

# [資料B] 防犯防災分野とRFID

## - 目次 -

- 現状の概観
  - 安全安心確保分野におけるICT利用の現状
  - RFIDの応用分野と安全安心確保分野
  - ユビキタスネットワーク時代のRFIDの応用分野
  - 航空手荷物関連以外の事物位置検索
  - 航空手荷物関連の事物位置検索
  - 日本における子供の安全確保とRFID
- 課題と解決策の例
  - テロ対策、安全確保課題解決のためのRFIDシステムと標準化
- 課題と解決策の例（続き）
  - テロ対策、安全確保課題解決のためのRFIDシステムと採用企業の利益
  - テロ対策、安全確保課題解決のためのRFIDシステムと法律による懸案事項軽減
- 全体の捉え方の枠組み
  - 安全確保と4つの象限
- まとめ

# 安全安心確保分野におけるICT\*利用の例

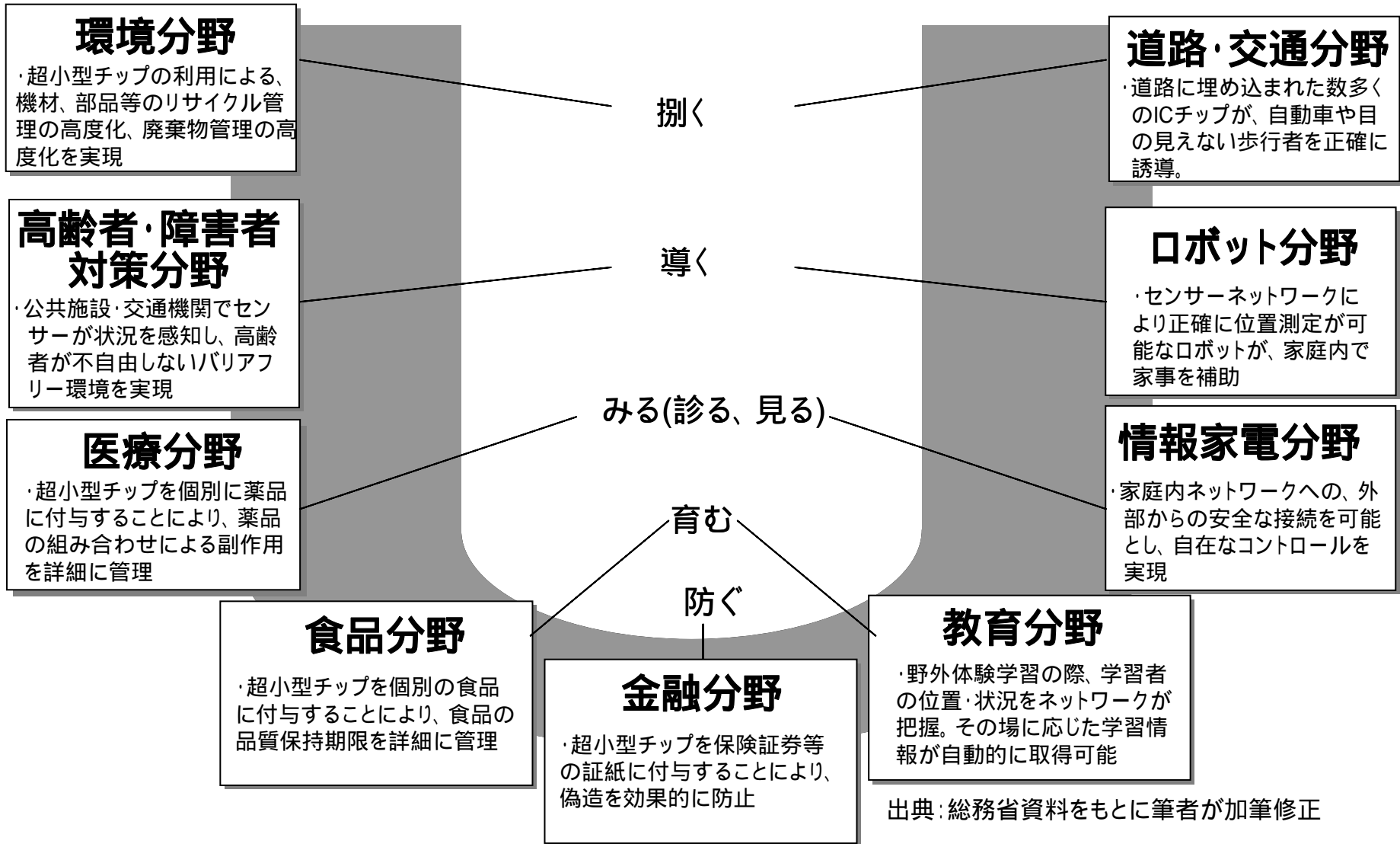
- 自動車盗難対策の例 = コンテナX線スキャナー
  - 日本の財務省と米国関税庁はテロ対策として海上コンテナの輸出前検査を互いに実施することで合意
  - 海上コンテナ用電子シールの通信プロトコルを決めて、テロに使われる恐れのある武器や部品の有無につき、積み荷の中身を正確に2秒でチェック
  - 使用する周波数帯などは、次のようになっている。周波数ホッピング方式の862M-928MHz、電池レスタグ・狭帯域方式の915MHz等の4種類
- コンテナ越しに透視できる近距離高分解能レーダー
  - 輸出入に関する税関業務対応 = 建物の中や地面の下などにあるものを見つけ出す
  - 水中に落ちた人の位置把握機器
  - 緊急時用の遮断物透過レーダー:レスキュー隊が突入前に室内の様子を探る
  - その他の適用分野:
    - 公共空間での常時監視・緊急通報のシステム
    - 大規模の被災時の情報収集・伝達・指示システムなどの地域セイフティネットの一環とする

