

富士通の考える ユビキタス・コンピューティング

2007年4月23日
富士通株式会社

ユビキタス・コンピューティングとは？

概要

- ユビキタス・コンピューティングとは？
- ユビキタスを実現する技術
- 今、どんなことが行われようとしているか？
- 最後に(まとめ)

ユビキタス^{*}の語源

米ゼロックス パロアルト研究所のマーク・ワイザー氏が、メインフレーム(皆で1台のコンピュータを使用)、パーソナル・コンピュータ(1人1台を使用)に続く、第3世代のコンピュータ利用形態として1989年に提唱したコンセプト

メインフレーム
(みんなで1台)



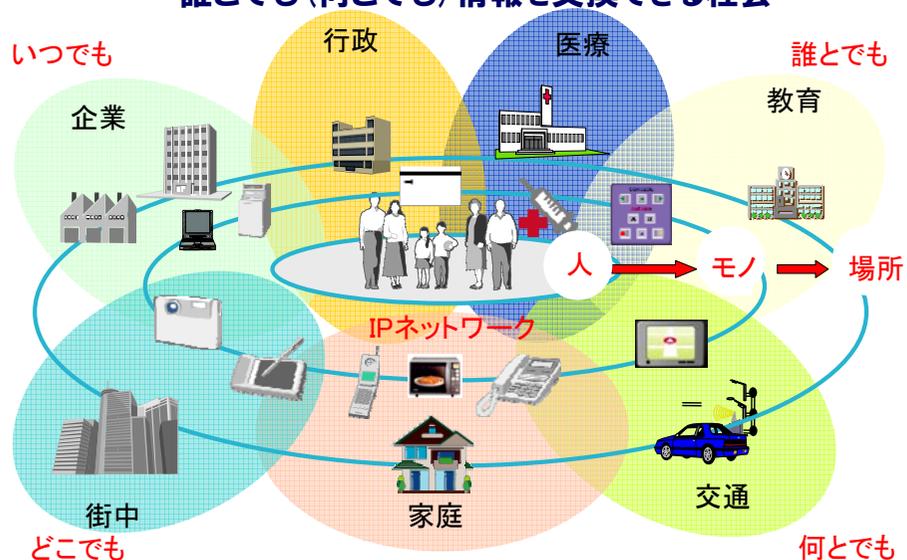
パーソナル・コンピュータ
(1人1台)



ユビキタス・コンピューティング
(いたるところで！)

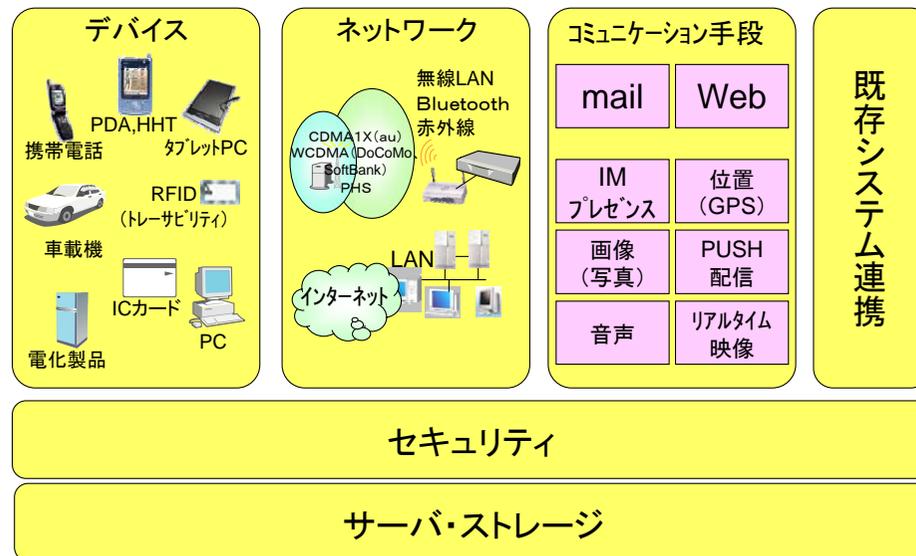
^{*}ユビキタスの語源はラテン語で、「いたるところに存在する(偏在)」という意味

