

『RFID技術とその応用』

～医療現場での応用アイデアを中心に～

(株)日立製作所 IDソリューション事業部
トレーサビリティ&RFID本部
市場開発部
九野 伸

Contents

1. キーテクノロジー:RFID
2. 市場動向
3. 医療現場への応用アイデア

トレーサビリティ

食の安全

(食肉、野菜、鮮魚等)

環境リサイクル

(家電、自動車等)

追跡管理

(宅配、コンテナ、郵便)

その他

(医薬品、衣料等)

物品管理

卸・小売

(商品・在庫)

オフィス

(文書・什器)

文化施設等

(図書、デジタルコンテンツ、文化財、展示物)

防犯・セキュリティ他

金融・ブランド品

(偽造防止)

都市

(災害情報収集)

ITマンション

(入退出、遠隔管理)

情報家電

(遠隔・自動操作)

人流把握

エンタテインメント

(入場者管理、情報提供)

交通

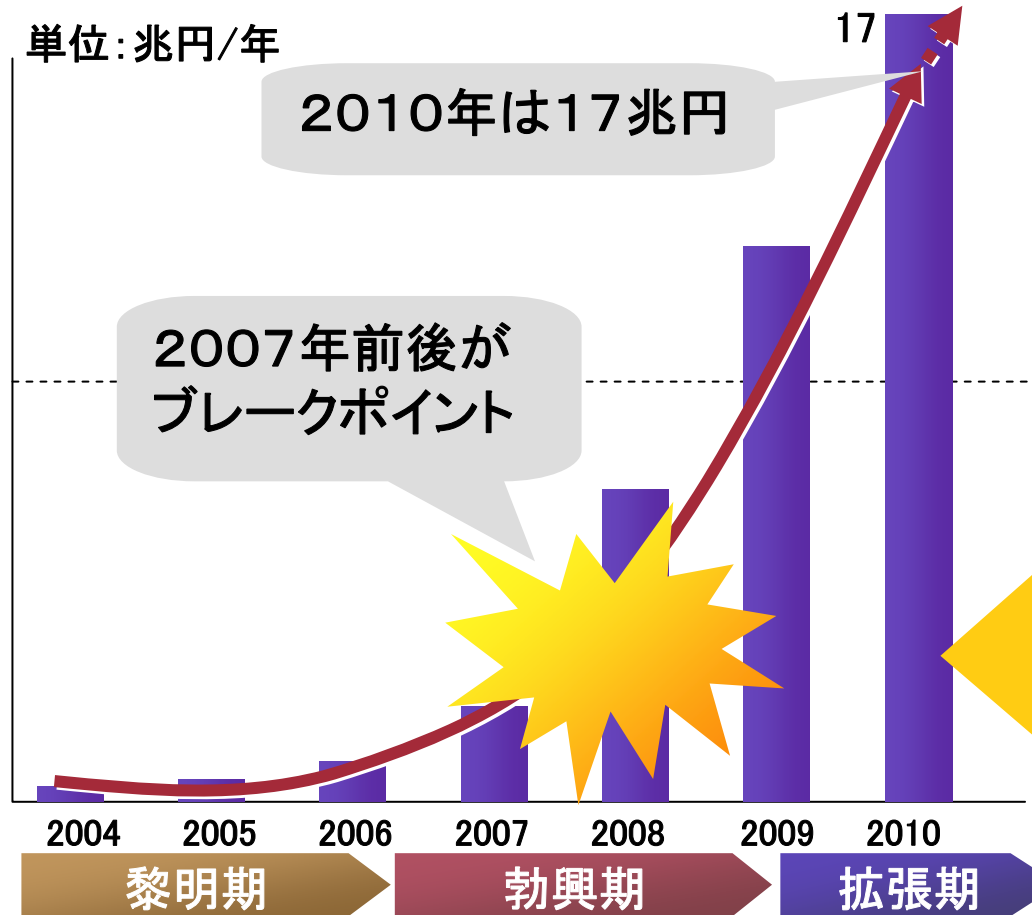
(パスポート)

高齢者・障害者等の移動支援

(誘導・ガイダンス)

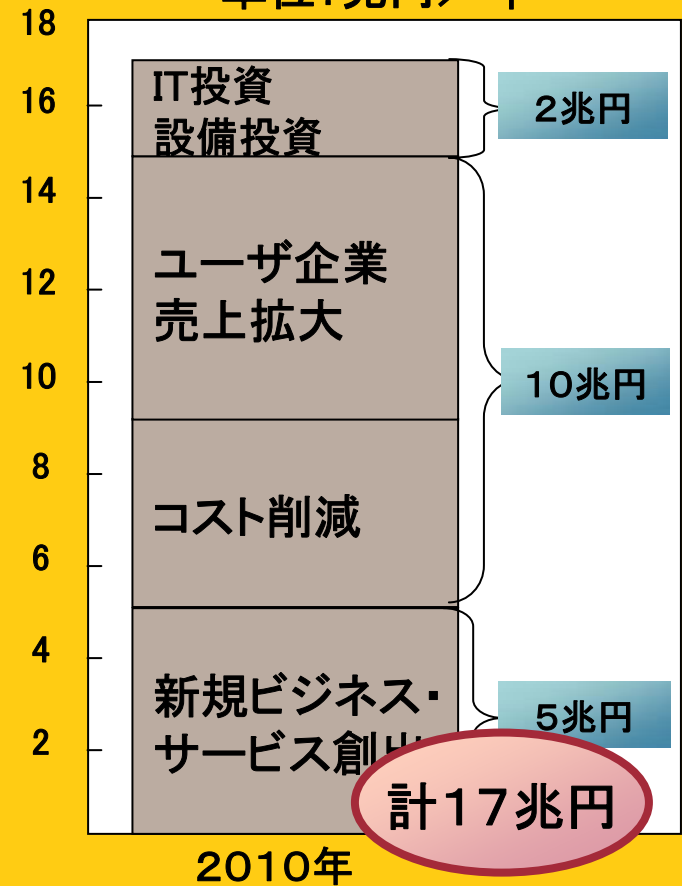
RFIDによる経済波及効果(日本国内)

単位:兆円/年



2010年の内訳

単位:兆円/年

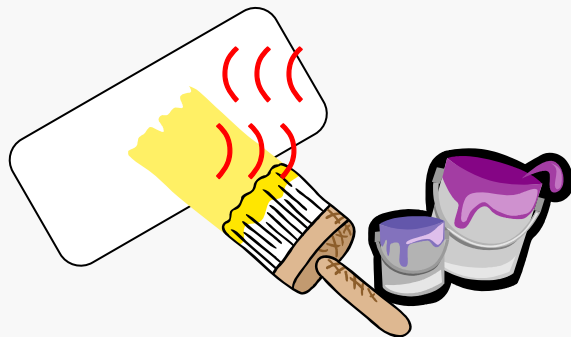
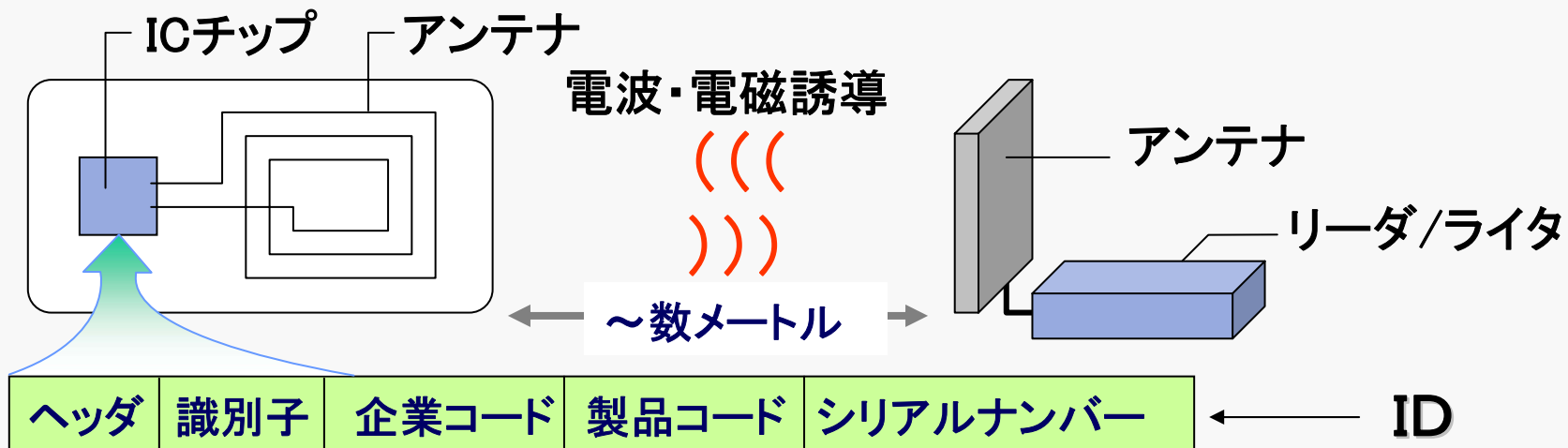


