

## JAMA電子情報フォーラム2018

# 金属製輸送容器（RTI）用RFIDに関する 国際標準化

一般社団法人 日本自動認識システム協会

金属製RTI用RFID検討委員会  
推進委員：新海 直樹

2018年2月16日

- 1 **（一社）日本自動認識システム協会の取り組み紹介**
- 2 金属製RTI用RFIDに関する国際標準化  
推進体制と実施スケジュール
- 3 取り組みの背景と実施内容

# 一般社団法人日本自動認識システム協会(JAISA)とは？

## Japan Automatic Identification Systems Association

### 1. 設立目的

自動認識機器及びそれに関連するソフトウェアに関する調査研究、規格の立案及び標準化の推進、普及及び啓発等を行うことにより、製造、物流、流通等のシステムの効率化及び高度化の推進を図り、もって我が国経済の発展及び、国民生活の向上に寄与する。

### 2. 活動概要

#### ① 自動認識システムに関する普及啓発

- ・自動認識総合展(東京・大阪)及び自動認識関連セミナーの開催
- ・自動認識システム大賞の認定・表彰 等

#### ② 人材育成

- ・自動認識技術者資格試験の開催と運営 等

#### ③ 標準規格立案・策定と標準化推進・普及

- ・国際標準規格「ISO」「ISO/IEC」関連規格の立案・策定、及び改訂の実施と普及活動
- ・国内標準規格「JIS」関連規格立案・策定及び改訂の実施と普及活動 等

#### ④ 調査・研究

- ・自動認識市場に関する統計調査報告書の作成と報告 等

#### ⑤ 業界関連団体・関連省庁との交流

- ・業界として解決すべき課題の発見・解決の為の体制構築
- ・関連省庁への業界の最新情報や要望の発信 等



# 自動車業界におけるAIDC標準化活動とJAISAの関わり

## 1. 自動車業界のAIDC標準規格・ガイドラインとISOの関係

JAIF Global Item Level Standard 及び JAIF Global Returnable Transport Item Guidelineは ISO 1736xシリーズを参考に制定されている

<ISO 1736xシリーズ> **RFIDのサプライチェーンへの適用 規格群**

ISO 17363 Supply chain applications of RFID -- Freight containers **輸送コンテナ**

ISO 17364 Supply chain applications of RFID -- Returnable transport items (RTIs) and returnable packaging items (RPIs)  
**リターンブル輸送器材とリターンブル包装器材**

ISO 17365 Supply chain applications of RFID -- Transport units **輸送単位**

ISO 17366 Supply chain applications of RFID -- Product packaging **製品包装**

ISO 17367 Supply chain applications of RFID -- Product tagging **製品タグ**

## 2. ISO 1736xシリーズとJAISAの活動

- ① 2003年～ ISO/TC122(包装)下のAIDC関連WGの国内審議団体として活動
- ② ～2009年 ISO 1736xシリーズ第1版の制定審議に参加
- ③ ～2013年 ISO 1736xシリーズ第2版の制定審議に参加
- ④ ～2017年 ISO 1736xシリーズのJIS化(JIS Z 066xシリーズ)を実施

## 3. 自動車業界のAIDC標準化活動とJAISAの活動

- ① 2014年～ JAMA AIDC-WGからの要請を受け、  
ISO 1736xシリーズ改訂(RFタグへの8bit文字使用可能対応)活動を実施
- ② 2016年～ JAIF RFID Expert会議へ参加し、  
Global Returnable Transport Item Guidelineの改訂及び  
Global Item Level Standardの改訂に対して、  
ISOの観点から技術的な支援を実施

1 (一社) 日本自動認識システム協会の取り組み紹介

2 **金属製RTI用RFIDに関する国際標準化  
推進体制と実施スケジュール**

3 取り組みの背景と実施内容

# 実施体制・役割分担



**経済産業省**  
Ministry of Economy, Trade and Industry



**NRI** 未来創発 **野村総合研究所**  
Dream up the future.




**日本自動認識システム協会**

- ・全体取りまとめ
- ・委員会開催
- ・国際標準化提案内容・方法検討
- ・国際標準化原案作成




**東洋製罐グループホールディングス**

- ・評価試験
  - ・RFタグ交信性能
  - ・RFタグ耐性評価



**総合容器メーカー  
金属の専門家**



金属対応RFタグ



**DENSO** デンソーエスアイ  
DENSO SI

- ・実証試験（実環境評価）
  - ・RFタグ交信性能
  - ・RTI管理実運用試験

生産物流情報システム



[開発]  
[保守]

**【事業概要】 生産物流情報システムの開発/販売/保守**

# 全体スケジュール

H26年度

H27年度

H28年度

H29年度

ISO TR(\*)化提案  
TRドキュメント作成

\* Technical Report

ISO TR  
提案中

FS

(Feasibility  
Study)

実証実験

(性能と耐久性)

実証実験

(電波法差異)