時間と場所の制約を超え、いつでも、どこでも、
誰とでも (何とでも) 情報を交換できる社会



ユビキタスを実現する技術

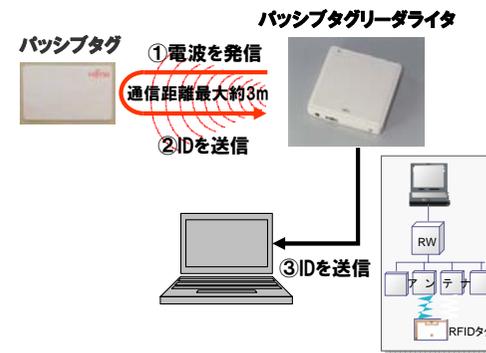
ユビキタスの技術体系



RFIDの技術

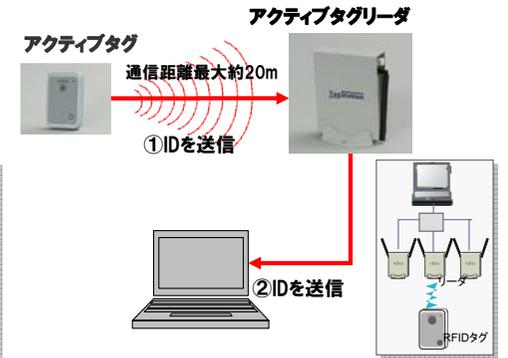
パッシブRFID

- 約3mまでの読取り/書込み
- 用途に応じて形状を自由に変更可能で、カード、チケット、シール型など多種多様な形態がある (読取り装置から電波を発信し、RFIDタグ側がIDを送り返すタイプ)



アクティブRFID

- 約20mまでの読取り
- 自ら電波を発信するので、タグをかざすなどの動作をすることなく、意識せずIDを読取る (RFIDタグに電池を内蔵し電波を発信するタイプ)



※ Radio Frequency Identificationの略

RFIDタグの構造(パッシブタグ)

RFIDタグの構造



RFIDタグの種類



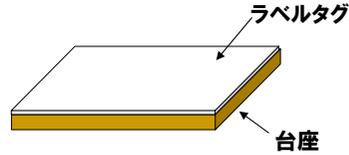
RFIDの100枚一括読取り映像



環境対応タグ

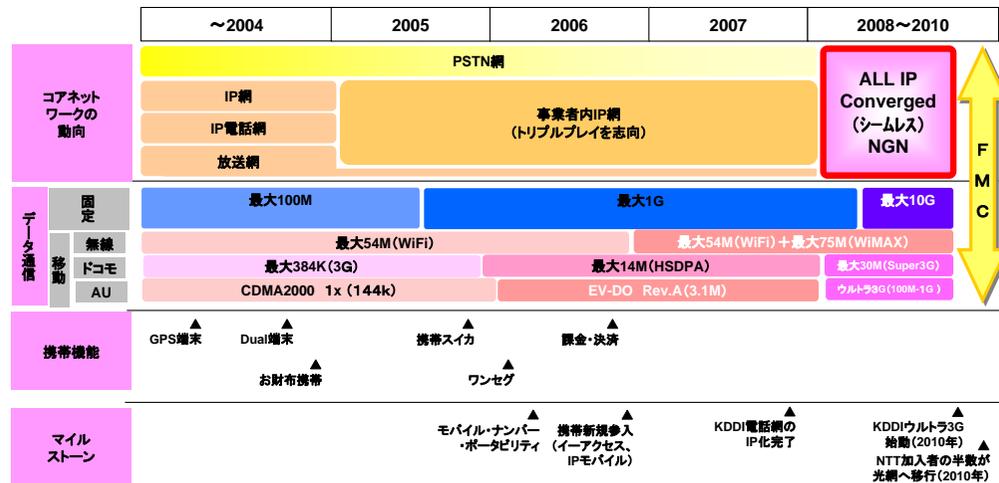
■金属対応タグ

- ・UHF帯で国内初の金属対応タグ(特許出願中)
- ・金属面への直接貼付けが可能
- ・2mm以下の薄型化を実現
- ・通信距離: 約1m(ロングレンジリーダーライタ使用時)



