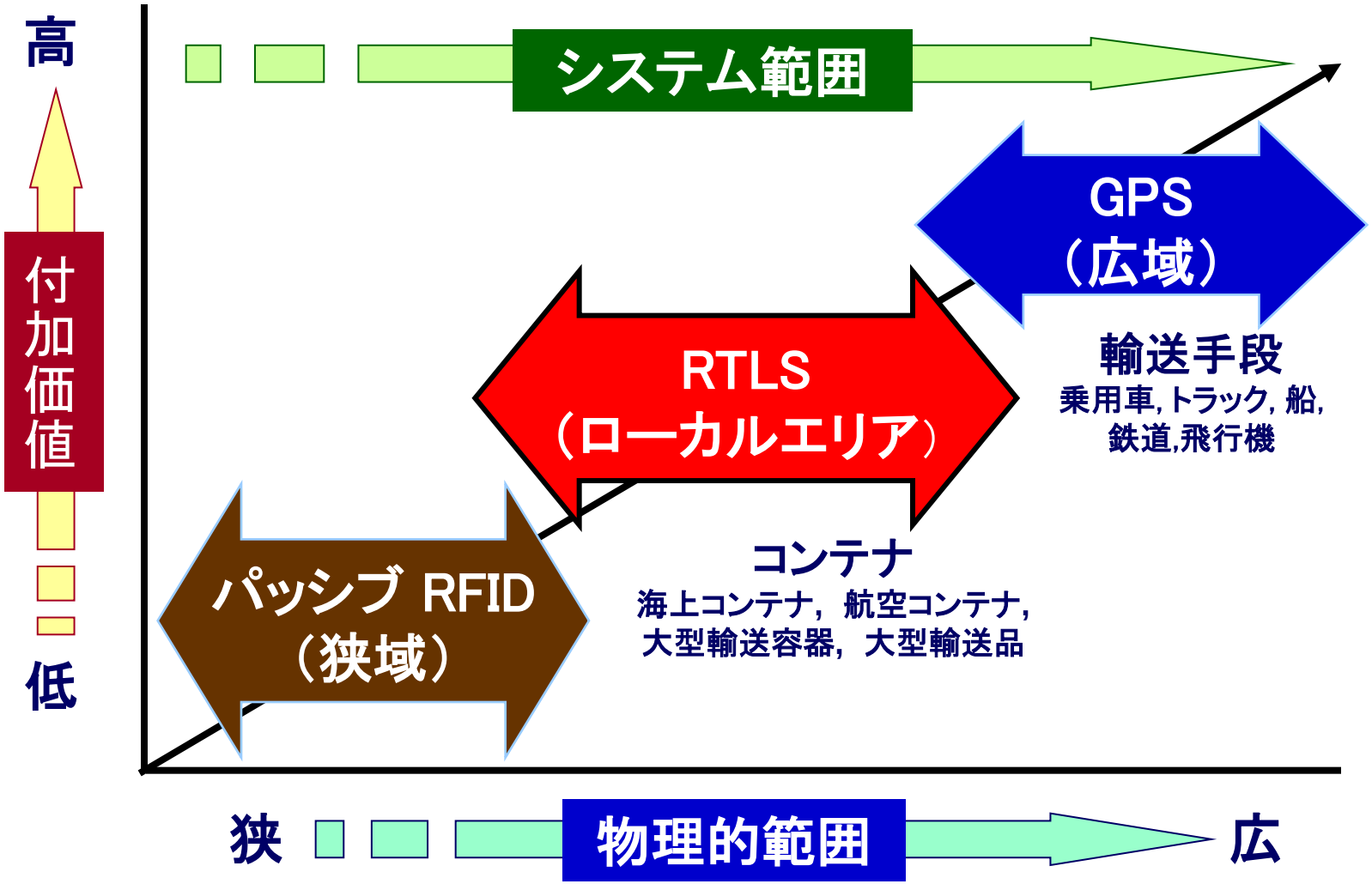
RTLSの概要

AI Consultant
柴　田　　彰

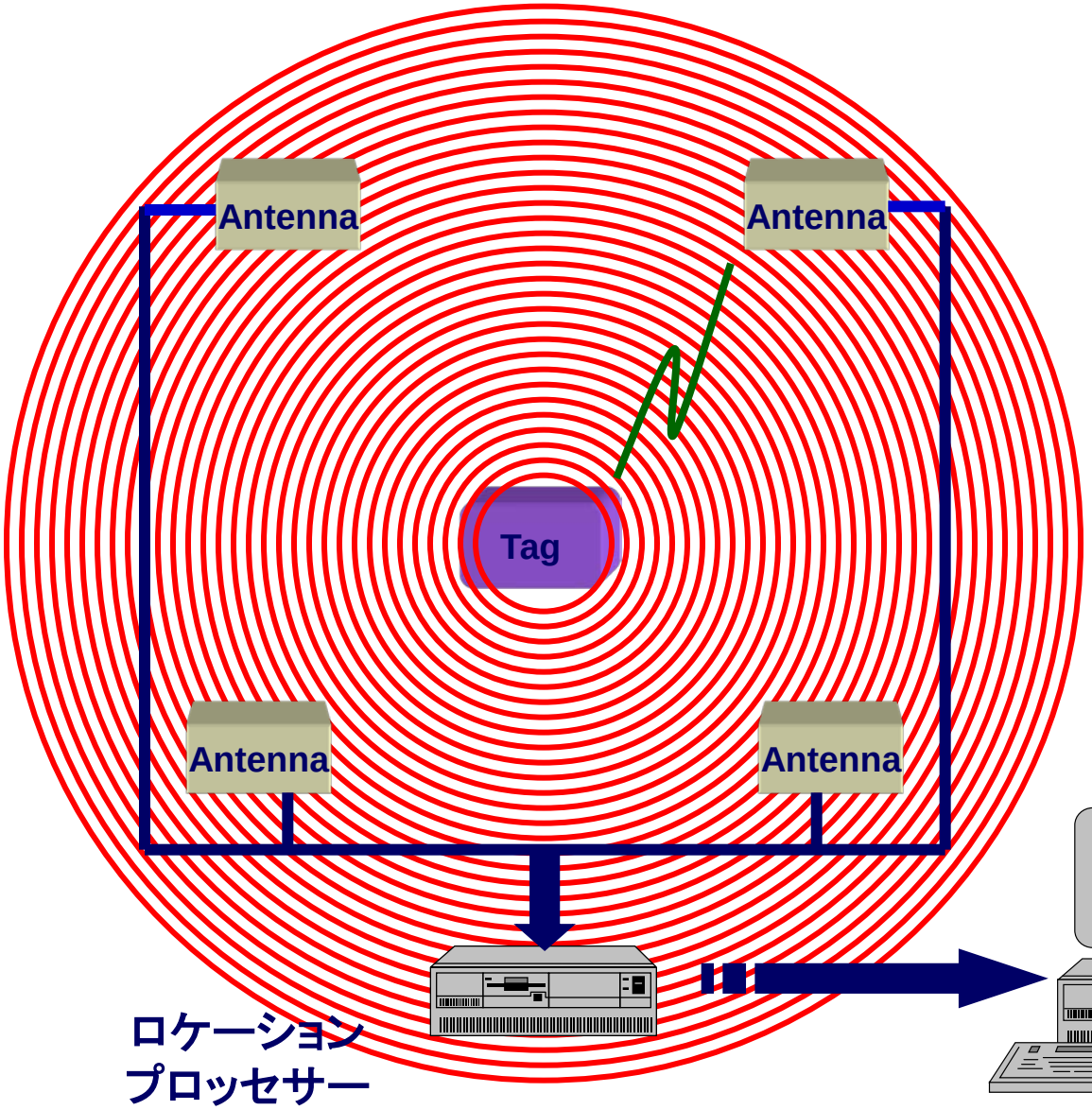
All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata 2011-09-26

位置検出の方法とシステム範囲

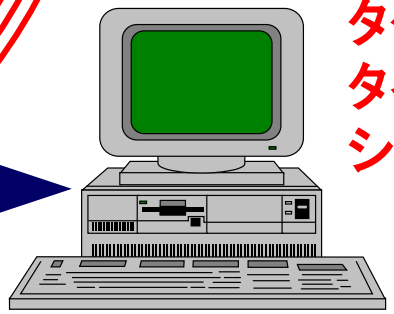


All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

RTLSとは



1.タグがIDを送信する。
2.各アンテナがIDを受信して
LP（Location Processor）
に送る。
3. LPが各アンテナへの
到着時間から
位置データの一部を
決定する。
4.サーバーがタグIDを
受け取り複数のLPからの
位置データに基づきタグの
位置データを決定する。