※ ベースケース値

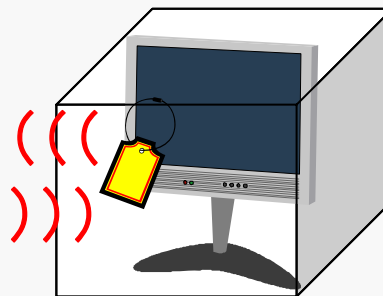
出典:総務省ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会資料(アクセンチュア株式会社)

RFIDタグ

・・・電子タグ、ICタグ、無線タグ等



汚れに強い



透過性あり

バーコードとの比較

バーコードに比べ、複数個体の一括認識や、透過性がある等の優位点があります。

| | RFIDタグ | バーコード |
|------------|-----------|-----------|
| 記録できるデータ容量 | 数十～数キロバイト | 数十バイト(※1) |
| データの追加書込み | ○ | × |
| 複製 | 困難 | 容易 |
| 最大通信距離 | ～数メートル | ～数十cm |
| 移動中の読取 | ○ | × |
| 複数同時一括読取 | ○ | × |
| 透過性(※2) | ○ | × |
| 経年変化や汚れ | 耐性が強い | 耐性が弱い |
| コスト | 高い | 低い |

※1:2次元バーコードは数キロバイト

※2:ダンボール等、障害物を透過しての個体認識

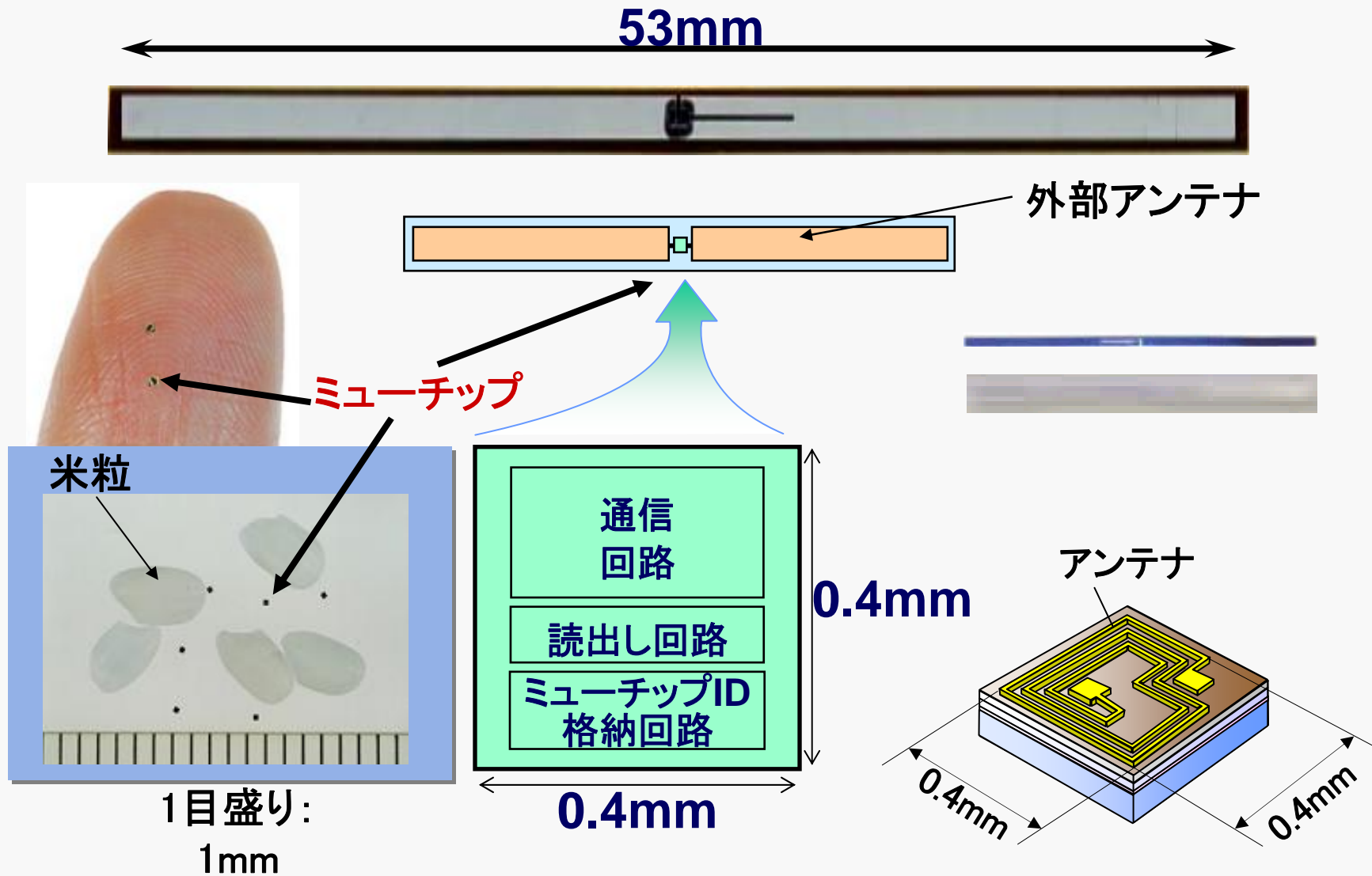
RFIDタグ周波数帯別の特性

| 周波数帯 | 伝送方式 | 交信可能距離 | アンテナの長さ | 水や粉塵の影響 |
|----------------------|--------|--------|------------------|------------------------|
| マイクロ波帯 (2.45GHz) | 電波方式 | ~2.0m | 短 ↑ ↓ 長 | 受け易い ↑ ↓ 受け難い |
| UHF帯 (860~960MHz) | | ~数m | | |
| 短波帯 (13.56MHz) | 電磁誘導方式 | ~1.0m | | |
| 長波帯 (135KHz以下) | | ~0.3m | | |

電源供給方式によるRFIDタグの分類

| | 概要 | メリット | デメリット |
|---------------|--|-----------------------------|-----------------------|
| パッシブ タイプ | RFIDタグ内に電池を持たず、リーダーライター(R/W)から発する電磁波を整流して動作電力とする。 | 安価。 保守必要無し。 | 通信距離が 数メートル程度。 |
| アクティブ タイプ | RFIDタグ内に電池を持ち動作する。 | 通信距離が 数十メートル。 | 電池寿命で 保守必要。 高価。 |
| セミパッシブ タイプ | RFIDタグ内に電池を持つが、R/Wから最初に起動されるまではパッシブとして動作し、起動された後はアクティブとして動作する。 | アクティブタイプ に対して電池寿命 長い。 | 保守必要。 高価。 |

RFIDタグの例 ~ミューチップ~



■博覧会概要 (<http://www.expo2005.or.jp/>)

- 開催者:財団法人 2005年日本国際博覧会協会
- 開催期間:2005年3月25日～9月25日(185日間)

■ミューチップ入場券の特長

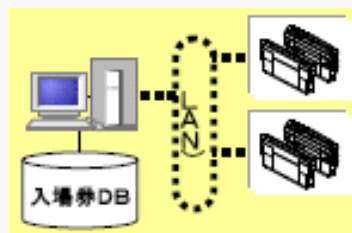
- 偽造券の防止
- 改札機能等各種会場サービスに利用が可能
- 容易な統計作業
 - ・スピーディーな入場受付(1人当たり2秒)
 - ・リアルタイムで、統計作業が可能



ミューチップ入場券
(入場券にミューチップを埋め込み)



■ミューチップ入場券の活用シーン



入場券システム
(入場券の改札機能)

会場内施設入退場管理システム
(入場者・滞留者数管理)



<予約端末イメージ>

観覧予約システム
(時間指定での観覧予約)



予約確認端末
(観覧予約の予約情報確認)