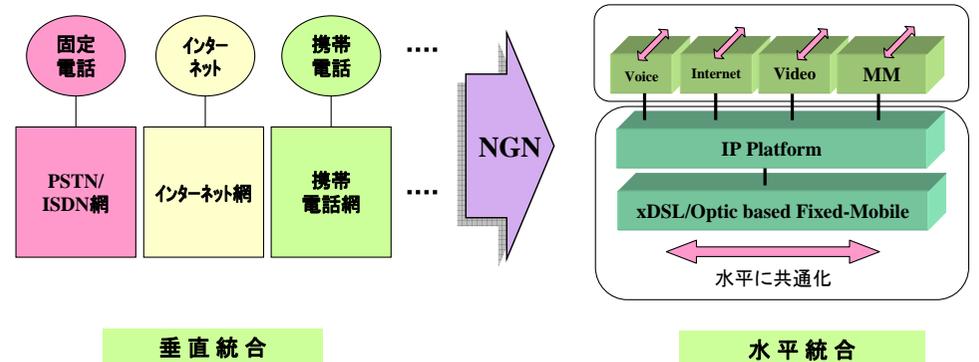
■リネンタグ

- ・UHF帯タグで世界初、リネン品に対応したタグ
- ・ソフト成型
- ・耐熱: アイロン200℃
- ・耐圧: 圧力脱水8t(3平方メートルあたり)
- ・防水
- ・耐アルカリ性洗剤
- ・洗濯寿命: 100回以上



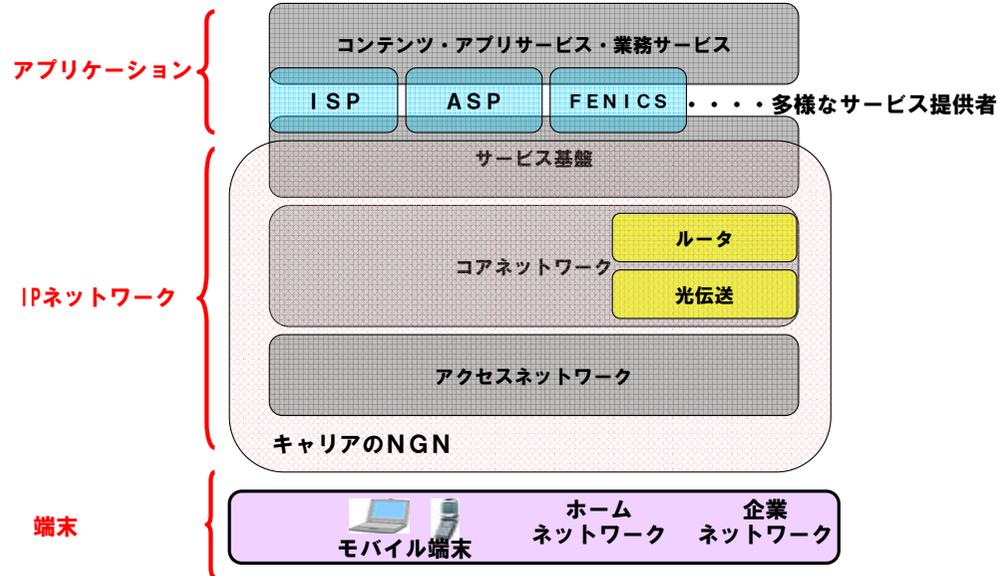
ネットワークの技術

- 現行のネットワークは、アプリケーションは伝達網に垂直に統合、特定のネットワークは特定のアプリケーション専用
- NGNはアプリケーションとネットワークの結合を解き、それらを共通に提供可能とするパケットベースの統合網(実際はIPベース)を実現
⇒アプリケーションは、利用するネットワークプラットフォームに関係なく独立に開発が可能



