

センサー用途UWBシステムの概要

1. ダイフクグループ概要
2. UWBを利用した測位システム
3. RTLS応用事例
4. UWB測位システムの現状課題

2012-06-06

株式会社ダイフク研究・研修センター

1. ダイフクグループ概要

会社名 株式会社ダイフク (DAIFUKU CO.,LTD.)
 設立 1937年5月20日
 上場 東証・大証1部上場
 連結売上高 1980億5200万円 (2012年3月期)

<http://www.daifuku.co.jp>



自動倉庫



自動車工場



電子機器



半導体工場



洗車機



空港手荷物

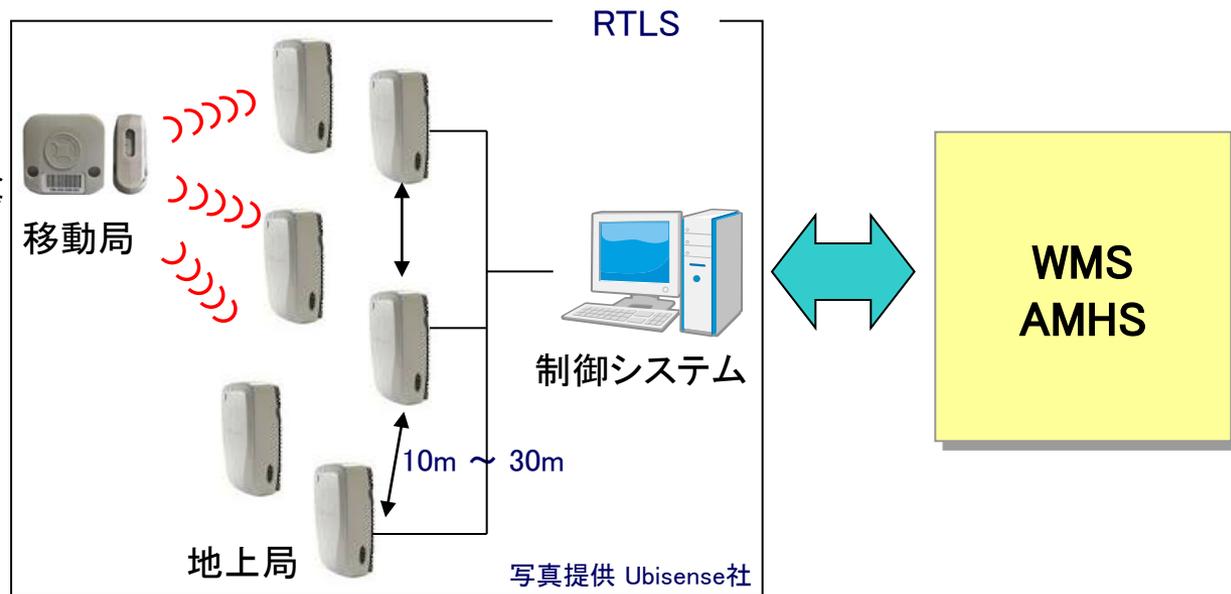
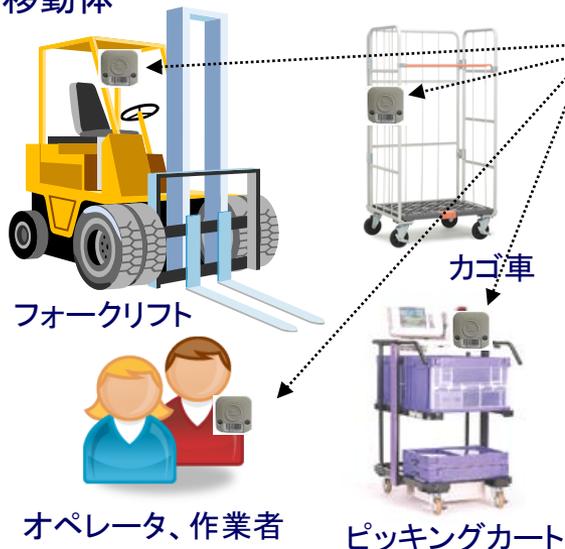
2.2. UWBを利用した測位システム