<予約確認端末イメージ>
パビリオンのアテンダント向けに、会場内に約1200台を
配備(KDDI殿開発)。

この他の活用シーンとしては・・・

- ・日立グループ館内の各種アトラクション
- ・会場内で記念撮影した写真の検索と購入

Contents

1. キーテクノロジー:RFIDタグ
2. 市場動向
3. 医療現場への応用アイデア

利活用に向けた各種取組みを産学官で積極推進 — e-Japan戦略IIが牽引 —



トレーサビリティをめぐる各業界の動き

● トレーサビリティ関連の法規制、標準化や実証実験が各業界で検討・実施されています

| # | 業界 | 主な活動例 | 主な関連省庁・団体 |
|---|-------------------|---|--------------------------|
| 1 | 食品/ 生鮮 | 鮮魚の流通時における履歴管理・温度管理の実証実験(04年度) | 総務省 |
| | | 未来型店舗サービス実現のための電子タグ実証実験事業 | フューチャースタア推進フォーラム、 他 |
| 2 | 医薬 | 医薬品トレーサビリティ実現に向けた実証実験(04年度) | 日本製薬団体連合会 |
| | | 医薬品業界における電子タグ実証実験 | 日本病院薬剤師会 |
| 3 | 出版 (書籍) | サプライチェーン全体の合理化、万引き防止の実験(04年度) | 日本出版インフラセンター |
| | | メディアコンテンツ業界における電子タグ実用化に向けた複合店舗を中心とした連携実証実験 | 日本出版インフラセンター 日本レコード協会 |
| 4 | レコード・ DVD、CD | メーカー、販売店、レンタル店で業務プロセス改善、サプライチェーン合理化の実証実験(04年度) | 日本レコード協会 |
| 5 | 家電・電 子電器機 器 | 部品段階から製造、物流、販売、リサイクルまで連携したサプライチェーン全体の合理化、環境、リサイクル対応のための実証実験(04年度) | 家電製品協会電子情報 技術産業協会 |
| | | 電子・電機業界における電子タグを利活用したトータルトレーサビリティ実証実験 | 電子情報技術産業協会 |
| 6 | 自動車 | 自動車リサイクル法対応(05/01) | 経産省、国交省 |
| | | 電子タグを利用したASEANリターナブル・コンテナ実証プロジェクト | 日本自動車部品工業会 |

トレーサビリティをめぐる各業界の動き

● トレーサビリティ関連の法規制、標準化や実証実験が各業界で検討・実施されています

| # | 業界 | 主な活動例 | 主な関連省庁・団体 |
|----|-------------|--|--------------------|
| 7 | アパレル 百貨店 | 業務プロセス改善、サプライチェーン合理化、消費者サービス向上のための実証実験(04年度) | 経産省、百貨店協会、アパレル産業協会 |
| | | 中国地域における流通履歴管理や流通情報の活用の実証実験(04年度) | 総務省 |
| 8 | 鋼材 | 鋼材トレースシステム研究プロジェクト | 経産省、ECOM |
| 9 | 建設 | 建設/産業車の部品から製造、物流、販売、リサイクルまで連携したサプライチェーン全体の合理化の為の実証実験(04年度) | 経産省、日本建設機械工業会 |
| 10 | 物流 | 各主要港で物流全体の業務プロセス改善、物流効率化、セキュリティ対策の実証実験(04年度) | 経産省、日本物流団体連合会 |
| | | 旅客が手荷物を事前に家で宅配会社に預け、海外の空港で受け取る実証実験(04年度) | 次世代空港システム技術研究組合 |
| | | 日中韓サプライチェーンにおける電子タグ利活用実証実験 | ビジネス機器・情報システム産業協会 |
| | | 自衛隊の国際平和協力活動における補給業務での電子タグ利活用検討のための実証実験 | 防衛調達基盤整備協会 |
| 11 | 新分野 | 電子タグを活用した自立動作型サービスロボットによる商店での実証実験 | テムザック、NTTコム |

2004年6月、総務省と経済産業省の協同による「電子タグ(ICタグ)に関するプライバシー保護ガイドライン」を公表

■ 電子タグが装着されてあることの表示などの義務付け

事業者が消費者に商品を引き渡した後も、電子タグを装着しておく場合には、電子タグが装着されている事実、記憶されている情報の内容などを消費者に対し説明若しくは掲示するか、又は商品・包装上に表示を行う必要がある。

■ 電子タグの読み取りに関する消費者の最終的な選択権の留保

消費者が電子タグの性質を理解した上で、商品を引き渡された後において、読み取りをできないようにしたいと望む場合には、その方法をあらかじめ開示する必要がある。

■ その他

- ①読み取りを停止した場合に社会的利益や消費者利益が損なわれる場合の情報提供
- ②個人情報データベースと電子タグの情報を連携する場合の個人情報保護法の適用
- ③個人情報を電子タグに記録した場合、当該情報の取組に関して規定
- ④情報管理責任者の設置等

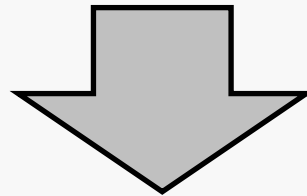
電子タグを普及・発展させるためには

低価格で高品質な電子タグを開発し、
市場に安定供給

ユーザの声

電子タグを
もっと安く

ワールドワイドで
高い機能
高い性能



経済産業省の研究開発委託事業

響プロジェクト

(2年間)

ICタグが、企業と企業が、世界の国々が、相互にひびき合って、
新しい和音を生み出す、そんな願いが込められたプロジェクト

1. 電子タグ低価格化のための要素技術開発
2. 安定的に大量供給できる体制の整備
3. 世界で共通に使用できる電子タグの開発



電子タグの普及・発展に寄与

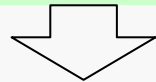
具体的に開発するもの ※写真は参考です。現物とは異なります。

●電子タグ用インレット

・ダイポールアンテナインレット

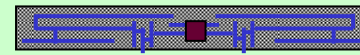


160~200 x 15~20 x 0.3 [mm]

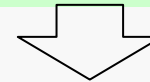


基本機能評価

・10cmインレット



100 x 10~25 x 0.3
[mm]



フィールド評価

(10cm ラベルへの利用を想定)

●電子タグ用 ICチップ

ウェ

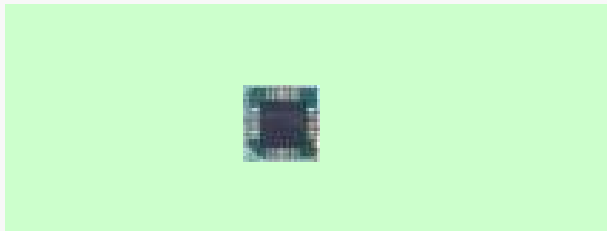


ICチップ



必要に応じ各種評価タグ化

●リーダライタ用 ICチップ



評価用リーダライタ

アンテナ



170 x 170 x 30 [mm]

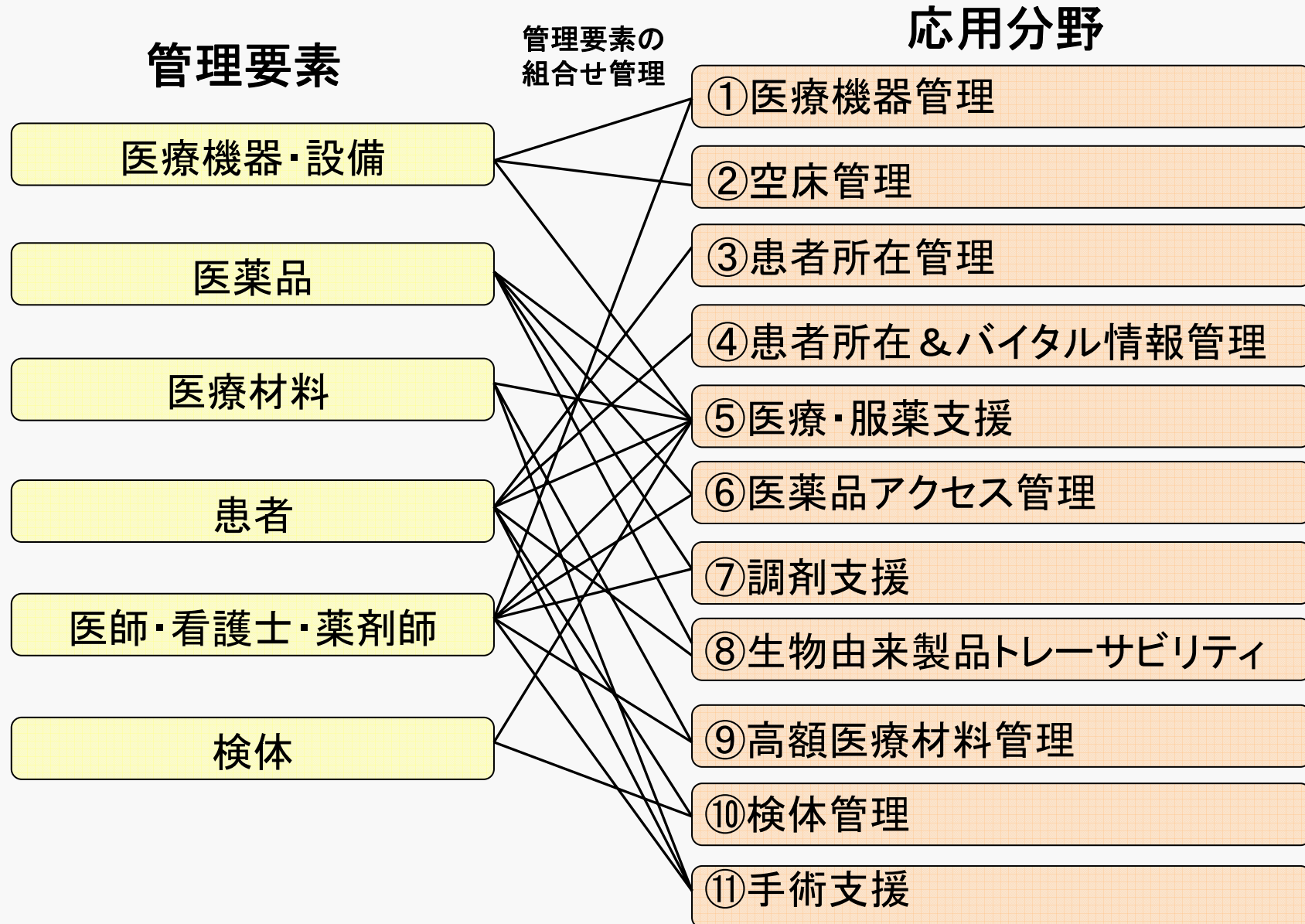
リーダライタ



300 x 210 x 50 [mm]