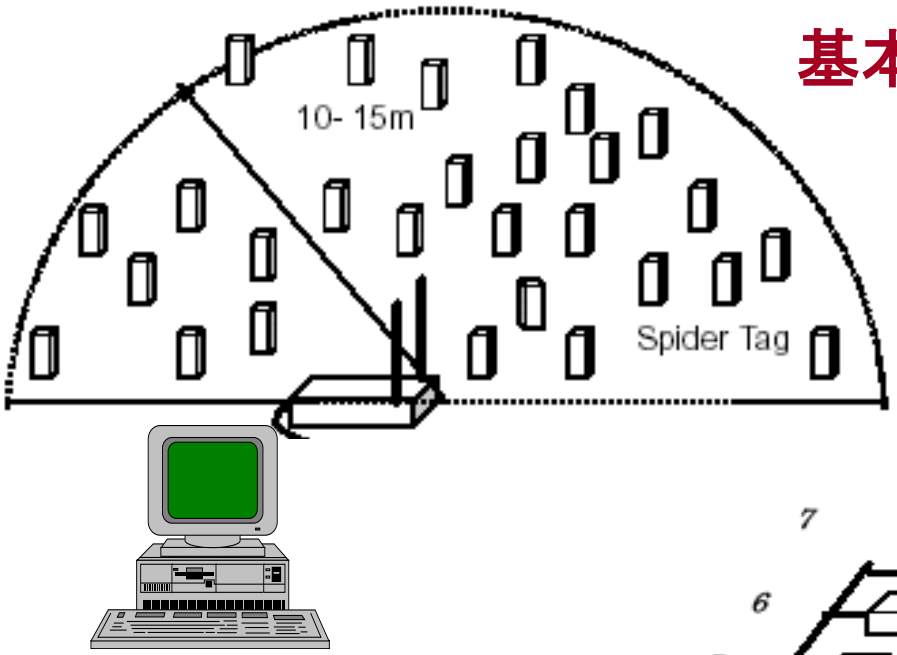


RTLSとは、
タグの位置をリアル
タイムで認識する
システム

サーバ

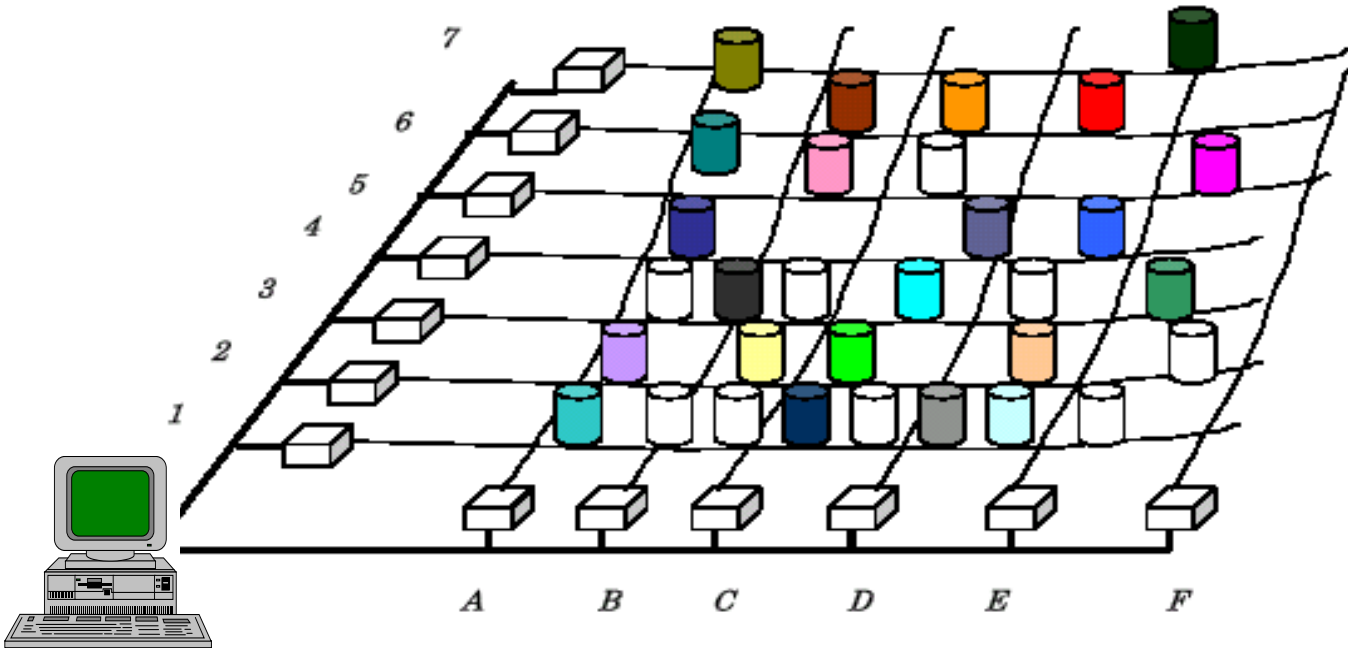
All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