\*:ICT = 情報通信技術

# RFIDの応用分野と安全安心確保分野

- Auto IDセンター、Auto IDプロジェクト(米MITに本部)
  - Auto IDプロジェクトの指摘するRFIDの応用事例
    - (1) インターネットと連動した内容確認・詳細説明
    - (2) GPSとICチップデータ結合による商品追跡
    - (3) 大量部品で構成されるモノの部品交換等の履歴管理
    - (4) 電子チケット・システム
    - (5) 有価証券、小切手等の真贋
- Auto IDセンター(続き)
  - RFID応用事例(続き)
    - (6) 老人向け位置検出サービス
    - (7) 自動販売機の販売情報の自動収集システム
    - (8) あらゆる兵器に電子タグを埋め込んだ保守管理システム

# ユビキタスネットワーク時代のRFID (ICタグ) の応用分野



# 周波数帯別の特性

周波数帯	マイクロ波帯 (2.45GHz)	UHF帯 (952 ~ 954MHz)	短波帯 (13.56MHz)	長波帯 (135KHz以下)
伝送方式	電波方式		電磁誘導方式	
交信可能距離	~ 2.0m	~ 数m	~ 1m	~ 0.3m
タグのサイズ				
水や粉塵に対する耐久性				
コスト				

# 航空手荷物関連以外の事物位置検索 [I]

- RFID以外のICT利用
  - 衛星写真や航空写真、航空機からの偵察などにより、人員や車両の位置をある程度把握(自陣営、敵陣営)
  - 自国あるいは自陣営の軍隊、警察などを構成する人員、車両、武器、その他資材の位置をGPS端末で把握 (自陣営)
  - GPSの欠点
    - GPSのための衛星が3つ以上同時に見られない場所では精度が低くなる
    - 対象が車両の内部などにいる場合計測ができない
- RFID以外のICT利用(続き)
  - GPSの欠点(続き)
    - 武器や資材に細かい単位でGPS端末を付随させることはコスト面で現実的でない