⇒ 海外現地生産を推進している自動車業界と  
建機業界の大手2社に協力頂く

# 実証実験実施エリアと周波数帯



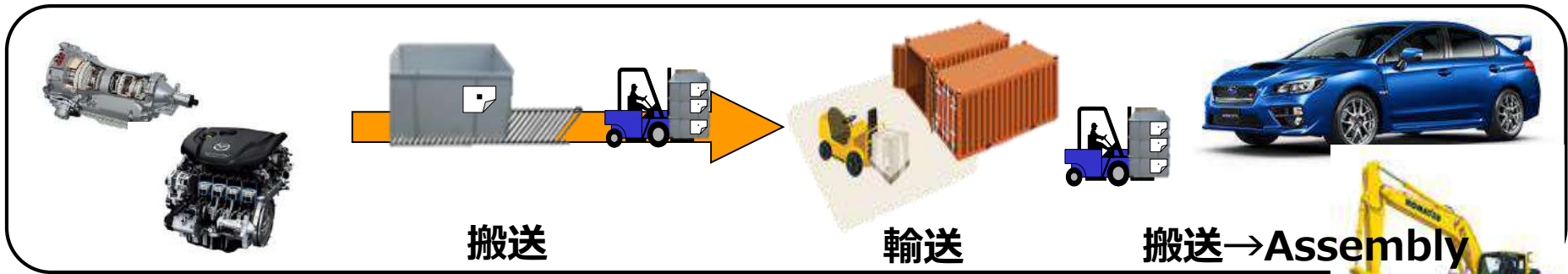


1 (一社) 日本自動認識システム協会の取り組み紹介

2 金属製RTI用RFIDに関する国際標準化  
推進体制と実施スケジュール

3 **取り組みの背景と実施内容**

# 金属製RTIの特徴



## 金属製RTIの利点 (木製RTIや樹脂製RTIと比較して)

- 重量のある車の部品の輸送が可能
- 長期利用が可能
- 耐負荷性能
- 耐環境性能 (UV, 高温多湿、寒冷etc)

⇒ **工**

• 「MOTTAINAI」 (3R+R) **Reuse, Recycle, Reduce and Respect to our earth**



**Reuse, Recycle**

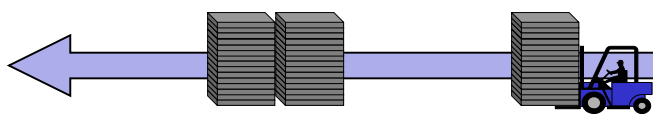


木の伐採量削減



# 金属製RTI運用の流れと問題点

静脈 ⇒ センドバック指示により日本に輸送

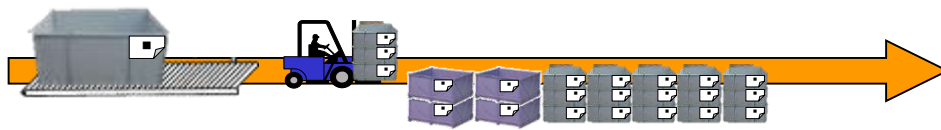
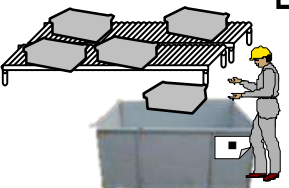


どこにいったか分からない

返してくれない



動脈 ⇒ 製品（部品）梱包しラベル（帳票）を貼付、出荷



海外工場

再輸入免税措置

【特に海外】扱いが雑ですぐに壊れる

【特に海外】RTIは高く売れる、盗まれる

## 目が行き届かない = 放置

# AutoID技術を使った金属製RTI管理の環境要件

## “高速自動化”：フォークリフト移動

角度、距離、場所が異なる場所にシンボルを貼付して読み取り可能か？

## “複数一括”：段積みされたRTI

同時に複数のシンボルを移動中に読み取り可能か？



バンニング、デバンニング



段積み



在庫

## 1D、2Dシンボル (バーコード、QR等) での自動化困難

# 4つの課題

金属製RTIをRFID化し輸出入活用する際の課題とは？

## RFIDと金属との相性

金属製RTIをRFID化する目的 & 範囲の見定め

自動車部品の国際物流の環境

標準化動向の影響

# RFIDと金属との相性

## 1. 金属に貼付しただけでは性能 0

→RFタグの選定（金属対応RFタグ）

例：東洋製罐製金属対応RFタグ



## 2. 周囲金属による反射電波の影響（誤読等）

→運用設計（動線設計、電波吸収体設置等）

# 4つの課題

金属製RTIをRFID化し輸出入活用する際の課題とは？

RFIDと金属との相性

**金属製RTIをRFID化する目的 & 範囲見定め**

自動車部品の国際物流の環境

標準化動向の影響

# 金属製RTIをRFID化する“目的”

## ① 動脈物流上でのデータキャリア

RTIと現品票等の紐づけ

## ② RTIの量的管理

必要量と在庫の管理

## ③ 高額なRTIの個体把握

意味：金属製RTIでは必要だが、プラパレ、ダンプラ等では不要

物流（動脈&静脈）上での個体識別

## ④ 状態管理が必要或いは

## 高額なRTI個体のライフサイクル管理

製造から修理、廃却までの生涯把握

樹脂・木材・金属共通

国際物流では海外の実態把握のために③、④が重要  
⇒ 実証実験では③、④を想定



# 金属製RTIをRFID化する“範囲”

## ②RTIの量的管理 での例

例 1 : **世界**の拠点にある金属製RTIの在庫把握が重要

⇒RTIへのRFタグ固定が有力

例 2 : 日本にある金属製RTIの在庫管理“**のみ**”が重要

⇒固定しない方法も選択肢

(不随作業が発生 (例 : 吊り下げ、磁石等による貼り付け、取り外し等) )

**実証実験では例1を想定**

# 4つの課題

金属製RTIをRFID化し輸出入活用する際の課題とは？

RFIDと金属との相性

金属製RTIをRFID化する目的 & 範囲の見定め

**自動車部品の国際物流の環境**

標準化動向の影響

# 電波法相違 (周波数相違)

865.6-867.6MHz  
2W ERP (3.28W EIRP)  
EU

Armenia	Czech Republic	West Asia
Austria	Greece	Oman
Spain	Germany	Saudi Arabia
Poland	Croatia	Turkey
Belgium	Malta	United Arab Emirates
Italy	Sweden	
Portugal	Netherlands	Africa
Bulgaria	Azerbaijan	Tunisia
Finland	Belarus	Nigeria
Lithuania	Bosnia and Herzegovina	
Romania	Iceland	
Cyprus	Macedonia, FYR	
France	Serbia	
Slovak Republic		