■ リアルタイム測位システム：RTLS (Real Time Location System)

- 格子状に配置された固定局(センサー)、移動局(タグ)、制御システムにより構成される
- 配送センター・工場内での移動体の測位・追跡 (フォークリフト、カゴ車、カート、人、AGV)
- 測位精度 20 ~ 30cm
- UWB通信は主に測位目的のみに使用
- AMHS(自動化物流機器)、WMS(倉庫業管理システム)、MES(製造実行システム)等と連携
- 位置情報を始めとする各種センサー情報を利用して顧客業務の効率化、作業安全の確保、より高度なAMHSの制御を実現する

配送センターでの利用例

移動体



AGV: Automatic Guided Vehicle
 AMHS: Automated Material Handling System
 WMS: Warehouse Management System
 MES: Manufacturing Execution System

2.2. UWBを利用した測位システム



配送センター 荷捌き場



カゴ車



自動倉庫入出庫口



コンベヤおよび平置倉庫



移動ラック



AGV



配送センター入出荷場・トラックバース

3.1. RTLS応用事例：平置倉庫管理

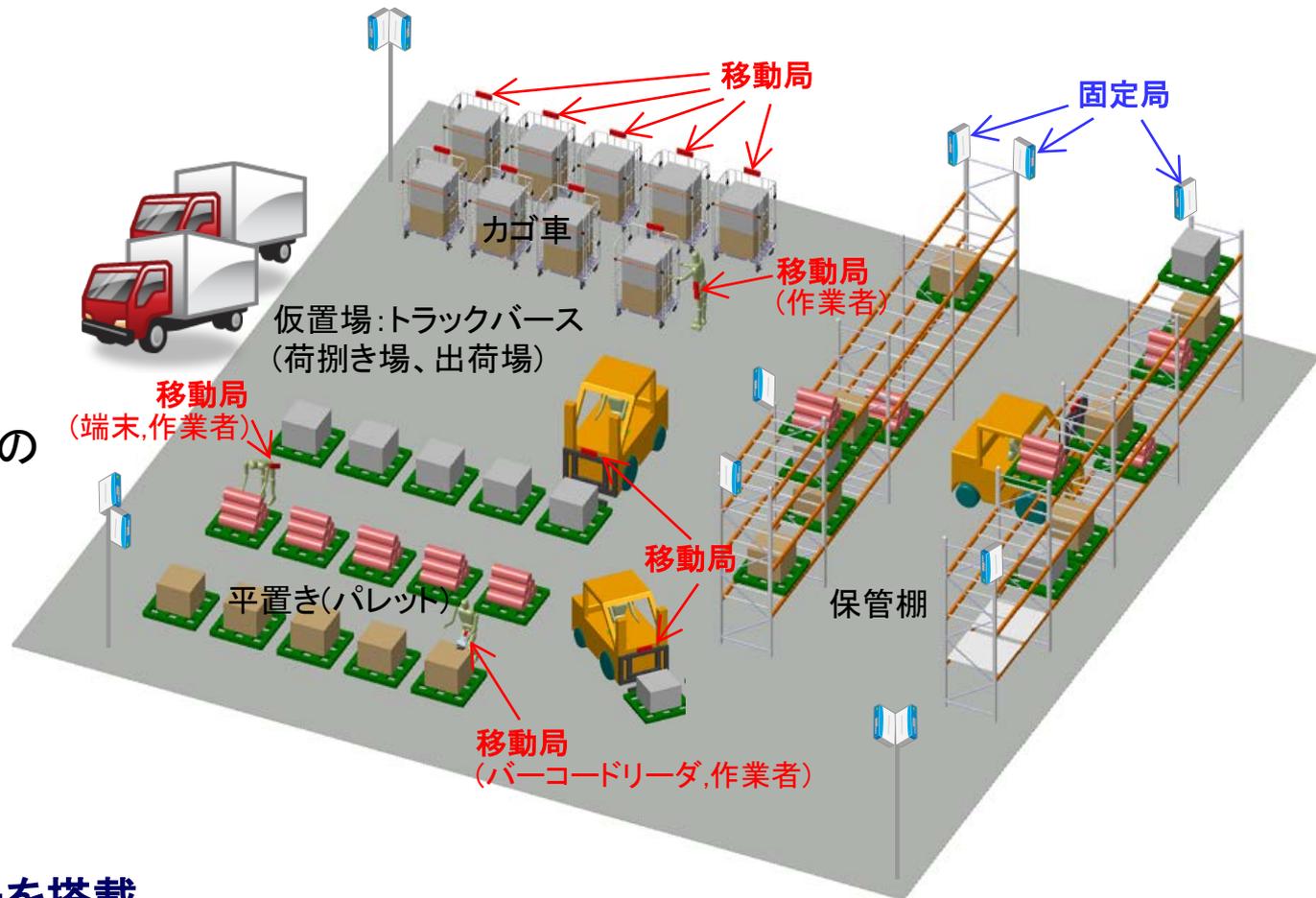
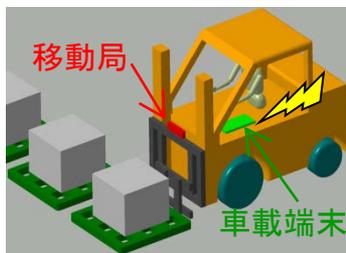