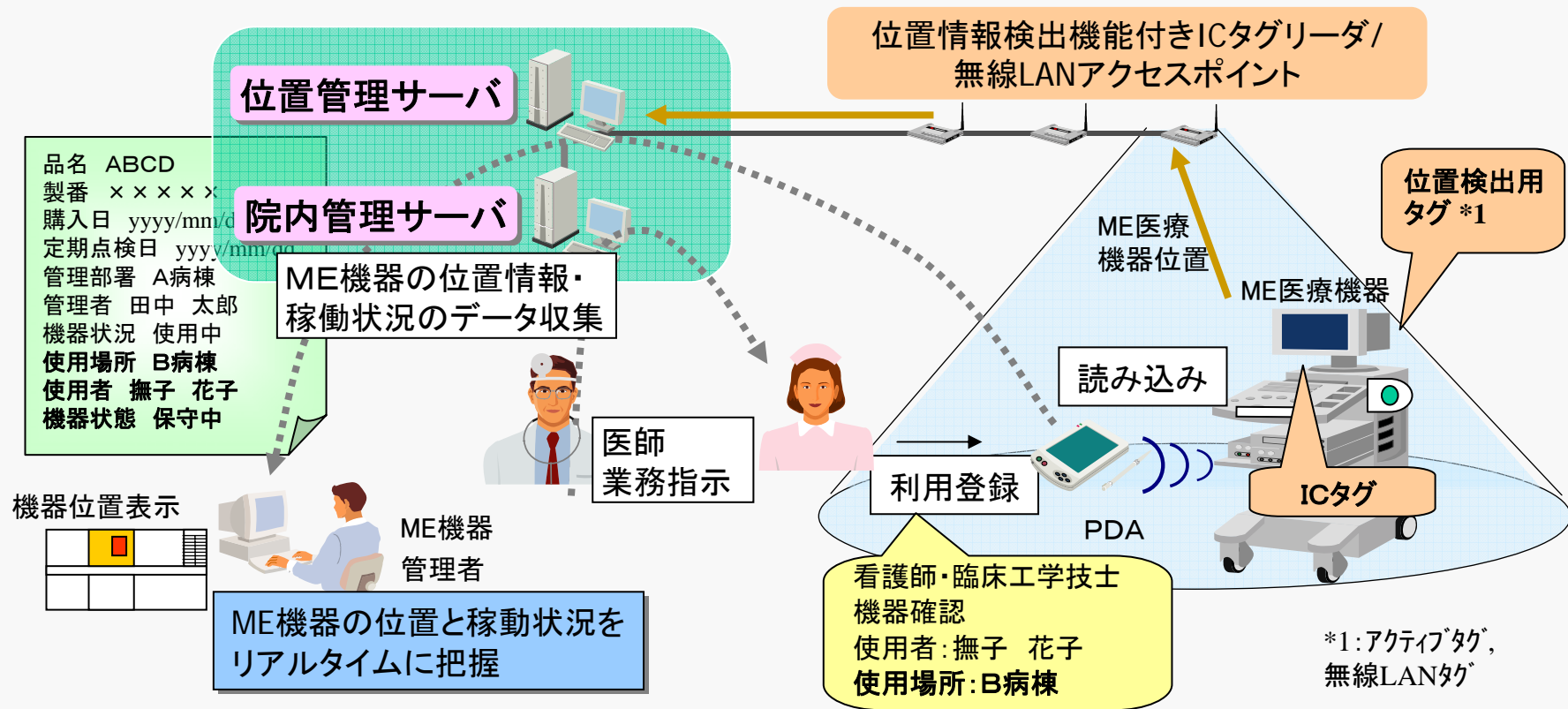
Contents

1. キーテクノロジー:RFIDタグ
2. 市場動向
3. 医療現場への応用アイデア



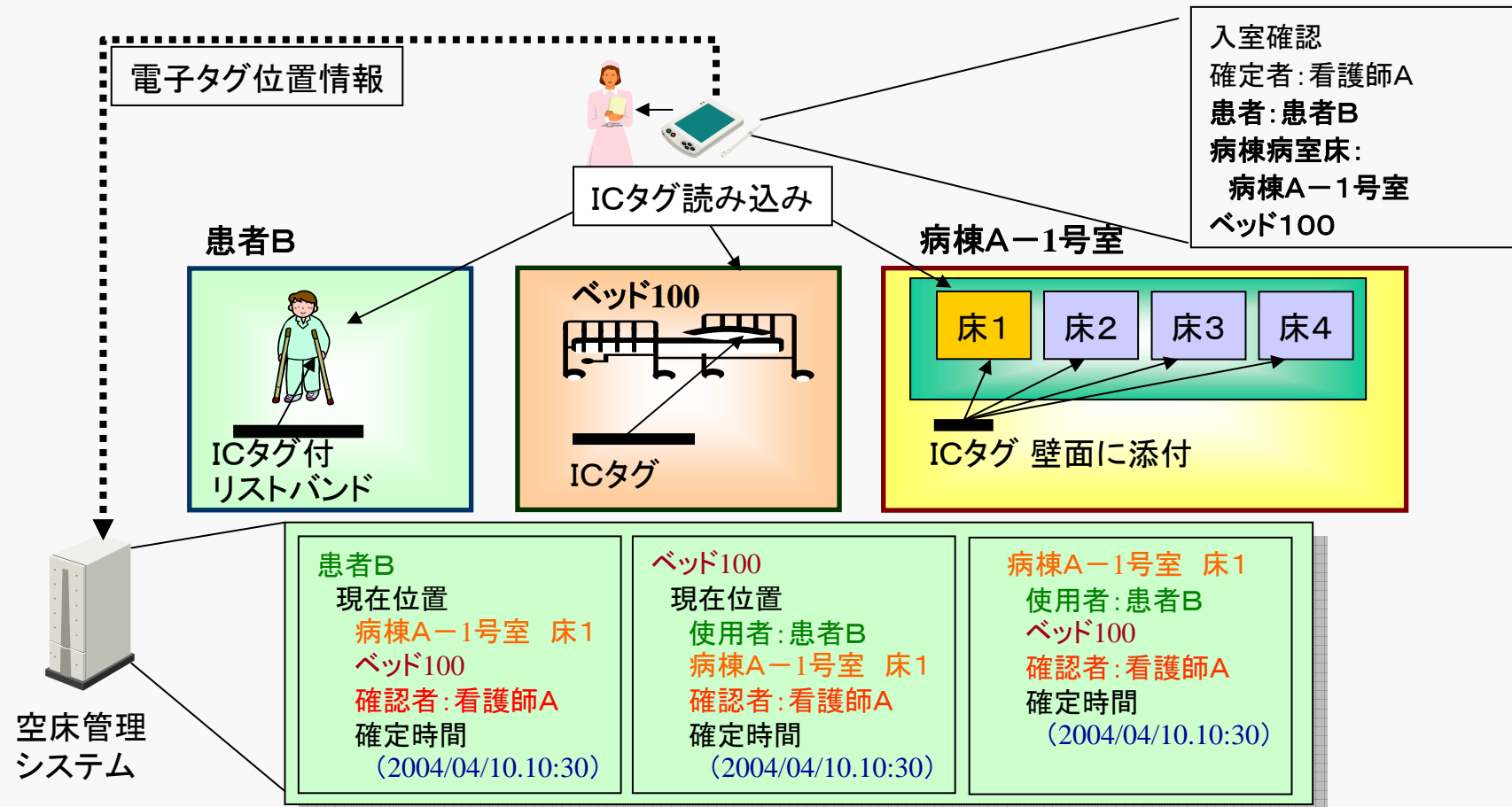
①医療機器管理

- ◆医療機器を判別するICタグと位置検出用のICタグ/無線LANタグを貼付し、貸出・返却時に医師・看護師が携帯するPDAでタグを読み込み利用登録することにより、誰が利用しているかの管理と、機器の移動を管理できます。
- ◆医療機器の位置は自動検知されるため、機器設置、移動の際のオペレーションが簡便化されるとともに、登録ミスの減少により管理精度が向上します。