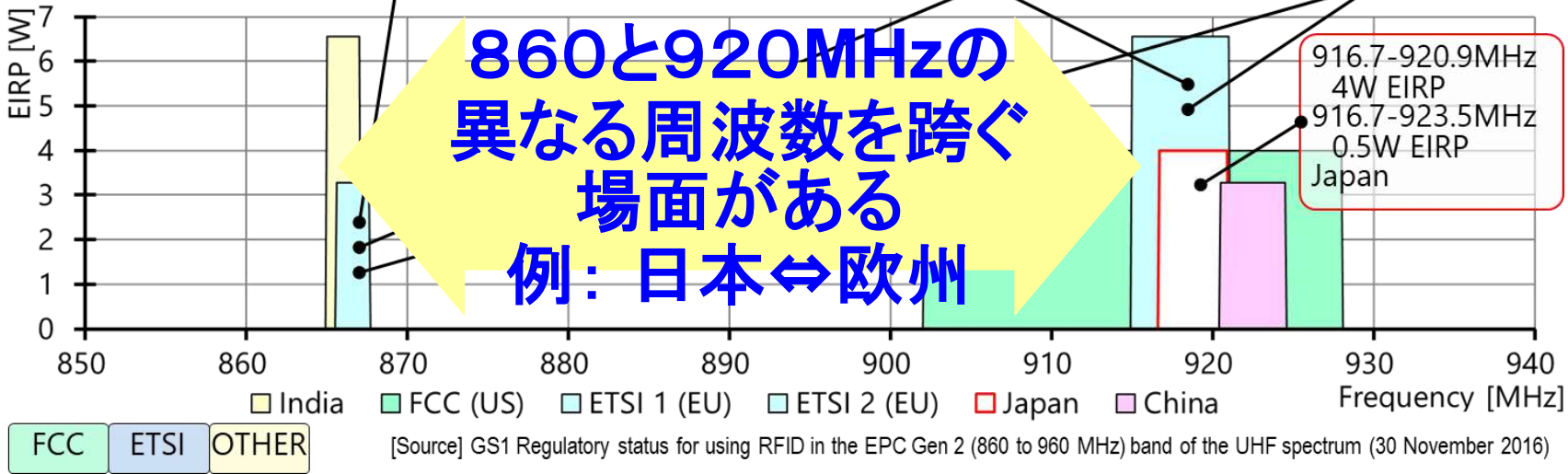
865.6-867.6MHz  
2W ERP (3.28W EIRP)  
915-921MHz  
4W ERP (6.56W EIRP)  
EU

- Albania
- Denmark
- Estonia
- Hungary
- Ireland
- Luxembourg
- Moldova
- Norway
- Slovenia
- United Kingdom

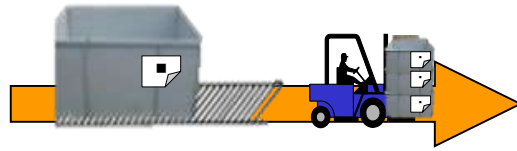
866.0-867.6MHz  
2W ERP (3.28W EIRP)  
866-868MHz  
500mW ERP (820mW EIRP)  
915-921MHz  
4W ERP (6.56W EIRP)  
Russian Federation

865-868MHz  
2W ERP (3.28W EIRP)  
Iran, Islamic Rep.

865.6-867.6MHz  
2W ERP (3.28W EIRP)  
915-918MHz  
4W ERP (6.56W EIRP)  
Liechtenstein  
Switzerland



# 金属製RTIの耐環境要件



搬送



輸送



搬送→Assembly



## ★RFタグにも金属製RTIと同等の負荷

耐久性



- ・環境  
(高温高湿、低温、UV等)
- ・耐性  
(衝撃、振動、イミュニティ等)