【参考】NTT-NGNの利用方法

アプリケーション、IPネットワーク、端末の3つの階層がある



【参考】FMC

FMC: Fixed Mobile Convergence

▶ 携帯電話を家の中では固定電話の子機として使えるといったような、移動体通信と有線通信を融合した通信サービス形態



様々な技術

携帯電話の機能革新

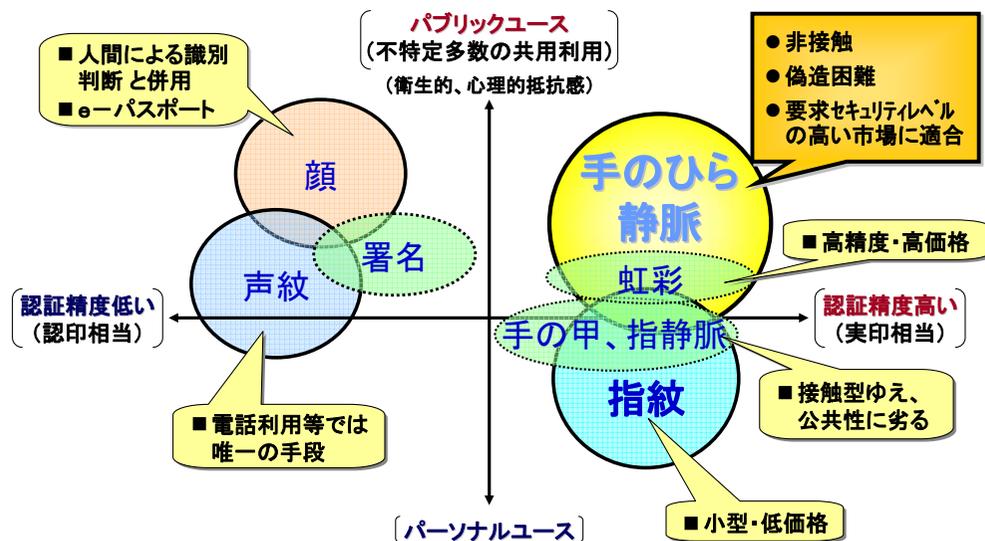


F903iX
HIGH-SPEED

- 指紋センサーによる指紋認証
- バーコード(QR、JAN)読み取り機能
- FeliCa搭載
- 赤外線通信対応
- 防水機能
- HIGH-SPEED(最大3.6Mbpsの高速パケット通信)
- フルブラウザ搭載
- 音楽プレーヤー(Windows Media Player対応)

etc.

生体認証方法の特徴と適用分野



最先端のバイオメトリクス技術により、 かつてない高いセキュリティを実現

(本人拒否率0.01%の時、他人受入率0.00008%以下の高度な認識精度)



静脈データ内蔵
Felica携帯対応ATM



店舗向け
静脈認証対応ATM



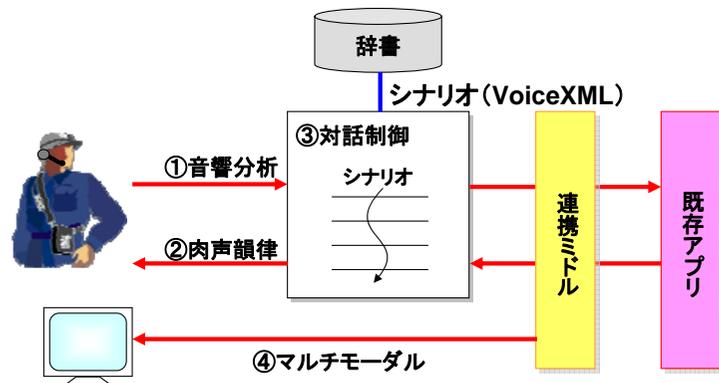
手のひらの静脈パターンを
近赤外線を照射して撮影、認証



ICカードリーダー/ライター搭載タイプ

■音声と業務連携するための様々な技術

- ① 音響分析: 携帯、IP電話などの異なる環境での認識
- ② 肉声韻律: アニメや大阪弁などを表現できる技術
- ③ 対話制御: 人間の対話に近い対応を可能にする技術
- ④ マルチモーダル: マルチメディアのデータを必要な形式で自在に表現する技術