WMS
RTLS

- ・倉庫在庫情報
- ・フォークリフトの位置



- ・在庫データ更新
- ・フォークリフト作業者への作業指示



- ・フォークリフトに移動局を搭載
- ・RTLSからの位置情報と車載端末からの情報を元に、パレットのデータと倉庫在庫を紐付け

【実用例：超音波を用いた測位システム】

- ・温度変化や風の影響が大きい（音波）
- ・固定局設置間隔は約5m

【UWBデバイス】

- ・温度変化や風の影響はない（電波）
- ・固定局設置間隔は約10m（国内）

3.2. RTLS応用事例：カゴ車作業管理



WMS
RTLS

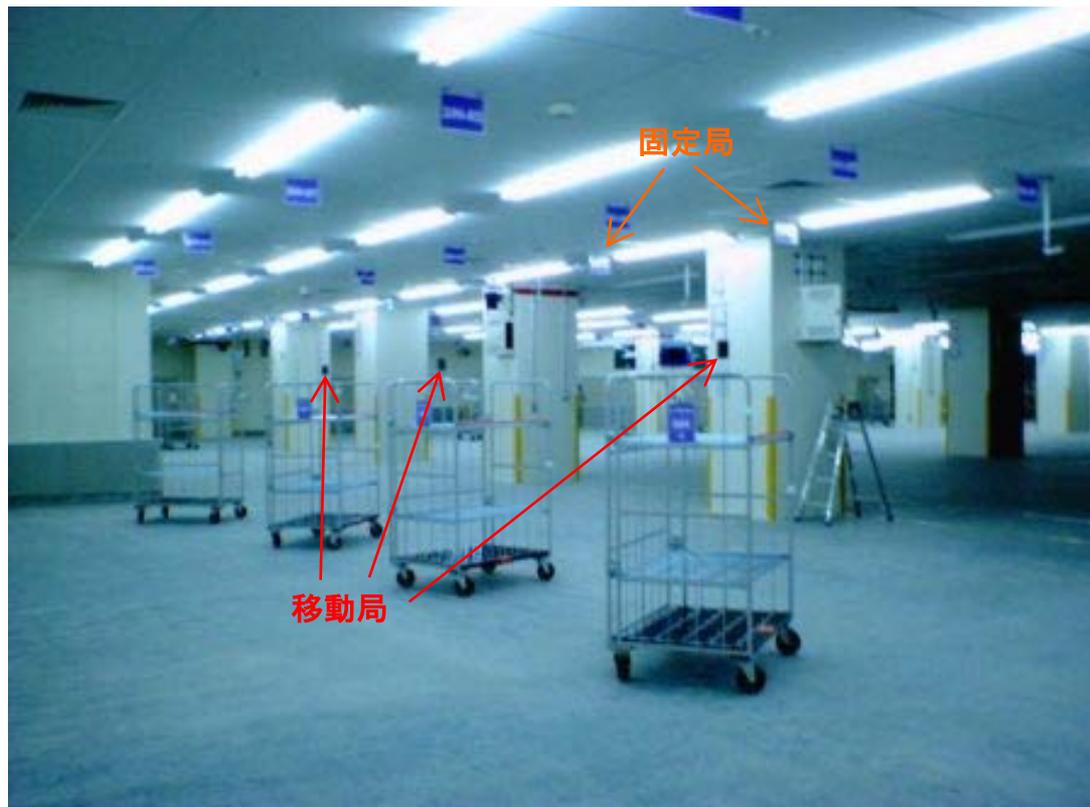
- ・作業計画、カゴ車在庫情報
- ・カゴ車の位置情報



- ・カゴ車の現在位置の検索・確認
- ・次の作業指示

ハンディ端末

供給先	カゴ車No	位置	作業
〇〇〇	999	A-4-2	供給要求
〇〇〇	999	B-1-7	供給中
〇〇〇	999	A-2-7	供給中
〇〇〇	999	D-7-7	供給要求
〇〇〇	999	A-3-1	供給要求



- ・センター内の運搬用カゴ車に移動局を設置
- ・作業対象のカゴ車の現在位置と作業内容をオペレータハンディ端末に表示

【実用例：RFID (2.4GHz)を用いた測位システム】

- ・測位精度 3m程度、
- ・システムはエリア単位の管理

【UWBデバイス】

- ・測位精度 20～30cm程度
- ・システムはカゴ車単位の管理

3.3. RTLS応用事例：安全サポートシステム