交信性能評価

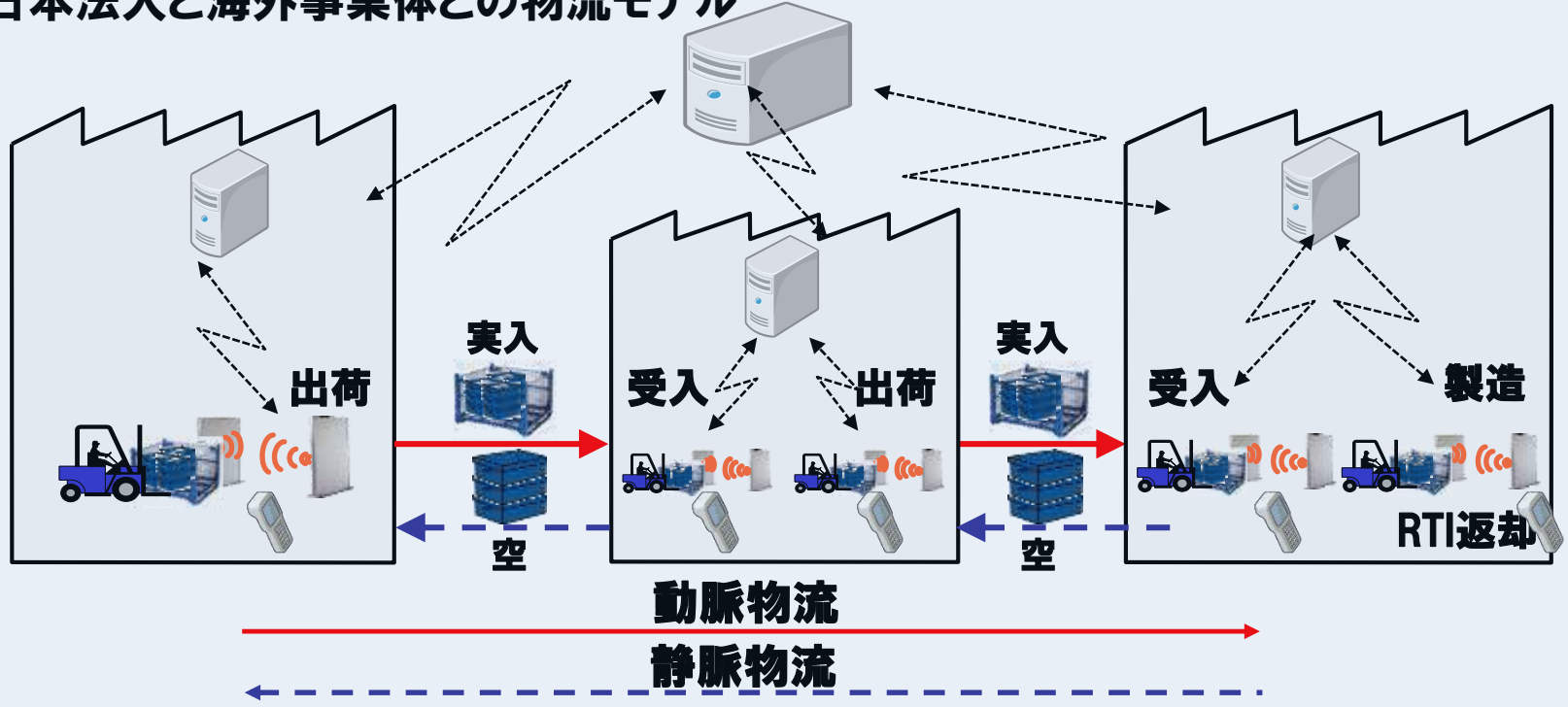


- ・タグの取付条件や方法
- ・経年変化
- ・周囲環境の影響
- ・付着物の影響 等

## ★評価項目が多岐、かつ多くの時間が必要

# 金属製RTIの上位管理の困難性

例：日本法人と海外事業体との物流モデル



## 金属製RTIの情報管理（サーバ上のデータ）が陳腐化する要因



ID情報の貼付（QR、RFID等）



サーバ、クラウド