システム構成例 I



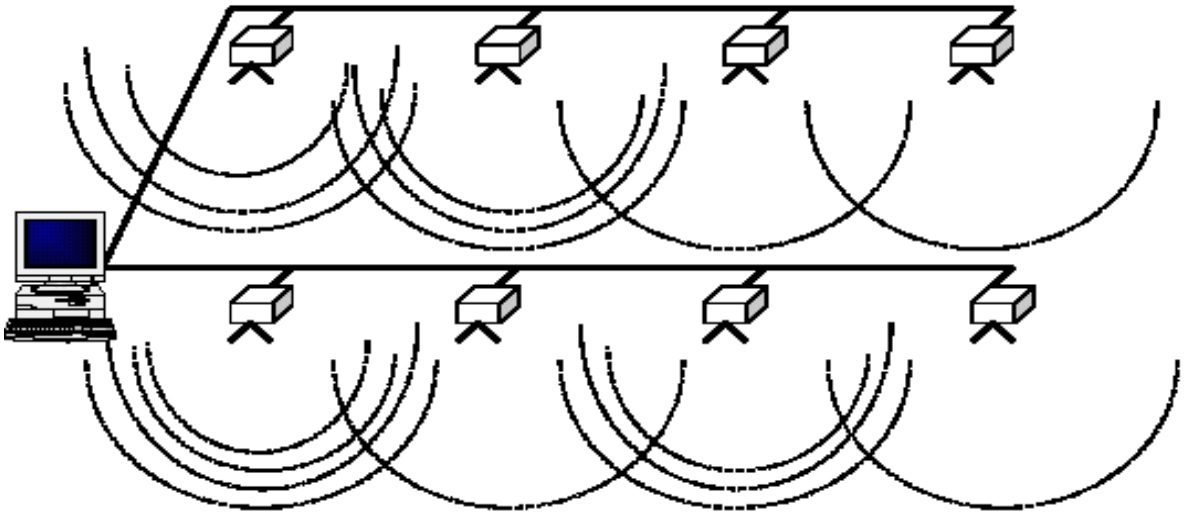
基本システム

漏洩アンテナ
ネットワークシステム

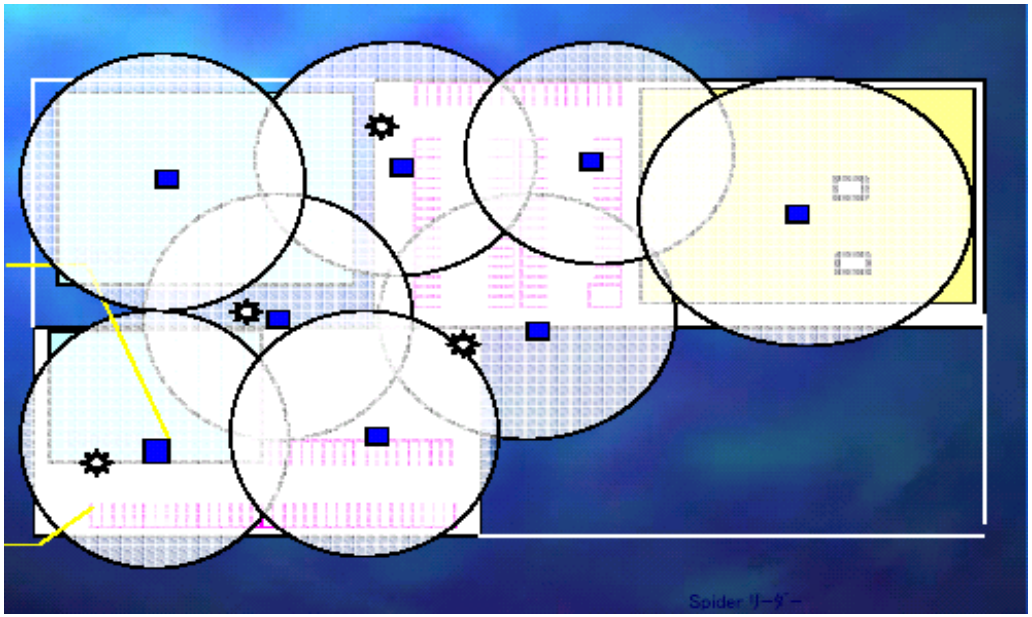


All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

システム構成例Ⅱ



アンテナと可変
アッテネータとの
組み合わせによる
ネットワークシステム
構成例



All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

RTLSの用途

	部品の補給	車両管理	構内管理	コンテナ管理	資産管理
無線機器	作業現場のオペレータ	車両	貨物トレーラ	コンテナ及び在庫のパレット	高額資産
アプリケーションの利用法	オペレータのメッセージ送信	視認性 識別 位置	視認性 識別 位置 センサー等の情報取得	視認性 識別 位置	視認性 識別 位置
アプリケーションの利点	在庫の削減	品質の向上 保証費用の削減 在庫の削減	効率化	在庫の削減 処理の自動化	セキュリティ 資産の活用 人件費の削減

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

RTLSのISO国際規格　ISO/IEC JTC1 SC31 WG5

規格番号	規格名称
ISO/IEC24730-1	Real Time Locating Systems (RTLS) Part1: Application Programming Interface
ISO/IEC24730-2	Part 2 - 2.4GHz
ISO/IEC24730-3	Part 3 - 433MHz