■ 基本的なフォームの中身

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<!DOCTYPE vxml SYSTEM "vxml.dtd">
<vxml version="2.0" xmlns="http://www.w3.org/2001/vxml">
  <form id="BasicForm">
    <field name="drink">
      <prompt>
        コーヒーですか?ミルクですか?
      </prompt>
      <grammar src="d:\grm\coffee_or_milk.grxml" type="application/srgs+xml"/>
    </field>
    <block>
      <prompt>
        <value expr="drink"/>ですね。
      </prompt>
    </block>
  </form>
</vxml>
  
```

■優れた表示性能

- 世界初、カラーで曲がる電子ペーパーを開発
- ちらつき、角度依存性がないため、良好な視認性

■省電力

- 電源無しで半永久的に表示を保持
- 超低消費電力書き換え

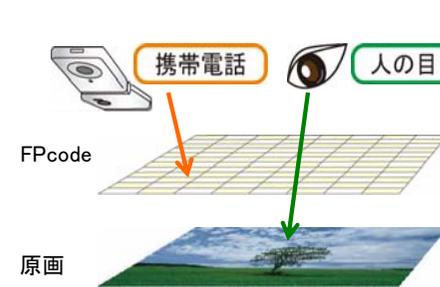


*画像は全て表現イメージです

- 印刷画像に人間の目では識別しにくい形でデータを埋め込み、デザイン性を損ねない新しい情報コード
- 一見普通の印刷物を、携帯電話のカメラなどで読み取り、美しい映像や音声、テキスト、画像などのデジタルコンテンツに簡単にアクセス

◇FPcodeの原理

◇画像の比較



データ容量: 10進数12桁 (JAN同等)
画像サイズ: 1cm × 1cm ~

【事例】FPcode

- 2006年9月の発表以来、各分野で適用事例を発表
地域活性化パンフレット



地域タウン情報誌



53名の"ぎふ・いざないびと"が
音声ガイドで施設・歴史を紹介

広告主の施設紹介のほか
抽選で宿泊券プレゼント

今、どんなことが 行われようとしているのか

<事例のご紹介>

① “見える”範囲拡大による変化への対応

在庫/営業マン/物流/顧客などの可視化

