Goal

- Avoid movement of cable / connectors over multiple axis
- Simple, modular installation
- Use of multiple, parallel applications beside each other in the same production hall





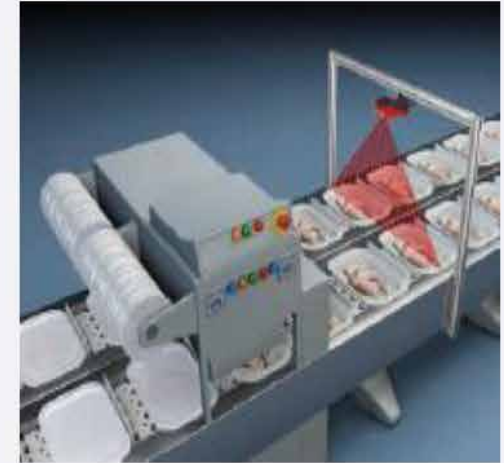
Applications 食品

Application

processed Food & Beverage

Goal

Improved Hygiene - Reducing cable usage improves the sterility of the product





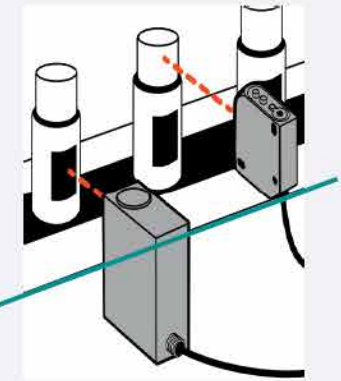
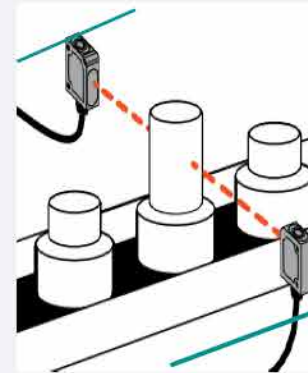
Applications 検査

Application

Aggregate band allows adjustment of the sensor unit

Goal

Movable units (e.g., format adjustment): Object recognition product / packaging



plasticbottle_9



plasticbottle_12



metalmach_25



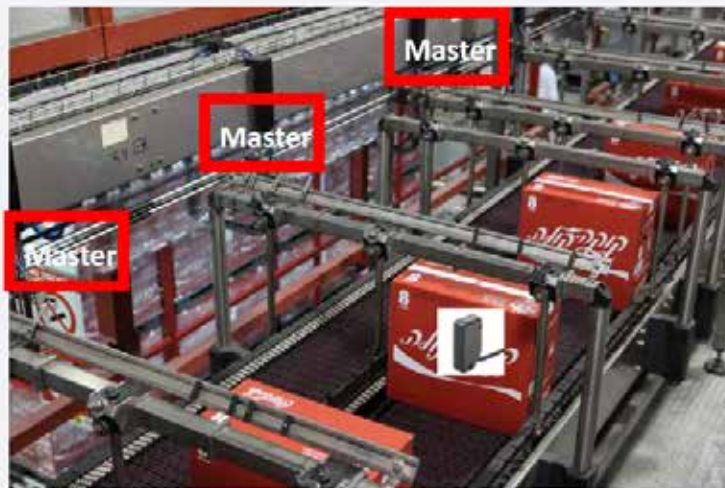
Applications ローミング

Application

Roaming with different masters

Goal

Movable units (e.g., format adjustment): Identify format change / tool module





Applications 既存設備への適用

Application
Retro - Fit
Goal

- Reliability
- Real-time
- Security
- Mobility

wireless curtain sensor
to improve safety



wireless switchgear



wireless smart-light for safety regulations
Powered by 24v and communicate wireless with PLC



wireless push button





ご清聴ありがとうございました。