ISO/IEC24730-4	Part 4 -GLS

SC31WG3から移管

規格番号	規格名称
ISO/IEC24769	RTLS RFID device conformance test methods
ISO/IEC24770	RTLS RFID device performance test methods

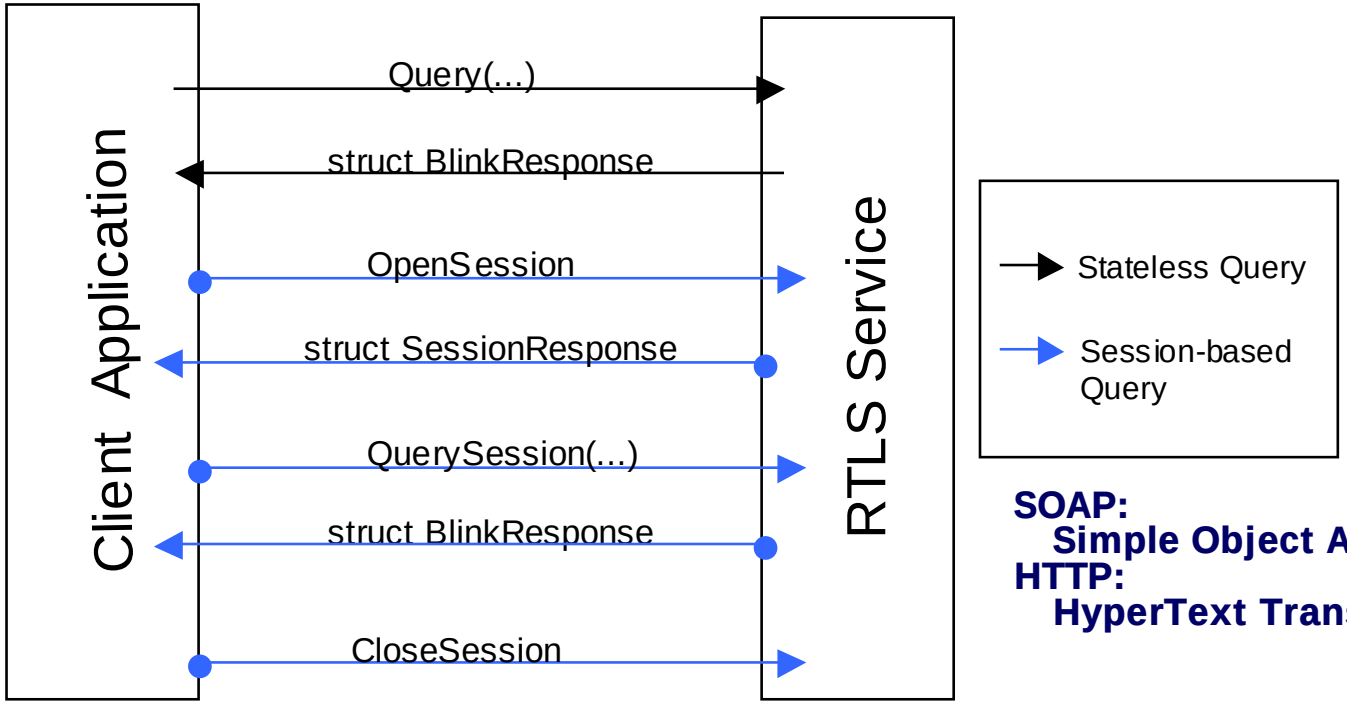
★Part2 の2.4GHzは使用帯域幅が80MHzあるため日本では使用できない（日本は60MHz）。
★Part3　の433MHzは用途（コンテナ）限定のため日本ではコンテナ用途以外には使用できない。

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

ISO/IEC 24730 – Part 1: Application programming interface

APIはSOAPを利用したメッセージ交換を規定する。
HTTPネットワークプロトコルを使用する。
タグのデータ構造はXMLのルールに従う。

Architecture of SOAP-RPC calls



SOAP:
Simple Object Access Protocol
HTTP:
HyperText Transport Protocol

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

ISO/IEC 24730 – Part 2: 2.4GHz

RFの送波が、現行の規格化されたIEEE 802.11 無線通信ネットワーク及びISO/IEC 18000-4に準拠するシステムと、両立性があり、干渉せず、同時に存在可能。