# 航空手荷物関連以外の事物位置検索 [II]

- RFIDの利用
  - 通信可能距離として数mから十数mが見込める。
  - タイプによって仕様が異なる。
    - 電波帯
    - アクティブ(それ自体で電源を備えているか)かパッシブ(それ自体では電源を持っておらず、電波を受けたときだけそれをもとに発電して信号を生み出し、電波を返す)か。
  - 通信可能距離
    - アクティブかパッシブかで異なる。
    - 最大 数mから数十m
- RFIDの利用(続き)
  - RFIDにより、自陣営の人員、車両、武器の位置などを把握することは可能。
    - 自陣営の資源の流出について、把握できる可能性大
    - 近距離高分解能レーザーによる事物検出結果と、RFIDによる事物検出結果とが、正確に擦り合わせできるならば、由来不明の事物を発見することが理論的には可能

# 航空手荷物関連の事物位置検索 [I]

- 現状と将来性
  - 航空手荷物へのRFIDを付与した実証試験：開始済み
  - 将来は航空貨物も検査強化の対象にし、パスポート管理データとリンクしたセキュリティ管理へと発展
- 背景
  - 1990年代以前：目的地別に色分けされたタグに手書きで手荷物情報を記入。これにより、航空手荷物を、識別、管理する。
  - 90年代以降：手荷物番号をバーコードにしたタグで自動仕分け。航空会社、便名、経由地、目的地がわかる。
- 背景(続き)
  - 90年代以降(続き)：認識率 = 世界平均で70%程度。コンベアライン上のバーコードリーダーで1mぐらい離れて光学読み取り。
    - タグの取り付け状態、位置が一定でない。
    - バーコードリーダーから遠い。
    - 印刷技術のレベルが国によって異なる。
  - 年間十数億個の手荷物のうち、200個に1個が一時不明手荷物に RFIDに期待



# 航空手荷物関連の事物位置検索 [II]

- 海外における試行
  - 1995年。ルフトハンザ航空の「会員タグ」。長波帯(125kHz)を利用。長波帯は、ノイズの問題とアンテナの耐久性の問題で使いものにならないことが判明。
  - 1998年末から。英国航空。ロンドン・ヒースロー空港。125kHz帯、13.56MHz(短波)帯、868MHz(UHF)帯、2.45GHz帯で実験。13.56MHzが適することが判明。7万5000枚の13.56MHz帯のタグで、認識率98%。
  - 1998年ごろから米国:2.45GHz。特定者の手荷物を詳細チェック。タグはリサイクル利用で形状が直方体。
- 海外における試行(続き)
  - 米国(続き):上記と別に、シンガポール空港で米航空局がバーコード・タグと同じ形状で試行。
- 日本における試行
  - 2001年秋。13.56MHzで実験。サンプル1500件。これがきっかけで、電波法を改正し、アンテナの出力規制が大幅緩和。
  - 手ぶら旅行サービス、2004年3月から2005年3月末まで。13.56MHzで試行。宅配便に自宅などで集荷してもらい、行き先の空港で受け取る。サンプル数:累積1万件程度。

# 航空手荷物関連の事物位置検索 [III]

- 日本における試行
  - 2001年秋。13.56MHzで実験。サンプル1500件。これがきっかけで、電波法を改正し、アンテナの出力規制が大幅緩和。
  - 手ぶら旅行サービス、2004年3月から2005年3月末まで。13.56MHzで試行。宅配便に自宅などで集荷してもらい、行き先の空港で受け取る。サンプル数：累積1万件程度。
- 日本における試行(続き)
  - e - タグ。空港内部の搬送ラインで、自動仕分けの可能性を調べる。2004年4月末から12月10日まで。13.56MHz帯で、タグ発行枚数は約20万枚。認識率 98.8%程度。
  - UHF帯実験。米陸運保安局と合同で。
  - メーカーの工場内での実験：2004年2月19日から3月末日まで。30万件の読み取りで、エラーなし(ただしこのときは読み取り専用)。
  - 空港での実験：成田空港 ホノルルからの到着ライン。認識率98%。