② シンプルでスピーディな業務の実現

対応のリアルタイム化/スピードアップ化

③ 簡単・便利の追求(いつでもどこでも)

個々人にあわせたライフスタイルの提供

④ 安心・安全の追求

セキュリティ/プライバシーの確保

① “見える”範囲拡大による変化への対応

在庫/営業マン/物流/顧客などの可視化

② シンプルでスピーディな業務の実現

対応のリアルタイム化/スピードアップ化

③ 簡単・便利の追求(いつでもどこでも)

個々人にあわせたライフスタイルの提供

④ 安心・安全の追求

セキュリティ/プライバシーの確保

食肉トレーサビリティ



解決

生産情報公表JAS規格に対応

- ・安心・安全な肉提供
- ・顔がみえる生産
- ・他の養豚農家との差別化

ICタグによる個体・群管理

- ・頭大で壊れない
- ・汚れても平気
- ・情報を追記できる(治療履歴など)

ハンディターミナルで簡単操作

- ・メニュー選択方式で簡単操作
- ・堅牢(落として大丈夫)

「生産情報公表JAS規格」

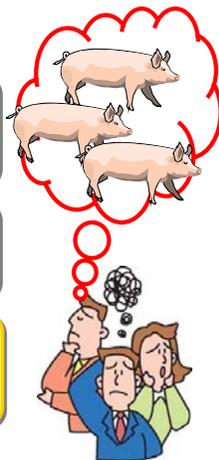
- ・安全な肉を届けたい
- ・農場から売り場まで顔の見える仕組みを作りたい

「生産性向上」

- ・優秀な親豚を選別し継続飼育したい
- ・簡単な操作で飼育履歴を収集したい

「品質向上・肉質改善」

- ・どんな顔を食べたらどんな肉質になるの?
- ・親豚と子豚の因果関係を解析したい



食肉トレーサビリティ

<生産/加工/販売>



- ・個別識別番号
- ・荷口番号
- ・豚群識別番号...



- ・飼育データ
- ・生産データ
- ・給餌飼料データ
- ・治療履歴データ



【事例】書籍(資産)管理

【導入場所】

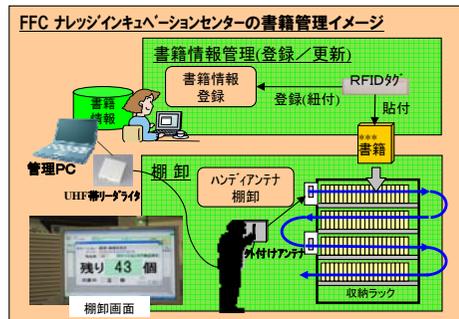
- ▶ FFCナレッジインキュベーションセンター
- ・技術やビジネスに関する書籍・資料等を揃え、社員が自由に閲覧可能

【課題】

- ▶ 蔵書管理業務の発生
- ▶ 書籍の棚卸に時間がかかる
約500冊の書籍に対して、1人×3~4時間/回
- ※ 今後も蔵書数は増える見込み

【導入効果】

- ▶ RFIDパッケージMediaBarrierを導入
- ▶ 書籍にRFIDタグを貼り付け個別管理