RTLS transmitter DSSS link parameters

Parameter number	Parameter name	Description
D 1a	Operating frequency range	2400–2483.5 MHz
D 1c	Center frequency	2441.750 MHz
D 2	Occupied channel bandwidth	60 MHz
D 3	Transmit power	Class 1: 10 dBm EIRP max. Class 2: In accordance to local regulations
D 5	Modulation	BPSK Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)
D 7	Data bit rate	59.7 kbit/sec
D 8	Bit error rate	0.001%
D 12	Data packet lengths	Option 1: 56 bits, Option 2: 72 bits Option 3: 88 bits, Option 4: 152 bits

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

DSSS 56-bit message formats

Preamble	RTLS transmitter Status				RTLS transmitter ID	CRC
8	0	S2	S1	B	32	12
8	1	Reserved			32	12
bit 55--------bit 48	bit 47----------bit 44				bit 43----------bit 12	bit 11---------bit 0

DSSS 152-bit message format

Preamble	RTLS transmitter Status				RTLS transmitter ID	Payload			CRC
8	X	S2	S1	B	32	96			12
8	X	S2	S1	B	32	6D-DF	16 ext ID	72	12
bit 151--bit 144	bit 143--bit 140				bit 139--bit 108	bit 107--bit 100	bit99--bit84	bit 83--bit 12	bit11--bit 0

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

ISO/IEC 24730 – Part 3: 433MHz

この規格のエアインターフェイスは、ISO/IEC 18000-7を利用するので、他のシステムとの干渉を考慮する必要がある

Tag to reader link

Ref.	Parameter	Value
Tag:1	Operating Frequency range	433.92 MHz
Tag:1a	Default Operating Frequency	433.92 MHz
Tag:1b	Operating Channels	1
Tag:2	Occupied Channel Bandwidth	200KHz
Tag:6c	Transmit Power On Ramp	1 ms
Tag:6d	Transmit Power Down Ramp	1 ms
Tag:7	Modulation	Frequency Shift Keying (FSK)
Tag:7i	FM deviation	±35 kHz
Tag:8	Data Coding	Manchester, 36 us bit period. Logic one: 18 µs low followed by 18 µs high, Logic zero: 18 µs high followed by 18 µs low
Tag:9	Bit Rate	27.7 kbps

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

Blink command

Op Code	Tag Status	Manufacturers ID	Tag ID	CRC
0x40	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes

Blink command with data

Op Code	Tag Status	Manufacturers ID	Tag ID	Data Length	Data	CRC
0x41	1 byte	2 bytes	4 bytes	1 byte	N bytes	2 bytes

Op Code: The Op Code range from 0x40 to 0x4F is reserved for RTLS use.
Tag Status: Indicates various conditions such as battery status. See Tag Status (Clause 8.4) for more details.
Manufacturer ID: Unique ID assigned to the tag manufacturer.
Tag ID: The contents of this field are at the discretion of the manufacturer. The combination of Manufacturer ID and Tag ID must be unique for any tag instance.
Data Length: Length in bytes of the data field
Data: This field contains the data bytes.
CRC: CCITT code check bytes