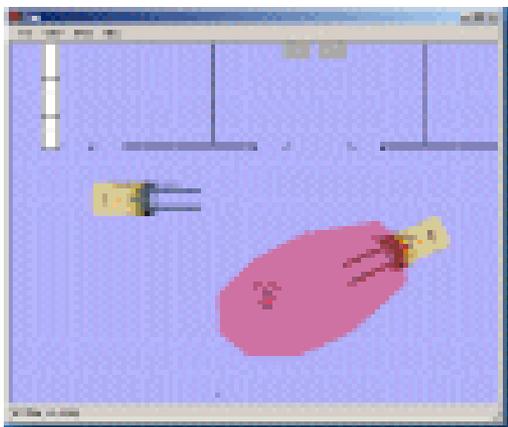
高速AGV、フォークリフト、作業者の間での接触事故を防止する



- ・AGV、フォークリフト、作業者の位置情報
- ・AGV動作情報



- ・作業者、フォークリフトへの警告
- ・AGVへの回避指令



写真提供 Ubisense社

ダイフクで検証中 (テスト風景)



固定局設置間隔：国内デバイス 10m程度
海外デバイス 30m程度

- ・AGV、フォークリフト、作業者に移動局を装着
- ・移動体の位置/速度/移動方向および静止障害物情報を元に、作業者への警告やAGVの制御を適時行い、作業者と機械の接触事故を未然に防止

4. UWB測位システムの現状課題

(1). 測定距離の増大

※固定局(センサー)の設置間隔30m程度が必要。現状最大10m程度

- ◆ 測定可能距離が普及の障害となる

(2). 測位精度の向上(現状の測位精度20cm程度)

※ ボルトの締め付けトルク管理などには測位精度2cm程度が必要

- ◆ 配送センターや工場での位置管理は現状の測位精度で可能

(3). 移動局(タグ)側からの電波発信

※移動局からの信号をトリガーとした使い方は応用範囲を拡大できる

- ◆ 押しボタンや温度変化などの信号をトリガーとしたシステム

(4). 事業所構内(限定屋外)での使用

※配送センターや工場敷地を含む施設全体の一元管理

- ◆ トラックバースや構内屋外施設含めたシステム構築が必要
- ◆ 当面は屋内限定で需要喚起するが、利用シーン拡大には、駐車場、遊園地など限定された屋外での使用が必要