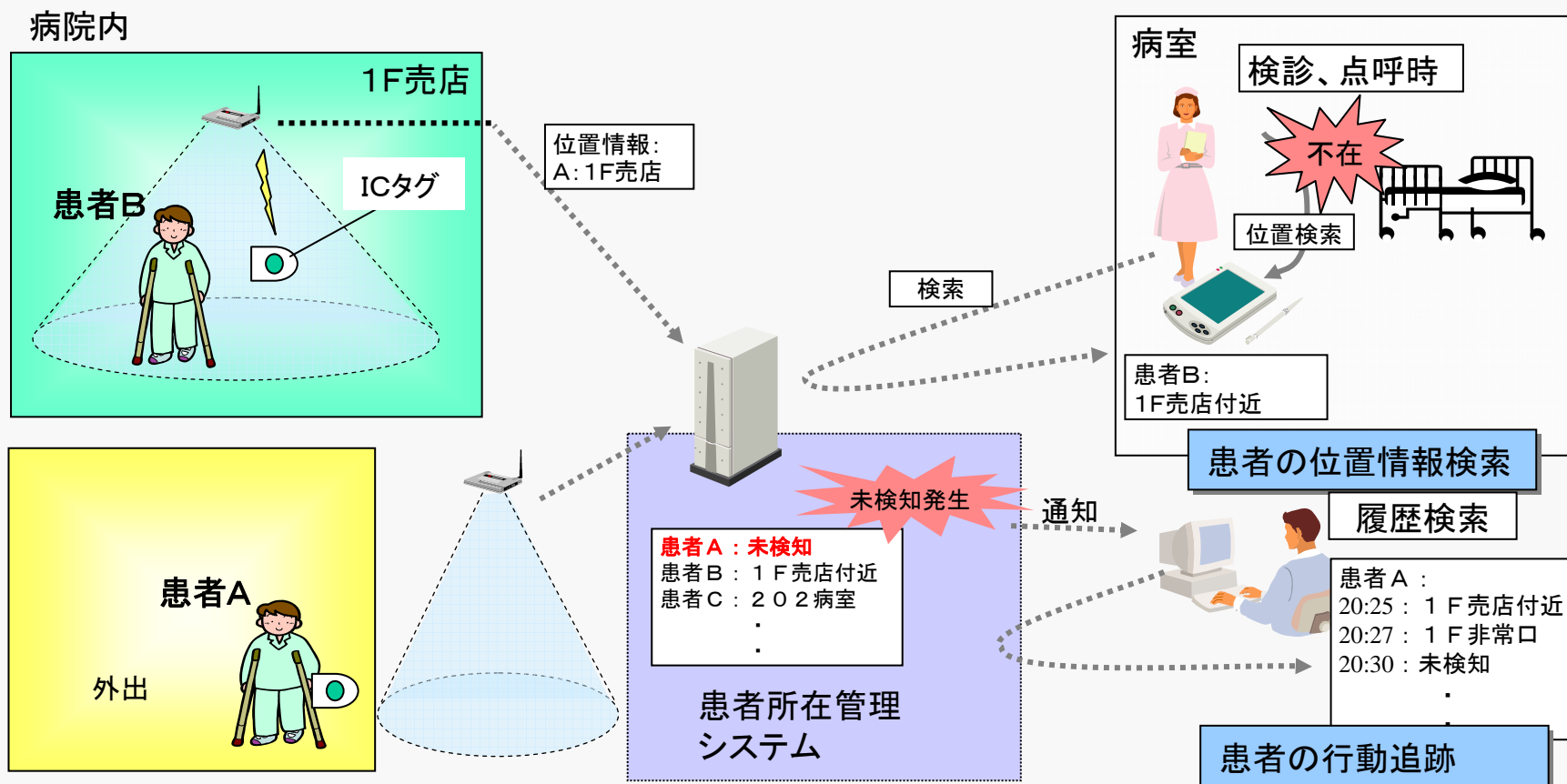
②空床管理

- ◆患者/ベッド/病室内のベッド位置 それぞれを判別するICタグを携帯/貼付し、入院、退院、転床、転棟、ベッド移動等毎に、看護師がICタグをチェックしていくことで、現在所在と履歴が管理できます。
- ◆ベッドの稼動状況が把握できるため、ベッドの運用が効率的に実施できます。



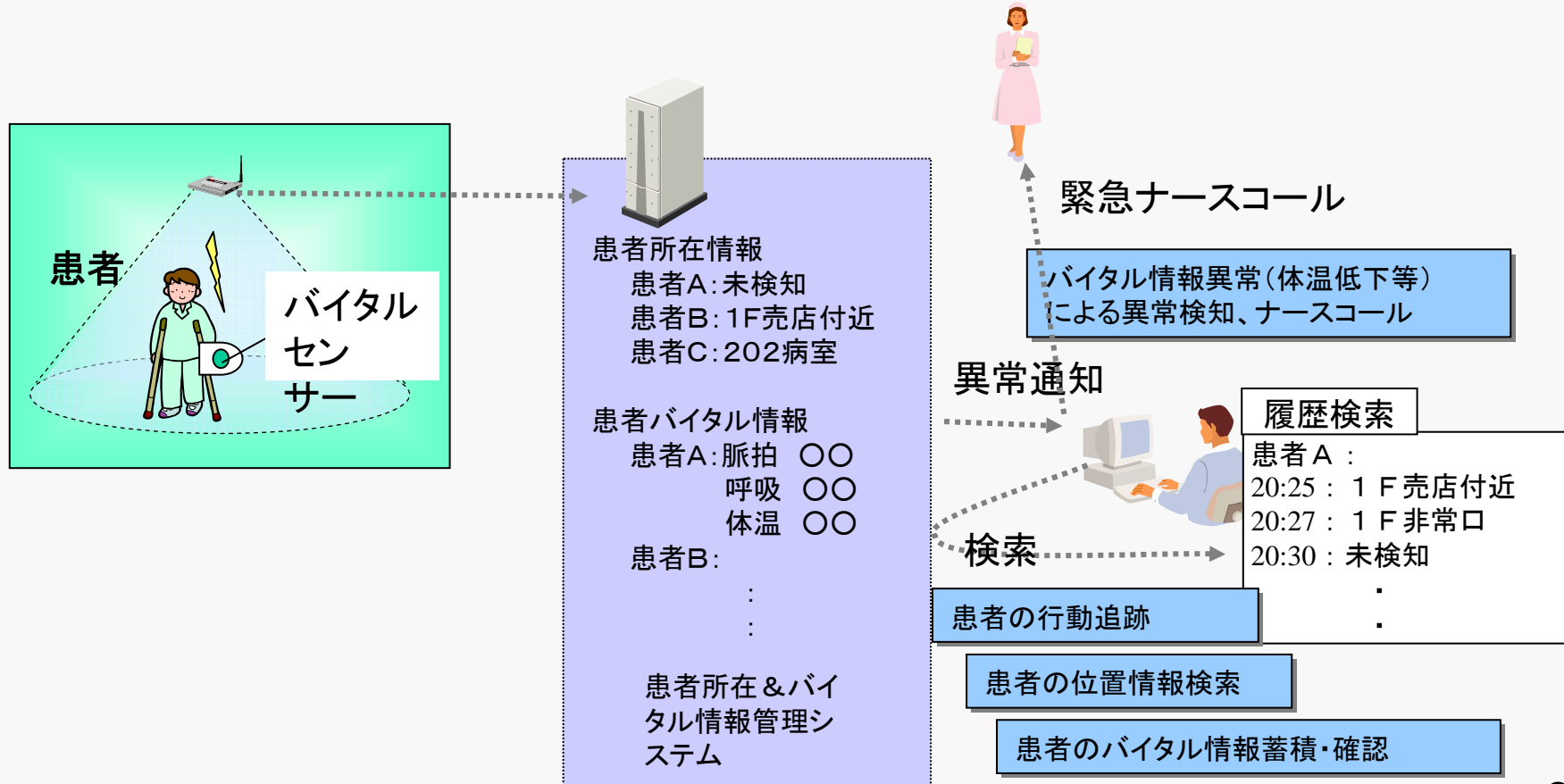
③患者所在管理

- ◆患者へICタグを携帯させることにより、院内での所在や、徘徊状況の把握ができ、行動履歴や無断外出の管理、禁止区域へ入室制限などができます。
- ◆患者が不在の際、看護師の所持するPDAから患者の位置が把握できます。
- ◆医療・服薬支援と組み合わせることで医療過誤防止に繋がります。