① 高頻度のメンテナンス

⇒ 入れ替え、修理、IDはがれ

② 自動読取りの困難さ

⇒ バーコード、QRでは特に

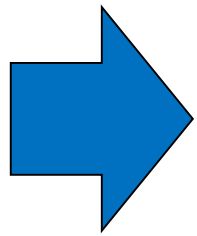
③ 棚卸が困難

屋内、屋外、段積み高所

# 情物一致は困難

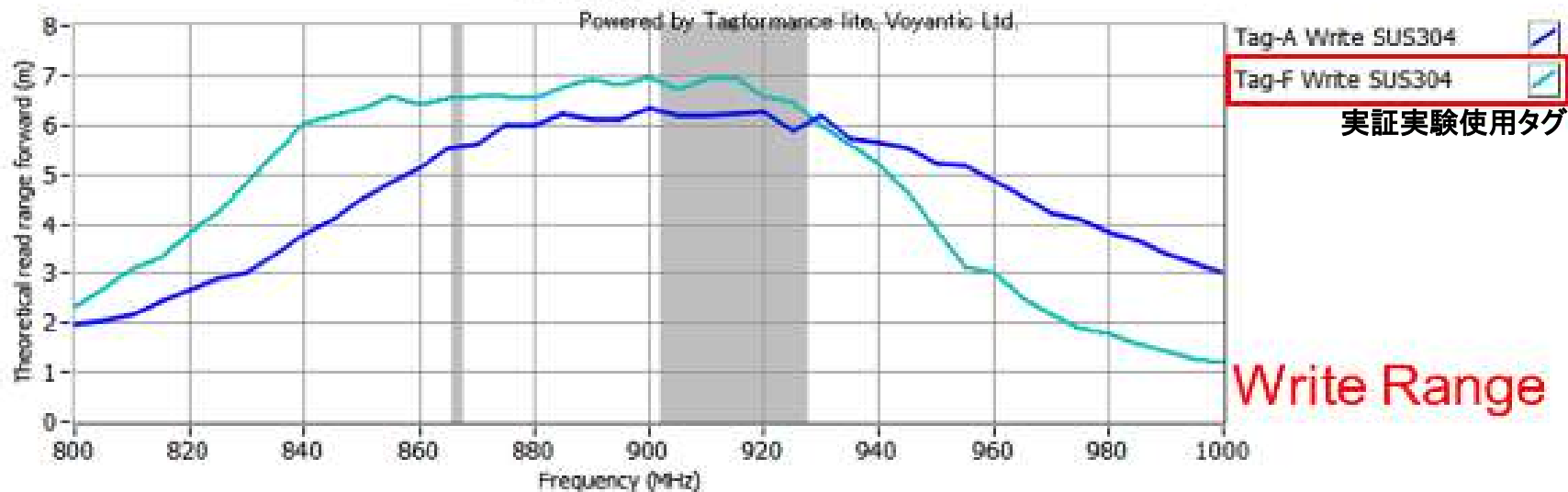
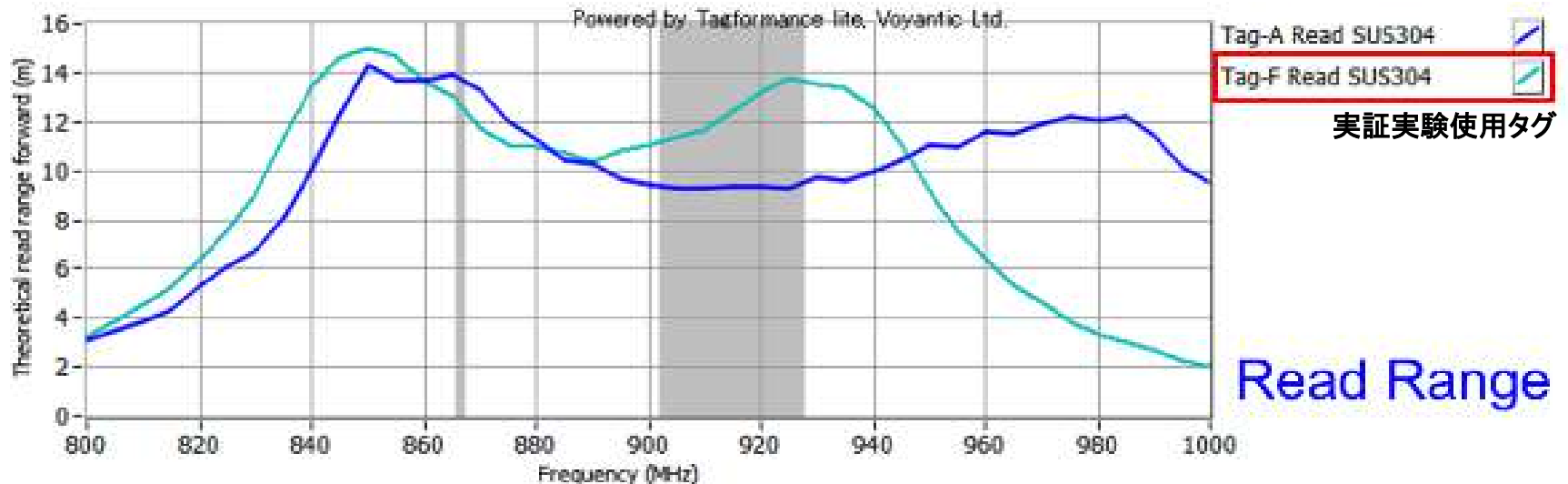
# 自動車部品の国際物流への適用の際の課題