- ・UHF帯タグ(細長タグor1/4ラベルタグ)
- ▶ 棚卸しを効率化
- ・RFID適用により連続読取りが可能となる
- ・1人×3~4時間/回→1人×30~40分/回



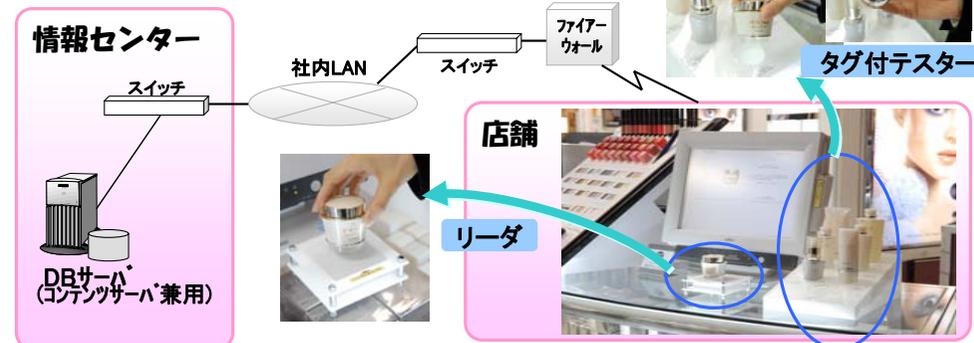
【三越様】コスメインフォメーション

~マルチサンプルディスプレイ~

H18年度 経済産業省実証実験

カウンターに設置した電子タグリーダ、ディスプレイ端末と電子タグを貼付したテスターによりお客様が検索の手間なく該当商品の情報にアクセスできる。

- 電子タグ情報と画面情報の紐付けと自動表示
- タッチパネル式ディスプレイを採用しWEBコンテンツのリンクを容易に選択
- 商品をリーダに乗せる事で読取操作を直感的に実感可能



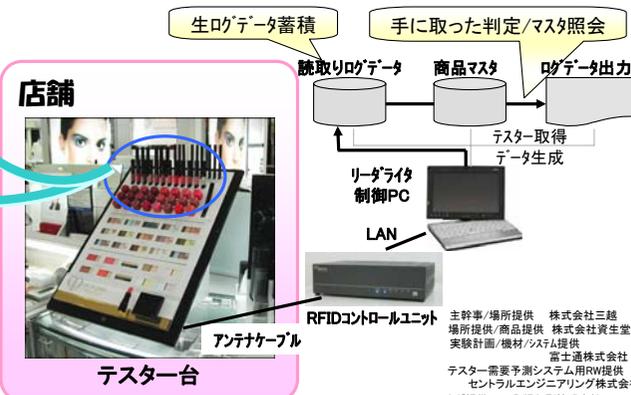
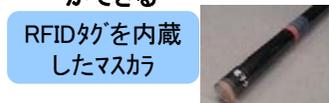
【三越様】コスメインフォメーション

~テスター需要予測システム~

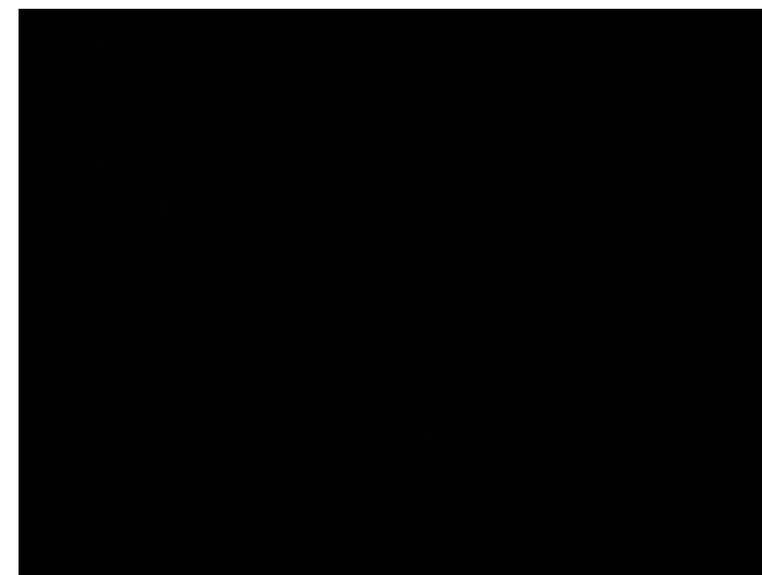
H18年度 経済産業省実証実験

お店のカウンタに設置するメイク商品テスター台から取り出したテスターのタグ情報を定期的に読み取り利用頻度から見たお客様ニーズを把握する。

- テスターに電子タグを貼付し、テスター台内蔵アンテナより読み取る
- お客様が手に取られた状況を電子タグの検知・未検知情報をログとして蓄積する
- ログデータをもとに、テスターで人気のある商品と実際の商品の売れ行きの比較予測ができる



【三越様】実証実験の映像



① “見える”範囲拡大による変化への対応

在庫/営業マン/物流/顧客などの可視化

② シンプルでスピーディな業務の実現

対応のリアルタイム化/スピードアップ化

③ 簡単・便利の追求(いつでもどこでも)

個々人にあわせたライフスタイルの提供

④ 安心・安全の追求

セキュリティ/プライバシーの確保

- 携帯電話を活用することにより若手社員でも確実に日報を報告
- 顧客情報を利用するため、日報報告システムでは、万全なセキュリティ対策を実施



無線LANを使ってIP内線電話としても利用できる携帯電話