# 航空手荷物関連の事物位置検索 [IV]

- 対テロ対策の観点
  - 米国911テロなどの後、航空手荷物関連分野において、業務の品質向上、省力化に加えて、乗客の安全性確保という観点の重みが上昇した。
  - 対テロ対策の観点が重視されるようになってから、RFIDの書き込み可能な点が再評価されてきた。
- 対テロ対策の観点(続き)
  - EDS(爆発物検査装置)やX線検査装置によるセキュリティ・チェックの結果が、バーコードに書かれた手荷物番号とともにデータベースに格納されても、世界中の空港からそのデータベースに合理的な速度でアクセスできるとは、かぎらない。
  - 検査結果を、RFIDタグに書き込んでしまう。これなら読取装置があれば読める。

# 日本における子供の安全確保とRFID [I]

## • NAJの取り組み

- 株式会社NAJ(大阪市)は、情報通信関連の各種の事業を展開している広義のシステム・インテグレーターである。
- 大阪市住吉区の帝塚山学院小学校を対象に、小学校、PTA、地元自治会などの了解を得て、RFIDタグを小学生に持たせて入退館などをチェックすることと、自動販売機の上にセットした防犯カメラで通学路を見守ること - - などの実験を2005年6月に開始した。
- 学外の防犯カメラは、2005年7月中旬段階で2台。
- 児童は、登校時と下校時にRFIDタグのカードを、玄関の読み取り機にかざす。保護者の最大3つのメールアドレスにメールを配信。

## • NCプロジェクトの取り組み

- 緯度経度を特定の計算方法で変換して、日常生活圏の中で8桁の10進数で5m四方の区画が特定できるようにした座標コード表現法を提唱。
- 北極圏南限から南極圏北限までを、5000km四方程式の18の地域に分割 その中で4桁の10進数で50km四方程式の区画を特定 その中で6桁か8桁で位置を指定
- GPS付き携帯電話を使った実証実験を大阪府堺市で実施済み。
- 堺市の私立小学校で採用されている。

# 日本における子供の安全確保とRFID [II]

- 高千穂交易などの取り組み
  - 高千穂交易、NTTコミュニケーションズなど: アクティブのRFIDタグを中学校に配布し、登下校時にそれを検知して、保護者などにメール送信する。また、学校敷地内に生徒がいるかどうかをアンテナで検知。不在になれば、教職員などにアラームを出す。2006年2月から吹田市古江台中学校で実証実験。現在、第2期実験。
  - 学校、PTA、地域コミュニティー、警察などが連携して、平常時も緊急時も、対応できるような、仕組みを形成。
- 富士電機システムズなどの取り組み
  - 富士電機システムズ、立命館大学などで、大阪府中央区中央小学校で実証実験。児童に、アクティブのRFIDタグを配布し、通学路の自動販売機の上や個人宅に、警報感知装置や無線LAN装置を配備。
  - 児童がRFIDタグの緊急通知ボタンを押すと、感知装置が検出して、近くの登録ボランティアの家に駆けつけ依頼メールを出す。また感知装置が、サイレンや非常灯を起動する。
  - 自動販売機の上の機械のうち、カメラが付いている機械では、RFIDタグを持っている児童が前を通過すると、前後2秒ぐらいずつを撮影。

# テロ対策、安全確保課題解決のための RFIDシステムと標準化

- テロ対策、安全確保のためのRFIDシステムにおいて、標準を整備することで低価格化を図ったり、各種の関連装置や関連ソフトウェアの機能向上を図ったりすることには、もちろん、一定の意義がある。
- たとえば、航空旅客業界を考えたとき、各国で、さらには、各航空会社で仕様がばらばらであれば、業界全体での一斉の機能向上といったことが難しくなる。
- 一方で、テロ対策、安全確保といった課題の性質上、全世界で汎用品を使った、仕様の統一されたシステムが使われることに対する不安も生じる。公開された情報、あるいは、機器を解析した情報をもとに、システムをかいくぐる手法が編み出されたとき、それが世界中で通用するようになる可能性がある。