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

RTLSの応用事例

コンテナ管理

車の積載管理

資産管理

車の部品組付管理

工程の進捗管理

電子部品組付管理

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

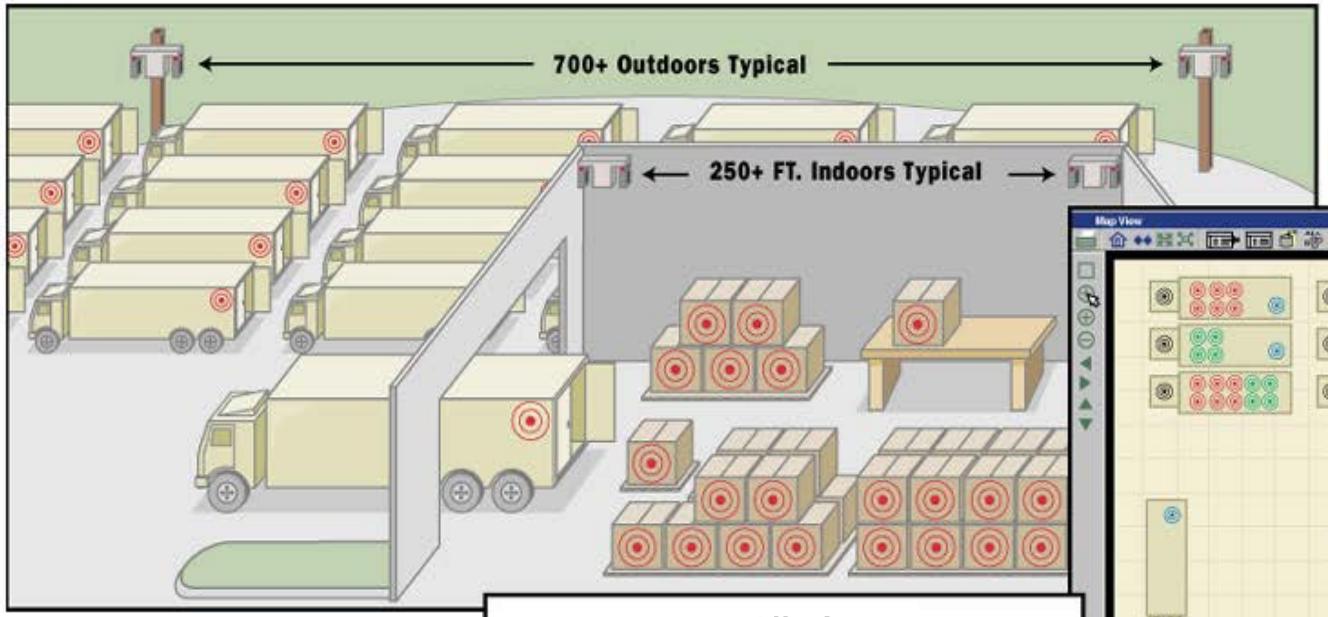
RTLSの応用事例

テーマパークにおける子供の管理

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

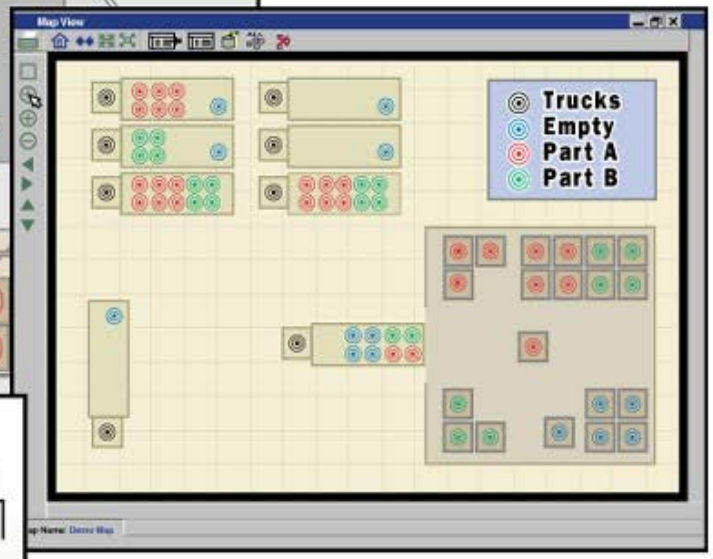
RTLSの応用事例

配送センターにおけるトラック管理

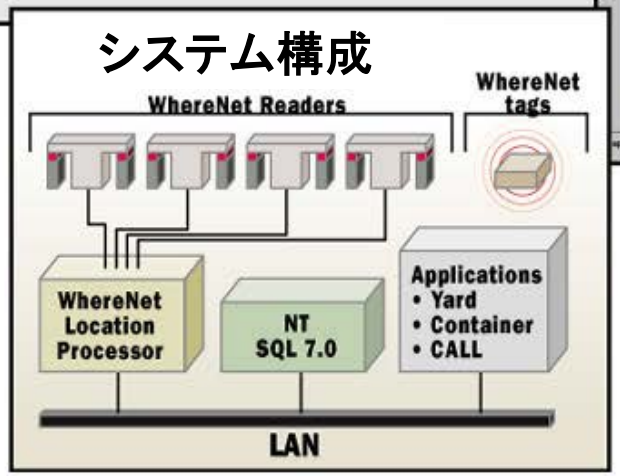


現場

位置表示