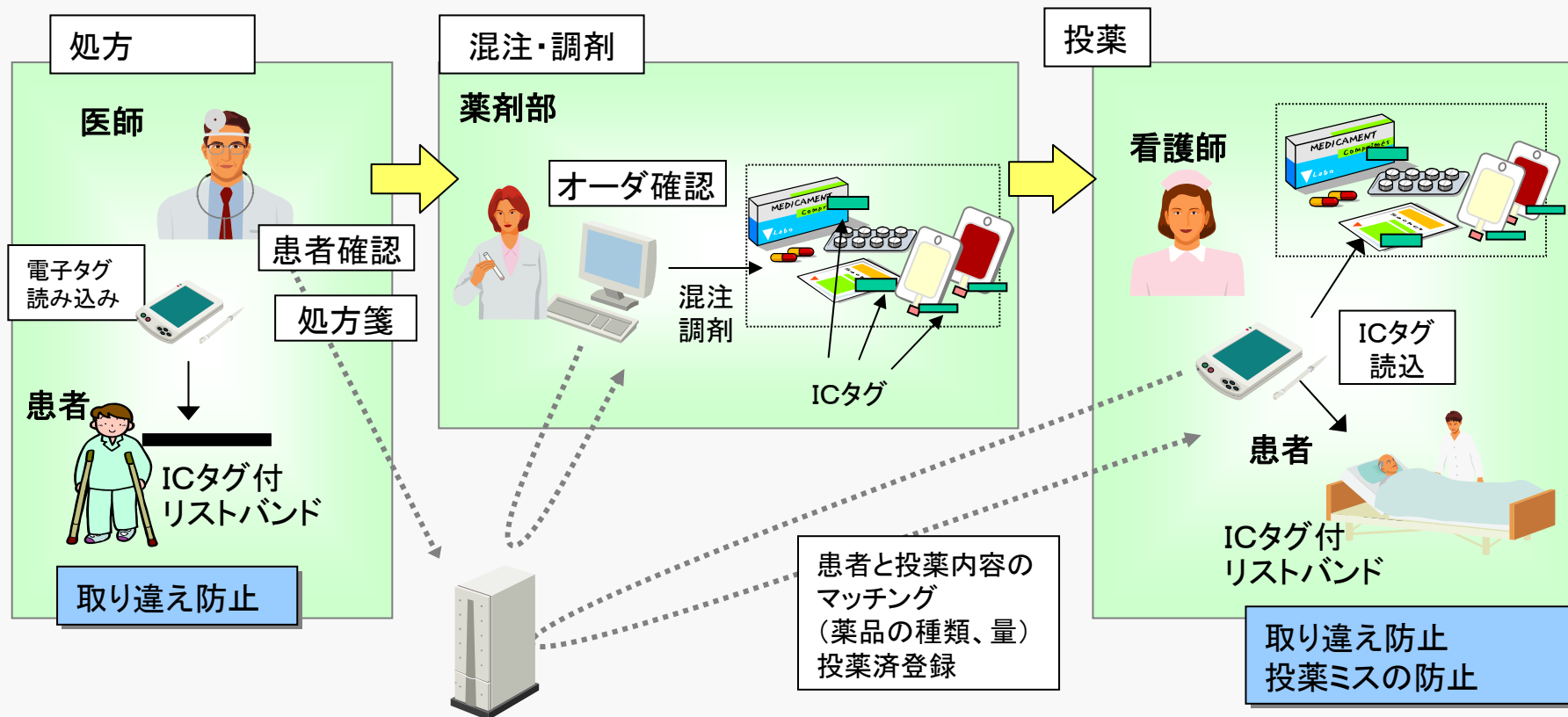
④患者所在 & バイタル情報管理

- ◆ 患者がバイタルセンサーを携帯することにより、院内での患者所在と患者のバイタル情報(例:脈拍、呼吸、体温など)がリアルタイムに管理でき、行動履歴や無断外出の管理、禁止区域へ入室制限 といった行動管理以外に、容態の急変(バイタル情報の異常)を素早く察知し、速やかな処置が可能です。
- ◆ 無線で患者の行動に制約を与えず、バイタル情報の蓄積、管理が可能です。



⑤医療・服薬支援

- ◆投薬時に、患者のICタグと、医薬品に貼付されたICタグを読み込み、投薬内容(患者、薬品の種類、量)を自動チェックすることで、投薬ミスが防止できます。
- ◆投薬状況をチェックすることで、患者の服薬状況が管理できます。