# テロ対策、安全確保課題解決のための RFIDシステムと採用企業の利益

- テロ対策、安全確保のためのRFIDシステムにおいては、導入のためのインセンティブが働きにくい。テロや災害の場合、まれにしか起きないが、いったん起きると被害が重大になりうる。
- しかし、2005年4月末のJR宝塚線におけるATSの整備に関する論議でわかるように、対策のための投資として、どれぐらいが適当であるかは、明快に示せるものではない。
- 航空会社、鉄道会社、バス会社などにおける、民営化、規制緩和に伴い、経営状態が悪化している企業が増えていることは容易に察せられる。その場合、テロ対策、安全確保のためのシステム導入投資が先送りになることが十分考えられる。
- しかし、JR宝塚線の事故が示すように、安全システム導入の先送りは甚大な影響をもたらさう。

# テロ対策、安全確保課題解決のための RFIDシステムと法律による懸案事項軽減 [I]

- ここで必要なのは、法律を整備し、テロ対策、安全確保のためのRFIDシステムの導入を、国のレベルで推進することであると考える。
- 安全に生活でき、安全に企業活動が遂行できる社会には、他の、安全性のより低い社会に対する競争力が備わっていると考えることができる。
- 安いコストで生産、物流といった業務が遂行できれば、そこで生産された製品やサービスには、価格競争力がつく。
- 国や地方自治体は、テロ対策、安全確保のための情報通信システムの導入をともかくは妨げないようにし、ゆくゆくは導入を義務付ける法律や条令の制定を急ぐべきであると考える。



# テロ対策、安全確保課題解決のための RFIDシステムと法律による懸案事項軽減 [II]

- 必要なものの1つは、防犯カメラやRFIDリーダー/ライターの設置基準、特に防犯カメラの設置基準である。
- 防犯カメラで企業の敷地内を撮ることは、現在、常識から逸脱した運用状況などがないかぎり、法的問題がないと判断されている。
- しかし、企業や私立学校の敷地を一般に開放したりしている場合に、犯罪などが起きたら管理責任が発生する可能性がある一方で、敷地には公道や公園のような性格も生じることから、問題が生じうる。

# テロ対策、安全確保課題解決のための RFIDシステムと法律による懸案事項軽減 [III]

- 具体的には、防犯カメラの設置に反対者が出る可能性があるのである。
- 公道に近い性格を持っている場合、「防犯カメラに映りたくなければ映る場所に入るな」ということは、自由な移動の権利を侵害しているといわれる可能性が出てくる。
- 完全な公道であれば、防犯カメラの設置について、住民から、プライバシーの侵害や、自由な移動の権利の侵害が言い立てられる可能性がさらに高くなる。一方、犯罪が起きれば、自治体などは犯罪の削減を住民から強く要望される。
- 防犯カメラの設置ガイドラインのようなものがあり、それにしたがっていれば、設置者がプライバシー侵害などで訴えられる可能性は残るが、不当な侵害でないといわれる可能性も高まると思われる。

# テロ対策、安全確保課題解決のための RFIDシステムと法律による懸案事項軽減 [IV]

- 現在のところ、RFIDタグやRFIDカードの持ち主は少ないが、タグやカードの保持率があがれば、RFIDリーダー/ライターについて防犯カメラと同じ問題が起きる可能性はある。
- 街頭のRFIDリーダー/ライターが、その設置の対象となる人物以外のRFIDを自動的に読んでしまう可能性は、技術が進展するにつれ、増えると思われる。
- これは、プライバシーの侵害になる可能性がある。
- これについても、RFIDリーダー/ライターの設置基準を定めるのは、問題が起きるのを回避するための有効な手段となりうるであろう。

# 本人認証の方式

キーワード	説明	例	長所	短所(危険性)
KNOW	知っていることから	暗証番号、パスワード、合言葉、質問	うまく作れば手がかりがない、変更が容易、特別なハードウェア不要	失念、メモの紛失、盗み見、フィッシングでの漏洩、盗み見されてもわからない
HAVE	持っているもの	証明書、IDカード、RFID、パスポート、印鑑	紛失の事実が発見できる、カードなどを無効にして換えられる、	紛失や偽造の可能性、スキミングでの漏洩、なりすまし、
BE (BE-DO)	動作などの特徴	筆跡、声紋、歩き方の特徴	歴史があるものが多い、容易には真似られない	システム側の強度によっては複製で破れる、偽造されても変更できない
BE (BE)	状態の特徴。バイOMETRICS	指紋、掌紋、静脈模様、虹彩、網膜模様、体臭	紛失の可能性がない、指紋・掌紋を除いて盗み見が困難、複数を組み合わせやすくそうすれば強力	体調などにより若干変異、偽造されても変更できない、通常高価な装置が必要、病歴などがわかりうる