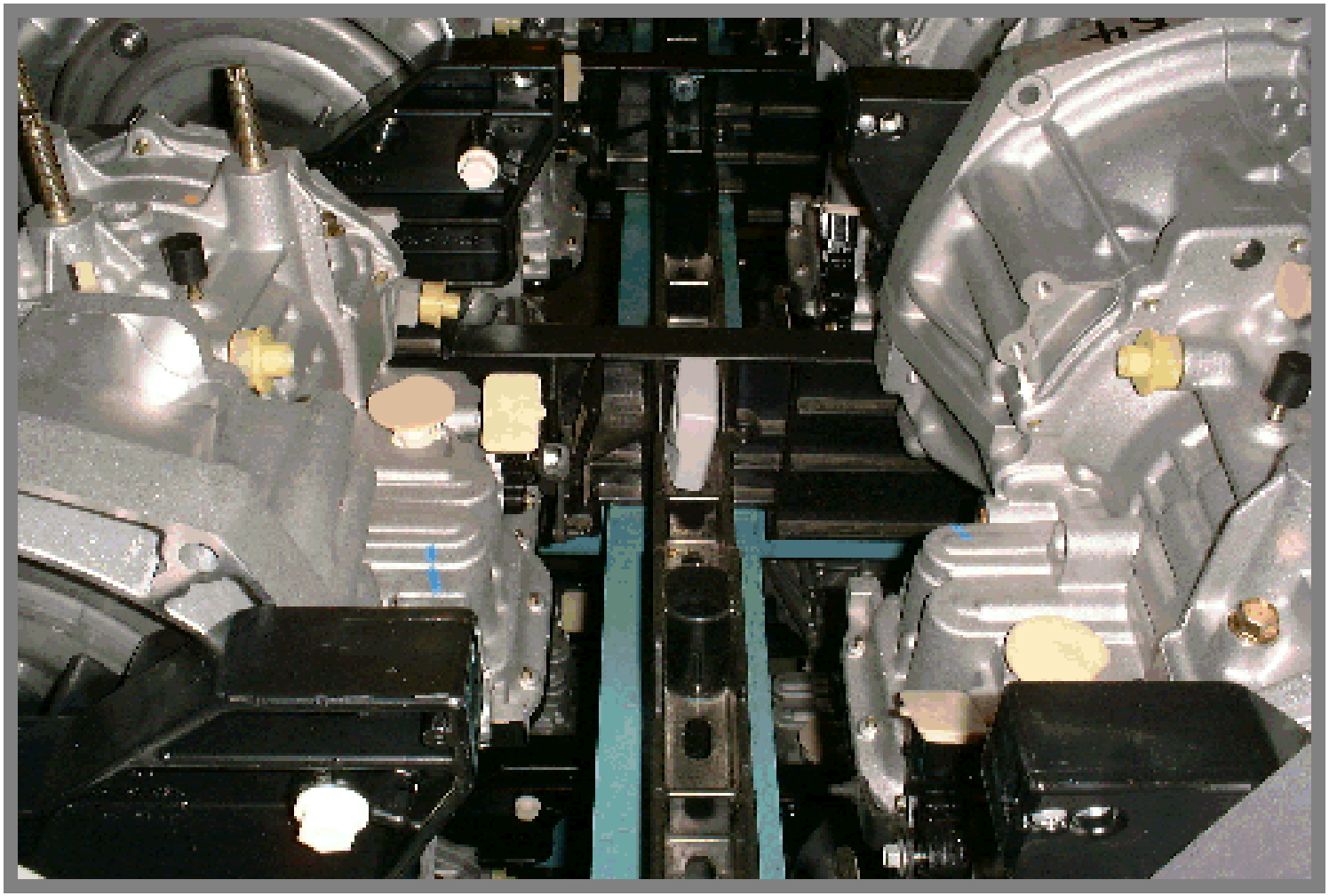
システム構成



All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

RTLSの応用事例

自動車製造工場におけるコンテナ管理



All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

RTLSの応用事例

フォードのワイヤレスかんばん
（部品補給管理システム）

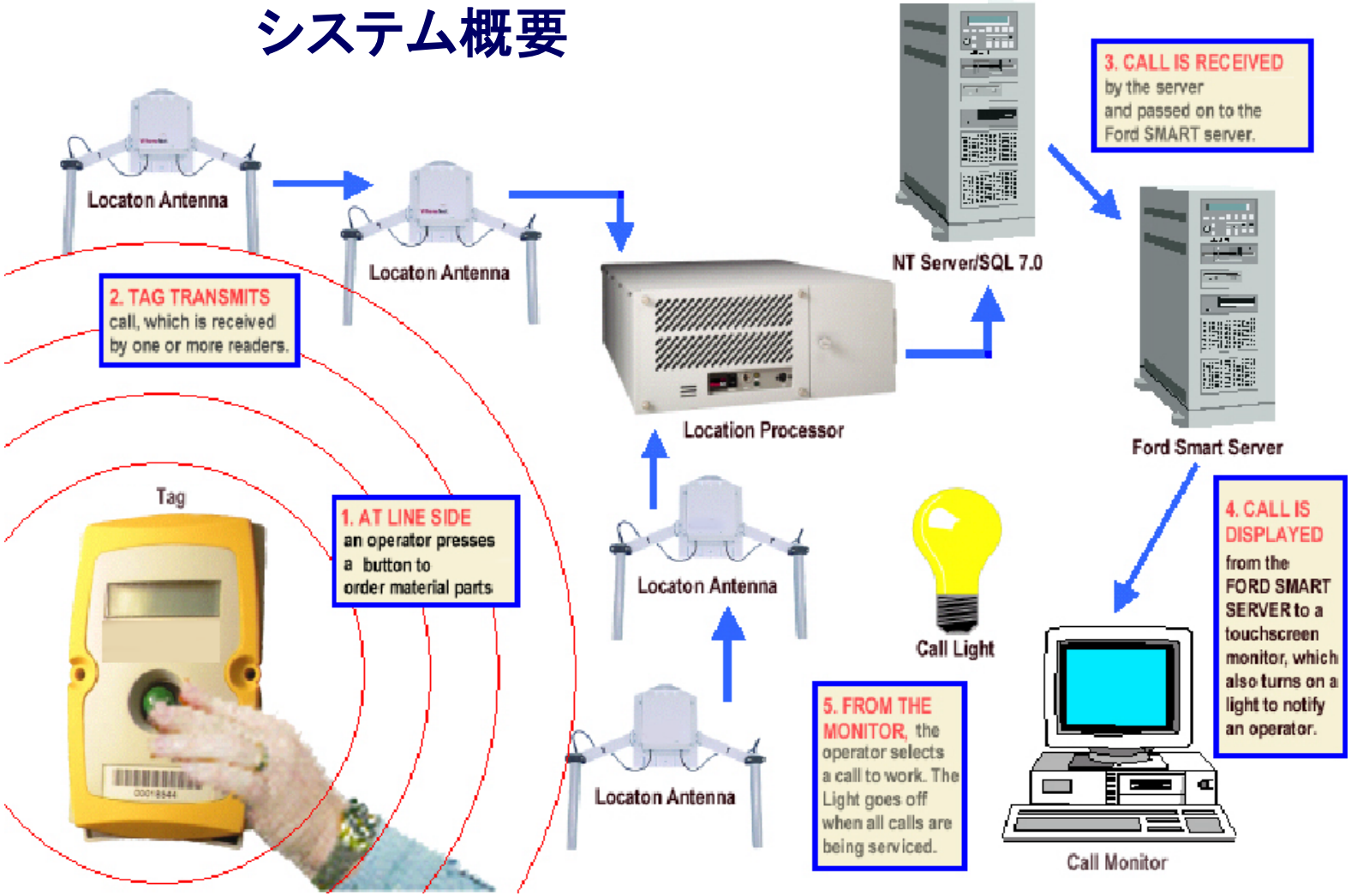
- 無線ペンダントの利用
  - コストは有線の半分以下
  - 再配置の費用ゼロ
  - 難しい場所への取り付け
  - 既存システムへの統合
  - 経過時間をLCD画面に表示
  - 柔軟なオプション
  - 品質警告オプションが可能
- 他のRTLSアプリケーションとのインフラ共用が可能
- 工程変更が容易