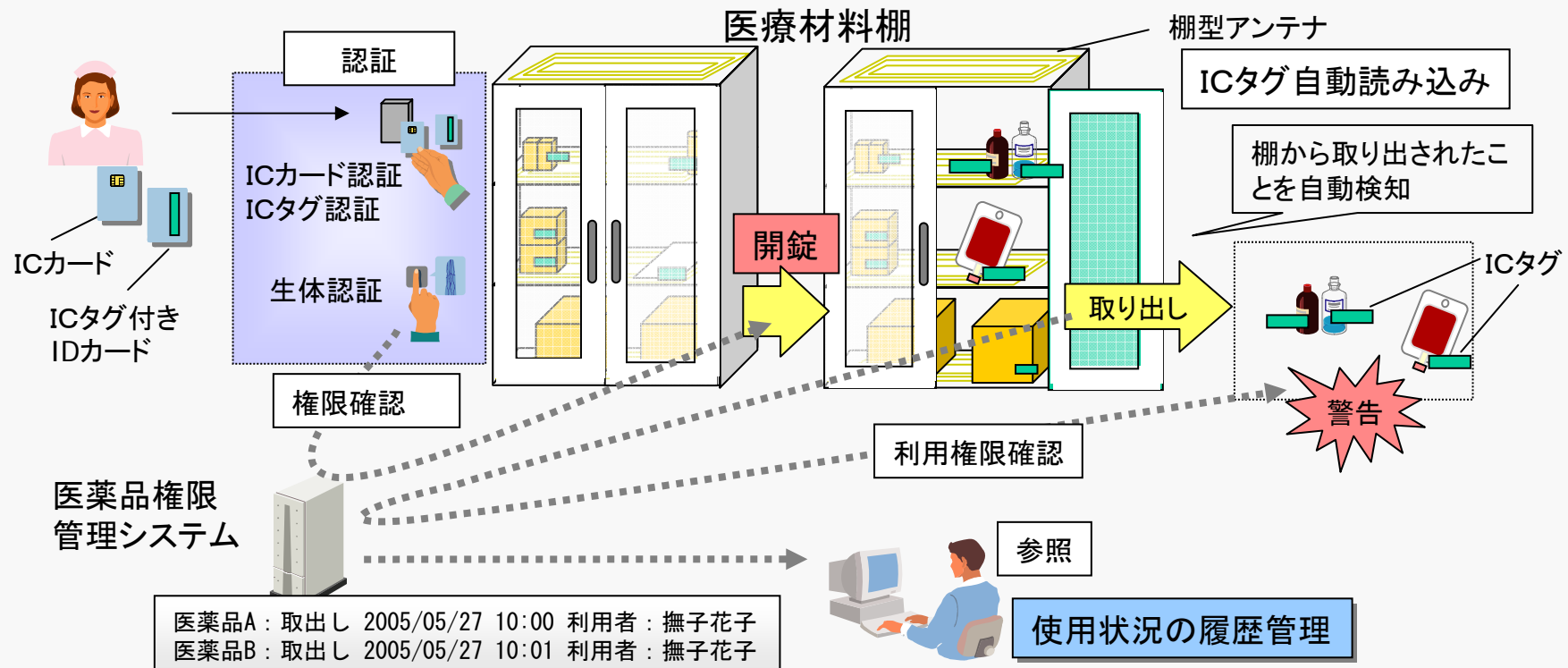


医療服薬支援システム

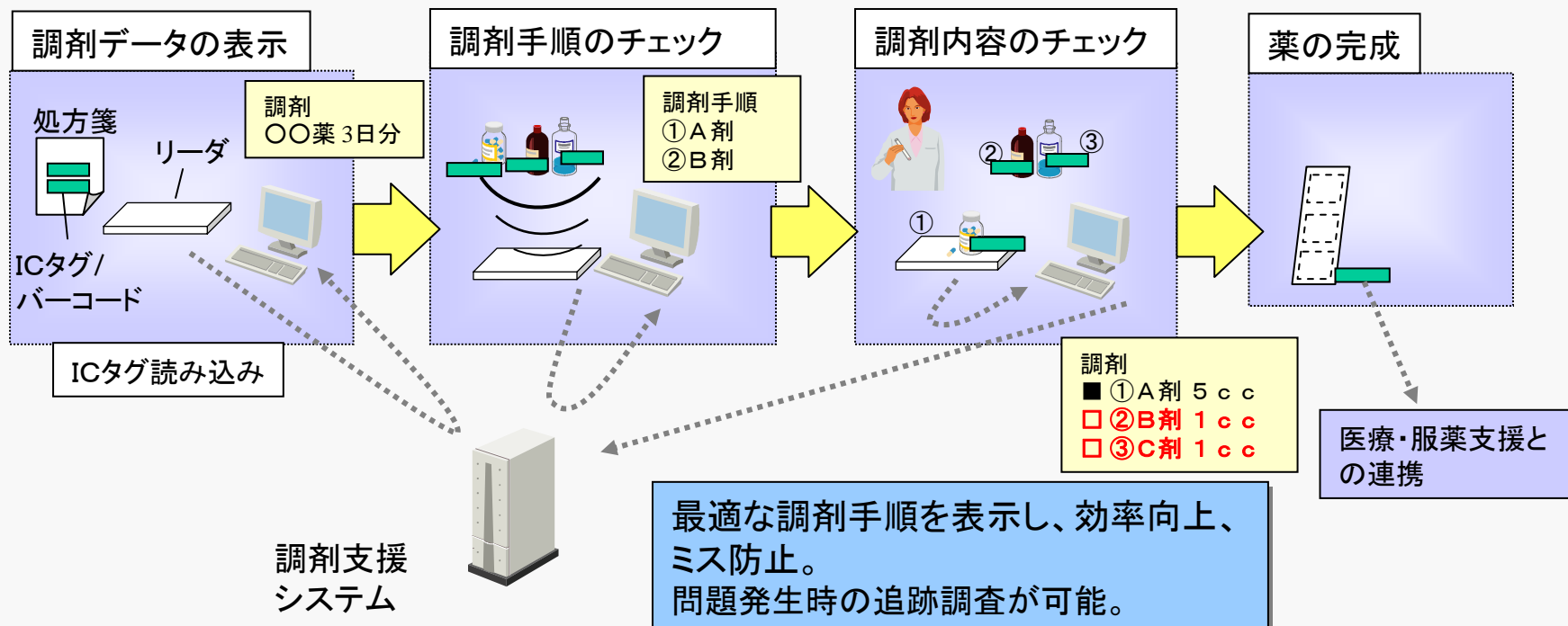
患者A : 点滴 A剤 250ml 2005/05/27 10:00 看護師 : 撫子花子 医師 : ○○一郎
 患者B : 注射 X剤 100ml 2005/05/27 10:01 看護師 : 山田幸子 医師 : △△次郎

⑥医薬品 — 医薬品アクセス管理

- ◆医療従事者を識別できる認証装置(ICカード、ICタグ、生体認証等)を用いて、医療材料棚を開錠できるかどうかのアクセス権限を管理し、不正利用・無断利用の防止を行います。
- ◆個々の医薬品にICタグを貼付することにより、使用者、使用日時、使用医薬品を関連付けて利用履歴を取得できます。
- ◆厳重な管理が必要な医薬品毎に利用権限を登録することで、棚から取り出した際に、医薬品の利用権限が無い場合は警告をだすことができます。

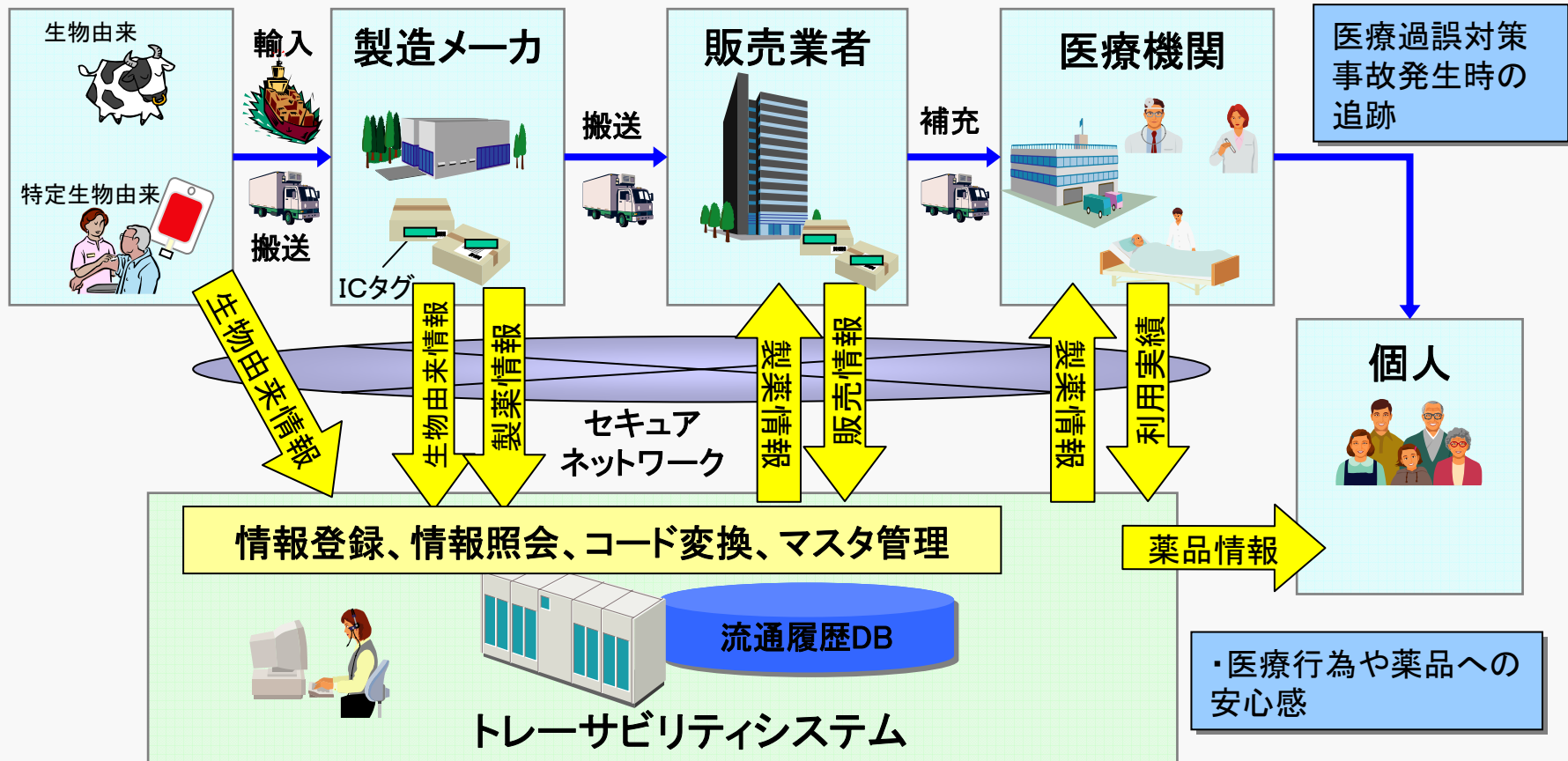


- ◆ 医師が処方する薬を判別できるICタグまたはバーコードを処方箋に貼付することで、調剤の為の医薬品リスト、調剤手順を表示し、調剤の効率向上とミスの防止を図ります。
- ◆ 調剤手順ごとに医薬品の貼付したICタグを読み込ませることで、調剤手順が管理でき、ミスの防止が可能となります。
- ◆ 処方箋(医師)・薬剤・薬剤師・患者を関連付けて、問題発生時に特定の医薬品の処方から調剤内容、患者までのトレーサビリティ(追跡管理)を実現します