1. 電波法相違の影響
2. 性能と耐久性
3. 国際物流現場での情物一致



**実証実験で評価 (ISO TRに反映)**

# H28年度の実証実験使用タグの特性 (東洋製罐GHD評価)



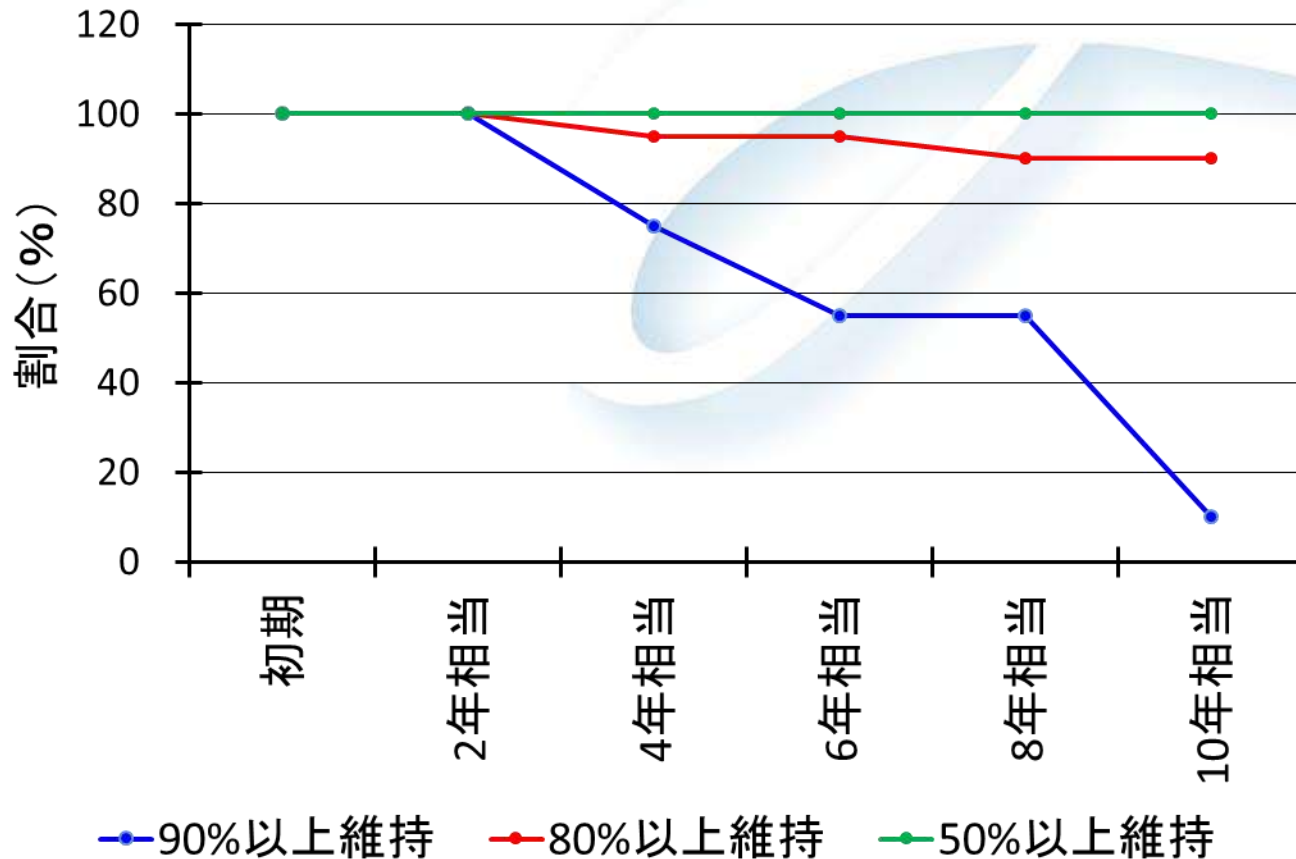
**860MHz、920MHzとも読み書き性能が必要**



## RFタグ耐性評価 結果

### ① 促進試験

### 06 耐候性試験結果







## RFタグ耐性評価 結果

### ① 促進試験

No.	試験項目	試験条件	結果
01	高温高湿保管	85°C85% 1000時間	△10年相当で初期の90%の交信可能距離を維持できない（通信可）
02	低温保管	-80°C 60日間	○問題無し
03	高温保管	100°C 3500時間	△10年相当で初期の90%の交信可能距離を維持できない（通信可）
04	ヒートサイクル	-40~100°C 各温度で20分保持、630サイクル (1サイクル約2時間)	△10年相当で初期の90%の交信可能距離を維持できない（通信可）
05	ヒートショック	-40~125°C 各温度で20分保持、730サイクル	○問題無し
06	耐候性試験	120分 光照射（そのうち18分シャワ）のサイクルを3000時間	△10年相当で初期の90%の交信可能距離を維持できない（通信可）

⇒ **環境と耐久性要件の明確化の必要性**



## RFタグ耐性評価 結果

### ② 外部影響に対する耐性試験

No.	試験項目	試験条件	結果
07	ブロック衝撃試験	ISO 8611-1:2011ブロック衝撃試験をタグに適用	×樹脂筐体が破壊された（通信可）
08	振動試験	3G, 1軸跳ね返りランダム振動、3時間	○問題無し
09	衝撃試験	100G, 正弦半波、6msパレット貼付状態で落下	○問題無し
10	塩水噴霧試験	35℃ 96時間	○問題無し
11	イミュニティ	50V/m（電磁界） 25kV（静電気）	○問題無し
12	耐薬品性試験	想定薬品に2h浸漬	△一部液体に侵される場合有り

⇒ **環境と耐久性要件の明確化の必要性**

# UIIとユーザエリアを活用した情物一致状態の継続

## ユーザエリア(MB 1 1)の活用

- ① ISO17364(JIS Z0664)で規定されているDI方式 (no-directory方式) を採用
- ② 6bit格納

### 【格納項目】

	項目	桁数	内容	想定使用目的
①	P/O No.	20	Parts Order No.	・海外拠点での受入管理で使用
②	C No.	11	Case No.	
③	回転回数	3	RTIの回転(使用)回数	・資産管理部署としてのRTI管理
④	荷揃え日付	6	荷揃え梱包日	・出荷管理としての必要項目
⑤	バンニング日付	6	日本でのバンニング	・【ライフサイクル管理】 滞留品の見える化と回転率の促進 バンニング、デバンニング毎に 読み書き(上書き)
⑥	デバンニング日付	6	現法でのデバンニング	
⑦	バンニング日付	6	現法でのバンニング	
⑧	デバンニング日付	6	日本でのデバンニング	
⑨	通過工程	10	RTI(RFタグ)の通過場所	
⑩	型式	12	型式	
⑪	シリアルNo.	4	シリアルNo.	
桁数合計		90	-	-

# UIIエリア(MB01)

- ① ISO17364(JIS Z0664)に準拠。
- ② 6bit格納。
- ③ リターンナブル容器管理のためISO識別子のD Iは25B(リターンナブル容器)とする。
- ④ 発番機関コード, 企業コードは国際展開可能なDUNS・No.とする。

→ Dun & Bradstreet = 日本では東京商工リサーチ

## 【格納項目】

	DI (RTI)	発番機関	企業コード	シリアル No. (協力企業の必要データ)			
データ	25B	UN	○○○○○○○○○○	○○	○○	○○○○○○○○○○○○○○○○	0001
桁数	3	2	9	2	2	12	4

合計  
34桁

○: 本資料上はデータ非記載

# 大容量タグ使用上の注意点

**ユーザエリアへの読み書きはUIIより遅い**  
(機種によっては百倍以上)

## ＜工夫例＞ 読み書き範囲の最小化

例：全書き込みと部分書き込みによるバンニング工程のRFタグのユーザエリア読み書き時間  
(金属製RTI3段 (3個のRFタグ)の場合)

	データ量	UII読取時間	USER読取時間	USER書込時間	Total時間
全書き込み	864bits	0.500s	0.631s	0.859s	1.990s
部分書込	128bits	0.454s	0.342s	0.386s	1.182s