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

RTLSの応用事例

フォードのワイヤレスかんばん

システム概要



All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

RTLSの応用事例

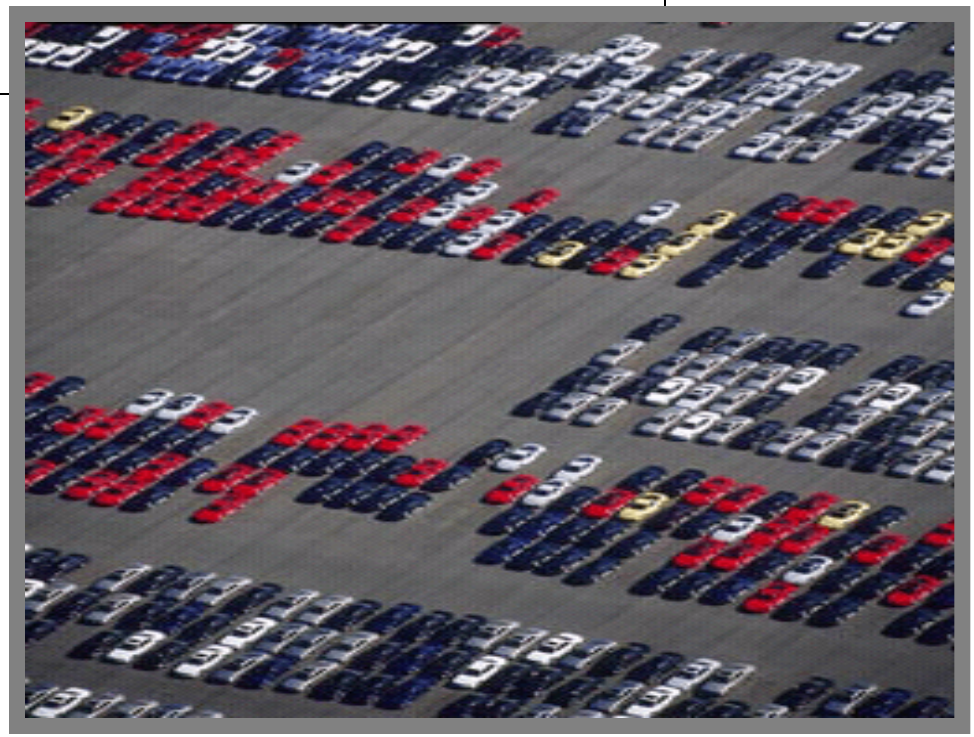
車両在庫管理

特徴

- 構内での全車両のリアルタイム管理
- 受注状況のリアルタイム管理
- 輸送時の積み込み管理
- 在庫管理

メリット

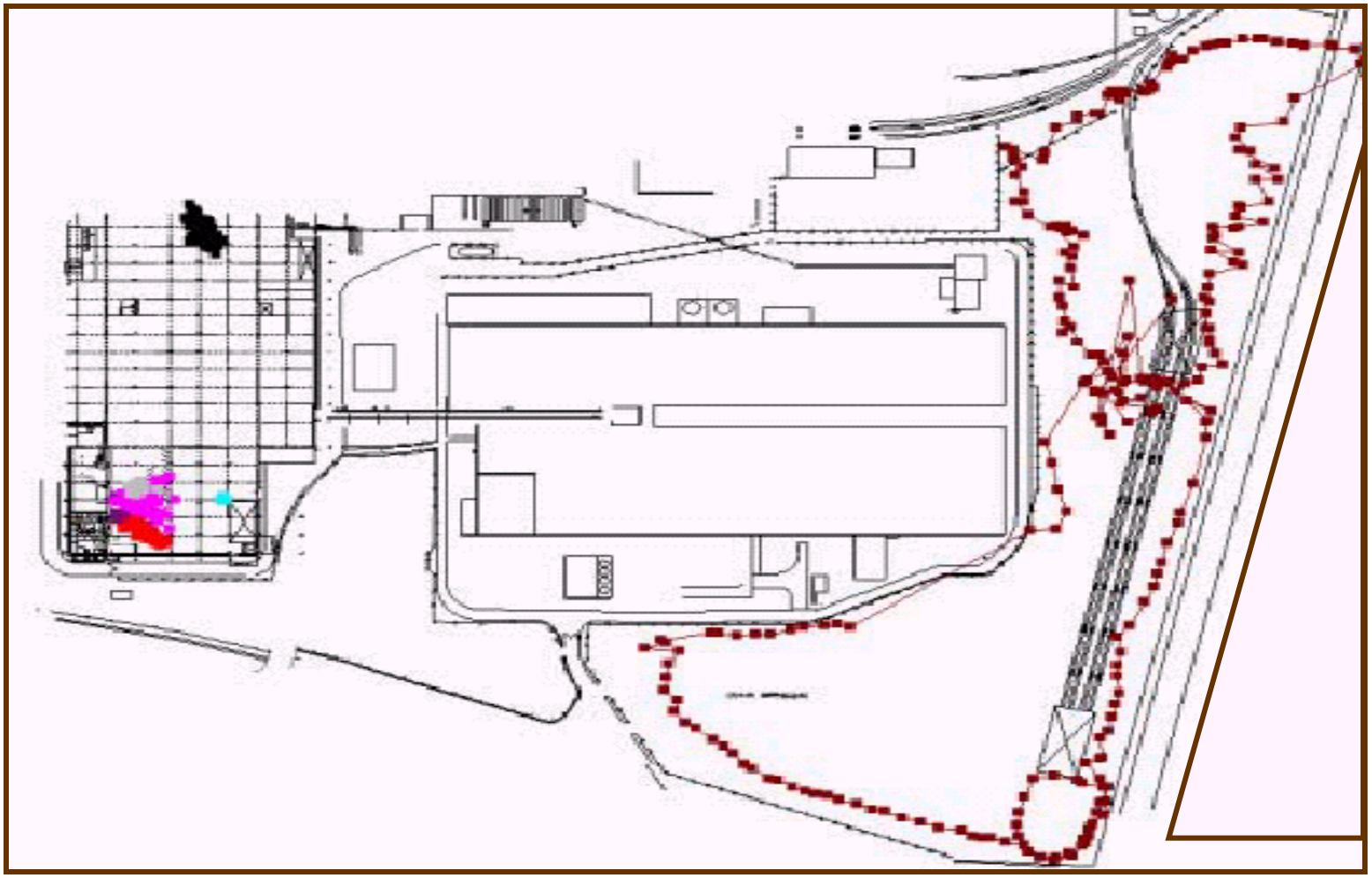
- 先入れ先出し管理の実現
- 出荷時間の短縮
- 人件費の削減
- セキュリティ管理
- 修理時間の短縮



All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

RTLSの応用事例

自動車テストコースにおける車両追跡



All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata

ご静聴、ありがとうございました。

AI Consultant
柴　田　　彰

All Rights Reserved, Copyright (C) Akira Shibata