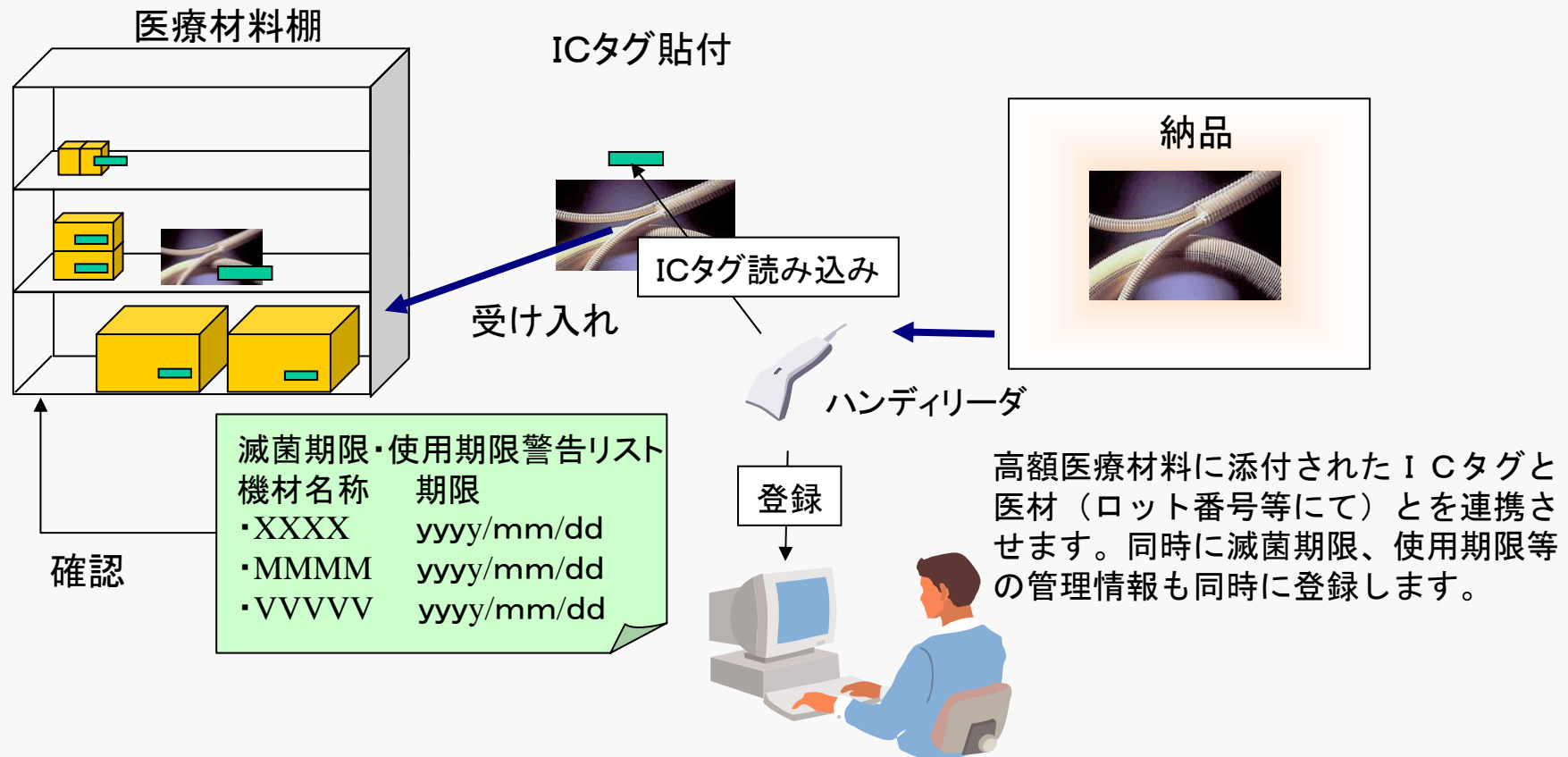
⑧医薬品管理－生物由来製品トレーサビリティ

- ◆生物由来製品に付与されたICタグを利用して、製造元から、流通、病院、患者への投薬や医療行為の履歴を管理することができます。
- ◆生物由来製品の履歴を公開することで、医療行為への安心感を得ることができます。



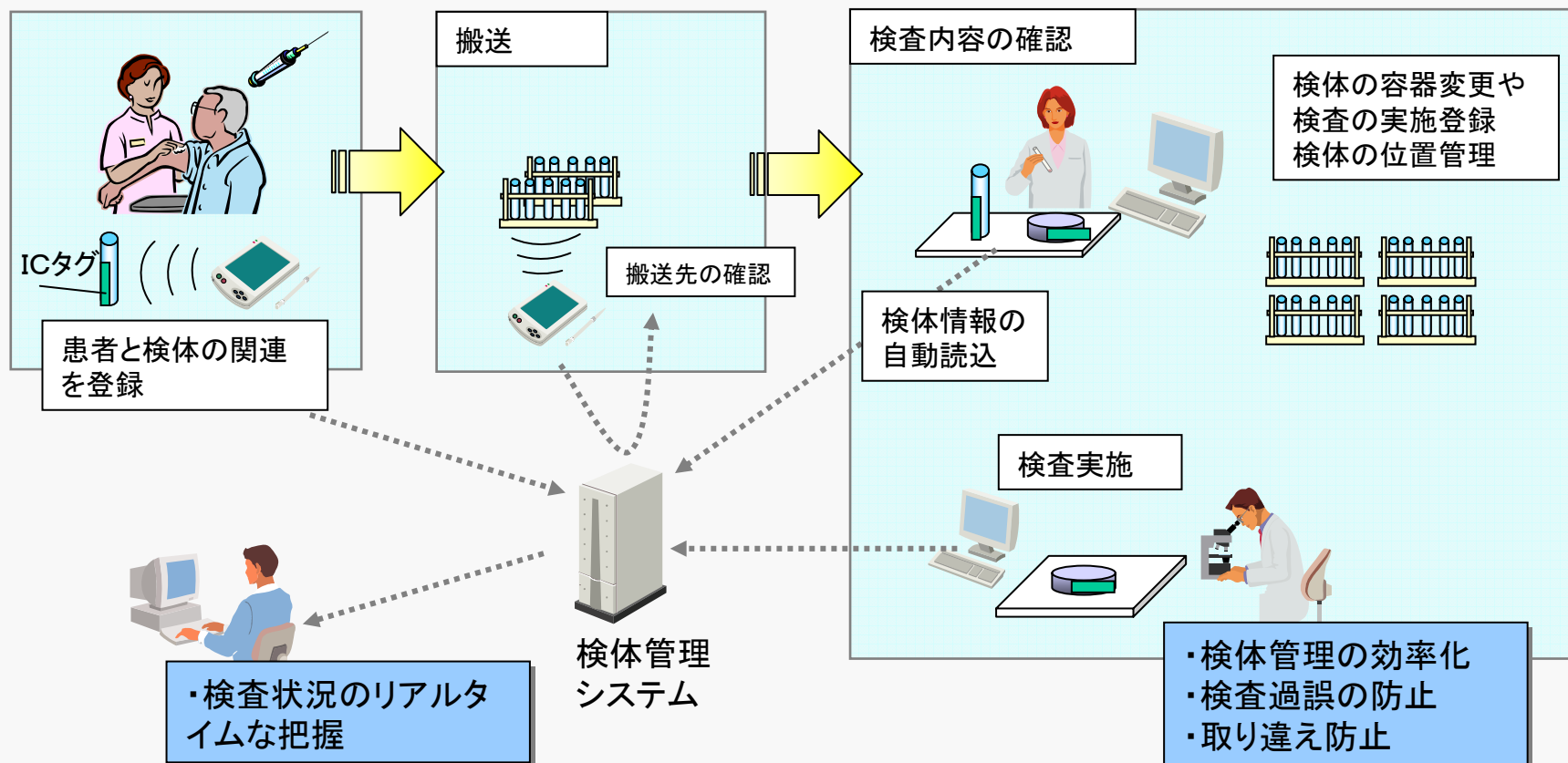
⑨高額医療材料管理

- ◆病院に入庫された時点で、高額医療材料を個品単位で管理を行います。ICタグをそれぞれの高額医療材料に貼付し、滅菌期限、使用期限等を登録します。これにより、期限切れ警告リストを出力出来るようになり、期限切れ等による不良在庫の軽減につながります。
- ◆棚管理機能を併用することで、利用状況や在庫量の把握ができます。



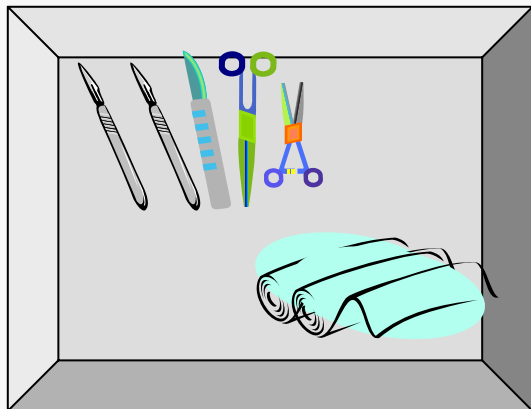
⑩検体管理

- ◆ 検体の入った試験管やトレイを識別するICタグを付与し、検体との関連付けを行うことで、検体の取り違えが防止できます。
- ◆ 検体の入った試験管を自動認識させることで、検査作業が効率化します。
- ◆ 検査の過程で検体を識別するICタグを読み込ませることにより、検査の進捗状況をリアルタイムに把握することができます。



⑪手術支援

- ◆手術で用いられる医療材料（ガーゼ、メス、鉗子等）にICタグを貼付し、手術前と手術後の員数確認を瞬時に行なうことにより、手術の際の医療材料の患者体内への置忘れの防止を行なういます
- ◆医療材料の員数確認を瞬時に行なえるため、患者に対する身体負担の軽減が可能です。



手術で用いられる医療材料（ガーゼ、メス、鉗子等）にICタグを貼付し、手術前と手術後の員数確認を瞬時に行なうことにより、手術の際の医療材料の患者体内への置忘れの防止を行なういます

- 人体／医療機器への影響に関する調査研究とガイドライン策定
 - 周波数、電波出力 等
- 患者のプライバシー保護
- 読取エラー時の運用方式
 - 100%に達しない複数同時読取(水・金属の影響含め)
 - RFID故障時等のエラーケース
 - バーコードとのハイブリット運用
- 業界横断的に活用する際の標準化
 - RFID貼付対象範囲、技術仕様、コード体系 等
- RFID貼付／読取作業等の負荷軽減(特に医療従事者)
- データ改ざん防止、認証等のセキュリティ
- 既存の情報システムとの連携
 - RFIDミドルウェア
 - API標準化

END

『RFID技術とその応用』
～医療現場での応用アイデアを中心に～

(株)日立製作所 IDソリューション事業部
トレーサビリティ&RFID本部
市場開発部
九野 伸