⇒タグとの交信時間を短くできる

**搬送速度が早い現場で有効**

読み書きが終わる前に交信範囲を通過してしまうリスクを低減

**読み書きの速度＝読み書きの精度**

# 4つの課題

金属製RTIをRFID化し輸出入活用する際の課題とは？

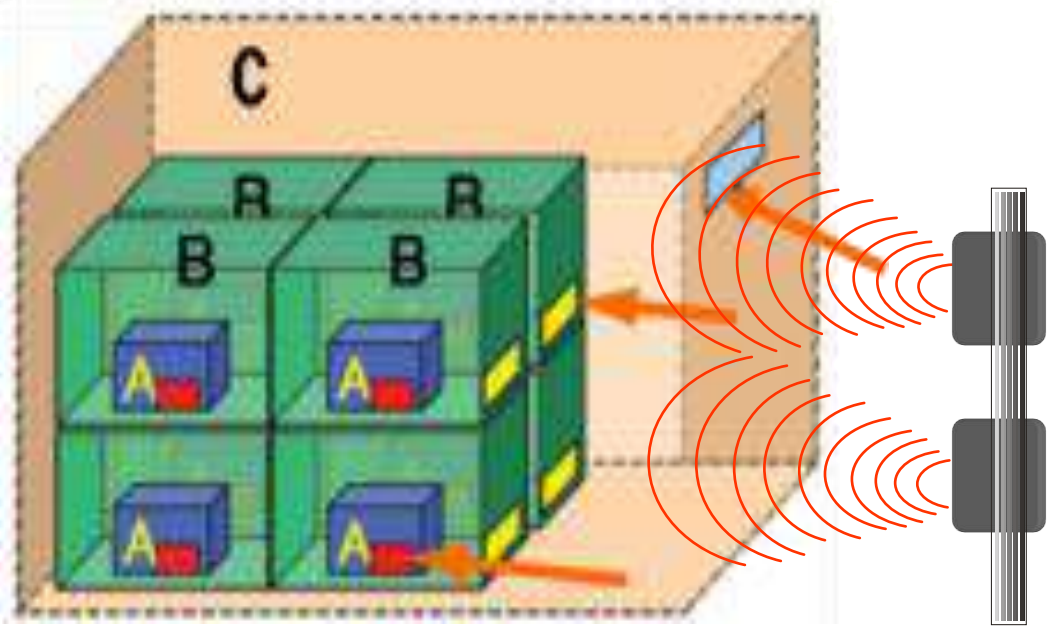
RFIDと金属との相性

金属製RTIをRFID化する目的 & 範囲の見定め

自動車部品の国際物流の環境

**標準化動向の影響 (8bit化等)**

# 将来は・・・（ありうる現実①）



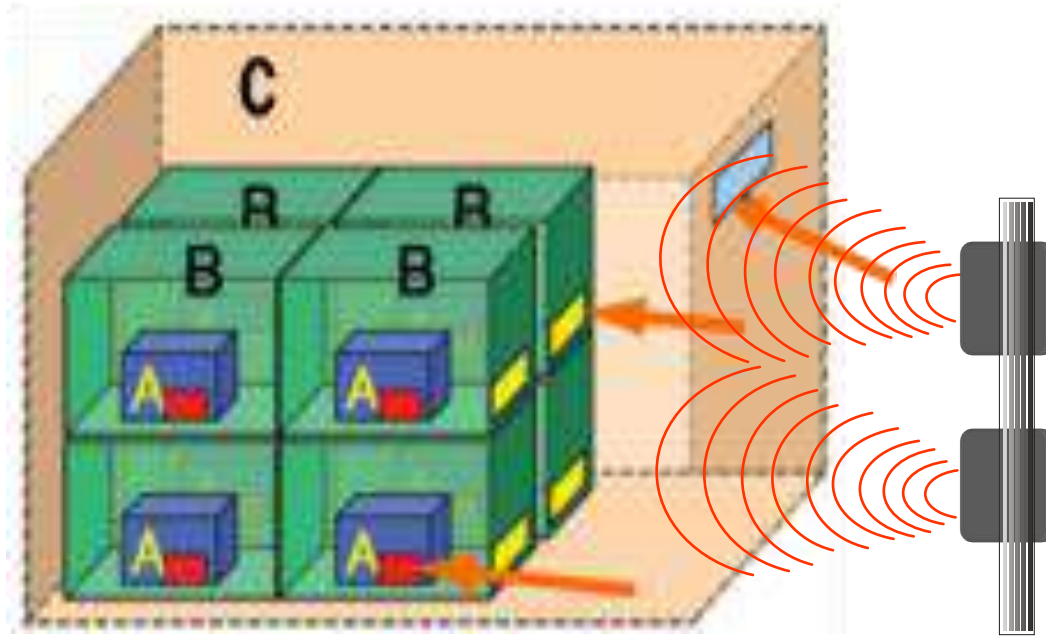
**理想：**

- C: 車両メーカー所有の金属製RTI ISO 6 bit**
- B: 部品メーカー所有の樹脂製RTI ISO 6 bit**
- A: 2次サプライヤの個装箱 ISO 6 bit**

**ありうる例：**

- ISO 8bit**
  - EPC(GS1)**
  - ISO 6bit**
- **複数のコード体系**

# 将来は・・・（ありうる現実②）



## ありうる例：

**C:** 車両メーカー所有の金属製RTI 6bit

**B:** 部品メーカー所有の樹脂製RTI 6bit（自社管理用）  
+ 6bit（車両メーカー管理用）

→ 1つのRTIに複数のRFタグ

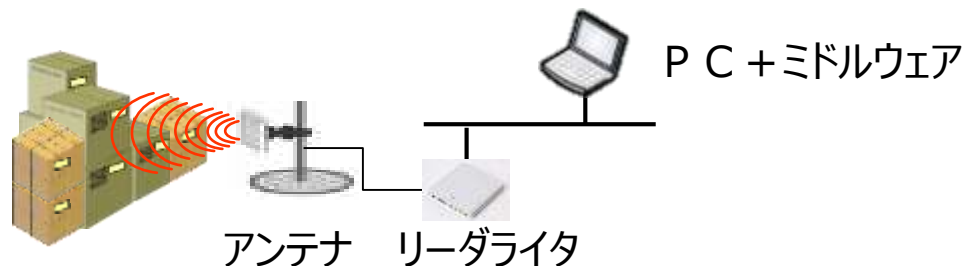
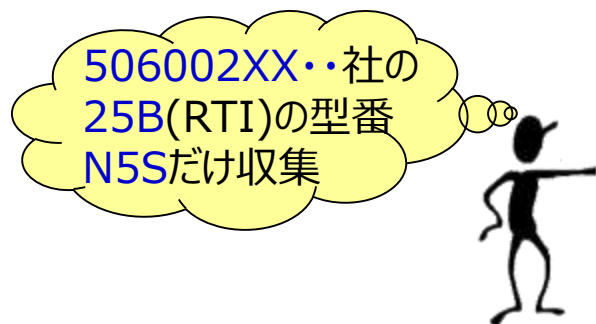


# 対応策

## 意図したタグとのみ交信可能なフィルタリング機能

\* 不要なデータは読み飛ばす

データ識別子	発番機関コード	企業コード	シリアルNo.
25B	LA	506002XXXXXX	202ABN5S00...