# 安全確保と4つの象限 [I]

- 安全確保とRFIDとの関係 = 4つの象限
  - 人工物・人間をさらに2つに
  - 環境・生物をさらに2つに
  - 状況・情報をさらに2つに
  - 細分すると、計12つ。しかし、II-イなど、実際には非常に想定しにくいものもある
- 位置、状況・情報など
  - 位置 = RFIDの付けられた事物の位置を検出
  - 状況・情報
    - 状況 = RFIDの付けられた事物の置かれた環境を測定
    - 情報 = 事物に関する情報を事物に付けられたRFIDに記録

		環境・生物		人工物・人間	
		環境	生物	人工物	人間
位置		[II-イ]	[II-ア]	[I-イ]	[I-ア]
		[III-イ-a]	[III-ア-a]	[IV-イ-a]	[IV-ア-a]
状況・情報	状況	[III-イ-a]	[III-ア-a]	[IV-イ-a]	[IV-ア-a]
	情報	[III-イ-b]	[III-ア-b]	[IV-イ-b]	[IV-ア-b]

# 安全確保と4つの象限 [II]

- それぞれの典型例
- 第I象限：
  - 人が非接触ICカードを持ち、認証され、承諾された人しか特定エリアに入れないようにする([I-ア])
  - 航空手荷物などにRFIDタグを付け、その位置を把握し、それで識別できない手荷物を不審物としてチェックする([I-イ])
- 第II象限の典型例：
  - 猛獣などにRFIDを付けて位置を把握([II-ア])
- 第III象限の典型例：
  - 壁や空調機器などにRFIDで応答する環境センサーを装着し、ガスなどを検出([III-イ-a])
  - 硫化ガスが窪地にたまることがある地区であると縁石のRFIDに書き込む([III-イ-b])

- 第IV象限の典型例：
  - 部品などにセンサーを付け、部品自身の磨耗状況などをRFIDで応答して伝えるもの([IV-イ-a])
  - 機械や部品の内包する危険性などに関する種々の情報をRFIDに記してつけておく([IV-イ-b])

		環境・生物		人工物・人間	
		環境	生物	人工物	人間
状況 情報	位置	[II-イ]	[II-ア]	[I-イ]	[I-ア]
	状況	[III-イ-a]	[III-ア-a]	[IV-イ-a]	[IV-ア-a]
	情報	[III-イ-b]	[III-ア-b]	[IV-イ-b]	[IV-ア-b]

# まとめ

- 安全確保のために事物の位置や事物の状況を確認したりするには、X線スキャナー、近距離高分解能レーダー、GPS関連システムなどが利用可能である。
- そうしたICT(情報通信技術)利用ツールは、一定程度、有効であるが、安価さなどの点で、RFIDタグも十分、有効である。
- 航空手荷物の行き先管理などについては、手書きの荷札、バーコードをつけた荷札と進化してきて、RFIDによる自動仕分けや、検査履歴や移動履歴のRFIDへの蓄積への期待が高まっている。
- 長波帯は、この用途にはあまり向かない。13.56MHzの短波帯、UHF帯などが向いていると考えられている。条件がよければ、98%以上の認識率が見込める。
- 児童を、RFIDタグにより見守るといった考えが登場してきている。
- こうした分野では、防犯カメラやRFIDリーダー/ライターの設定基準なりを公的組織が定めて、設置組織がそれにしたがって意思決定し、行動するという形にすれば、プライバシー侵害疑念問題の解決の一助になると考えられる。