### 実装箇所：

- アプリケーション
- 汎用ミドルウェア
- R/W組み込みミドルウェア

参考：対応策の設定例：

<http://www.denso-si.jp/dictionary/rfid/index.html>

# 今後の予定

**ISO TR発行（2018年度1Q予定）**

**金属製RTI用RFID導入ガイドライン  
を発行予定。2017年度末までに。**

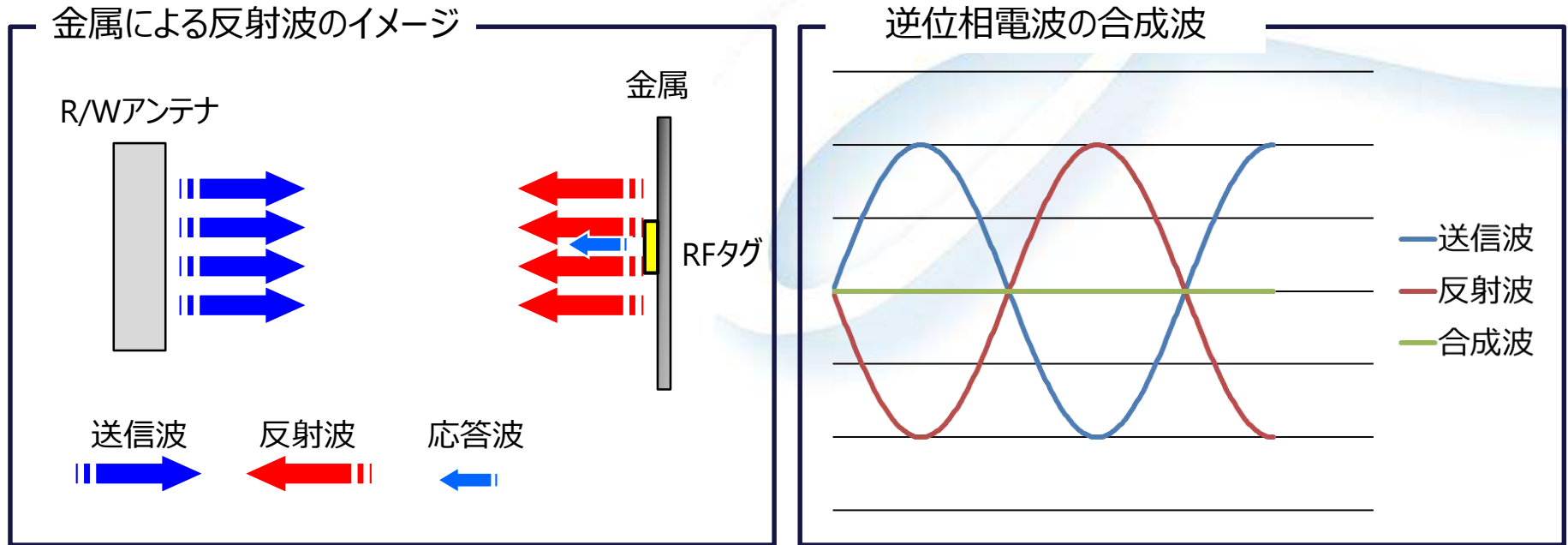
ご清聴ありがとうございました。

引き続きJAMA活動へのご理解とご協力を  
宜しくお願い致します。



## 金属対応RFタグとは

汎用のRFタグは、金属へ取付けた場合に通信が出来なくなる。  
その原因は、主に金属で反射した電波が弊害となるためである。（反射波は位相が反転するため、送信波のエネルギーを弱めてしまう。）



金属対応RFタグは、金属からの反射波を低減、利用（位相を合わせるなど）して金属へ取付けても通信が可能なRFタグのことである。

# 現品ラベル等のタグ化

# 【補足資料】

	現品ラベル 5 D MM/DD HH:MM		12345-67890-1234 1000 12345
--	-----------------------------------	--	-----------------------------------

部品番号 <b>257310-9721</b>	管理符号 <b>539</b>	ロケ <b>A831</b>
製造日 00月11日 製造時刻 13:30 納品番号 013/060	品名 メータ ケース荷姿A56 型式 XAB 027W(B)	収容数 <b>20</b> 相付ライン <b>H785</b>
納入先 12345-67890-12	社内品番 <b>A1</b>	包装 <b>C</b>
指示数 <b>0</b>	世代 <b>0</b>	倉庫 <b>0</b>

得意先品番 <b>12345-67890-1234</b>		管理符号 <b>539</b>	ロケ <b>A831</b>
品名 メータ ケース荷姿A56 型式 XAB 027W(B)		収容数 <b>20</b>	相付ライン <b>H785</b>
明示票番号 0013/0050	社内品番 <b>257310-9721</b>	包装 <b>A1</b>	工程記号 <b>C</b>
		世代 <b>0</b>	倉庫 <b>0</b>

部品番号 12345678901234 	ABC自動車 (株) 部品番号識別-1 12345678901234	現品ラベルS	
収容数 20 	部品名称 CAP COMPL 納入先 EFG工場 HIJ 受入 123456789012	要元 <b>5</b>	特印
XYZ部品工業 株式会社 1234567890123456 	納入指示日 時刻 MM/DD HH:MM	荷卸単位 <b>D</b>	識別
発行番号 200008101234567 	社内番号 XXXXX XXXXX	管理団体 XXXXX	
<b>257310-9721</b>		方式 担当	