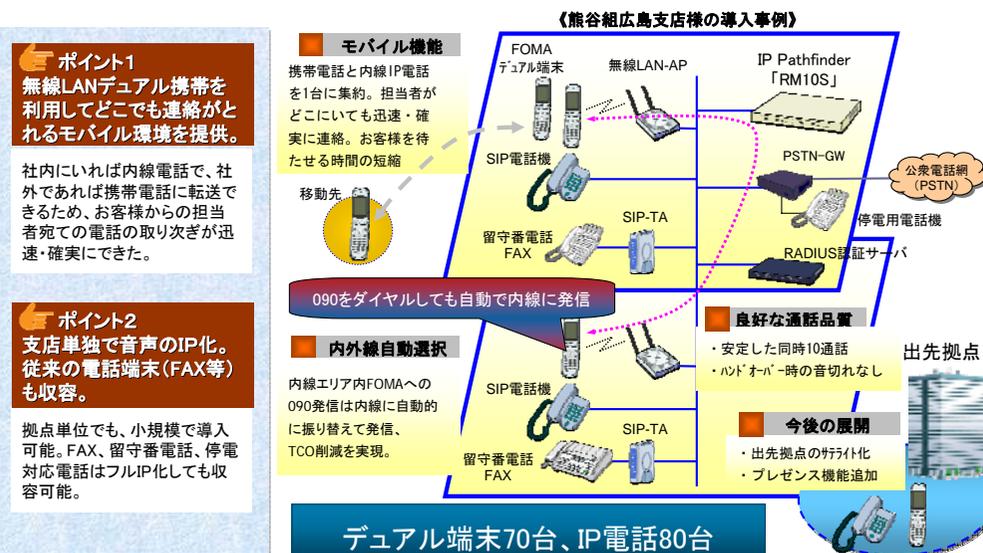


- 「携帯電話としての通話、データ通信の機能」と 「無線LANでの内線通話、データ通信の機能」の両方に対応 (= 無線LAN“デュアル”携帯)
- ビジネス向けの携帯機能が充実
セキュリティ機能、OCRカメラ機能、フルブラウザ、PC文書ビューアなど

FMCの先取り

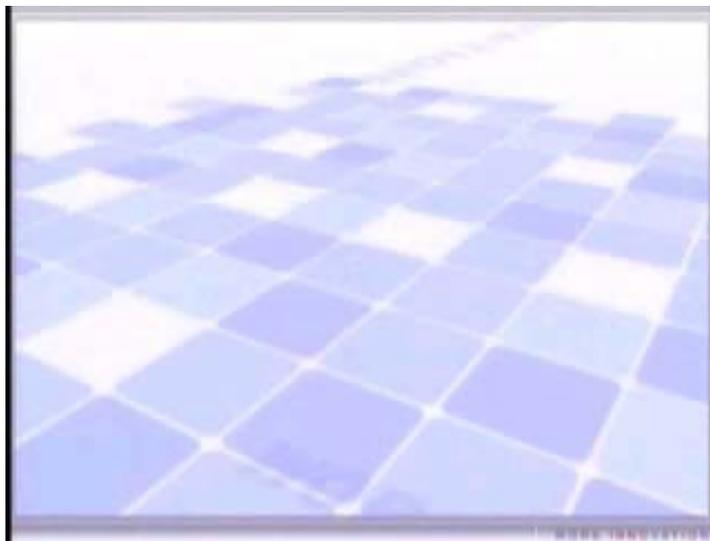
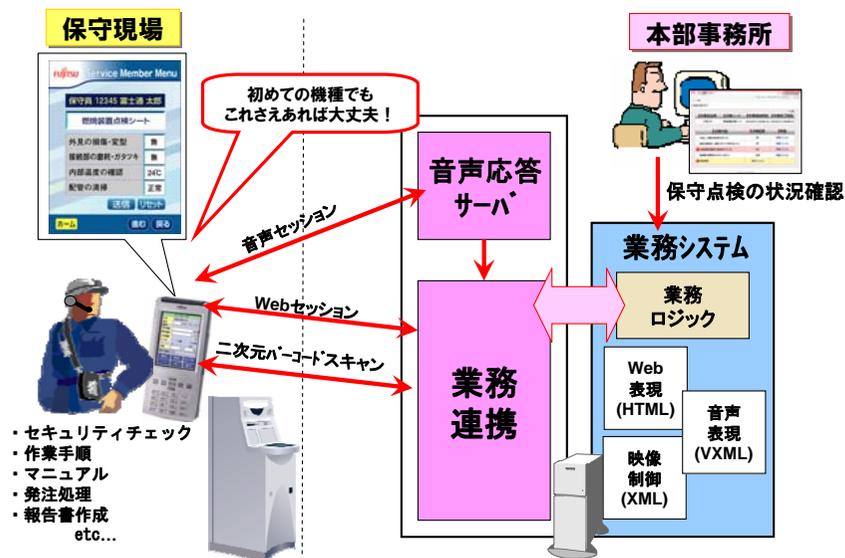
FMC (Fixed Mobile Convergence)
固定通信と移動通信を融合した通信サービスの形態を表す言葉

電話のとりつきが迅速・確実になり顧客満足度をアップ。
支店における単独導入。小中規模でも利用されています。





■ 音声対話で容易にWebアプリケーションを操作し、保守作業を効率化



① “見える”範囲拡大による変化への対応

在庫/営業マン/物流/顧客などの可視化

② シンプルでスピーディ業務の実現

対応のリアルタイム化/スピードアップ化

③ 簡単・便利の追求(いつでもどこでも)

個々人に合わせたライフスタイルの提供

④ 安心・安全の追求

セキュリティ/プライバシーの確保

【イオン様】スマートカート

- お買い物ナビカートに対するタイムリーな商品情報の提供
- 店舗内の商品位置情報の提供
- 取得情報(POS情報)を活用した仮説検証

経済産業省 平成17年度
電子タグ実証実験
「日本版フューチャーストア・プロジェクト」

お客様の無意識状況下の商品情報

自動受信情報

新商品情報やカテゴリ情報



お役立ち情報

商品カテゴリ情報

商品カテゴリのお役立ち情報
旬の野菜・魚・肉を使ったレシピ提案



場所:ジャスコ八千代線が丘店食品売場
対象商品:約500アイテム
お買い物ナビカート:25台(プラス予備5台)



お客様の自発的な商品情報取得の支援

電子タグを使った情報取得

商品の特長は?
どう使うの?



商品情報



レシピ情報

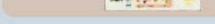


端末等操作による情報取得

どこにあるの?
これいくら?



フロアガイド



価格チェック



※バーコードスキャナ使用

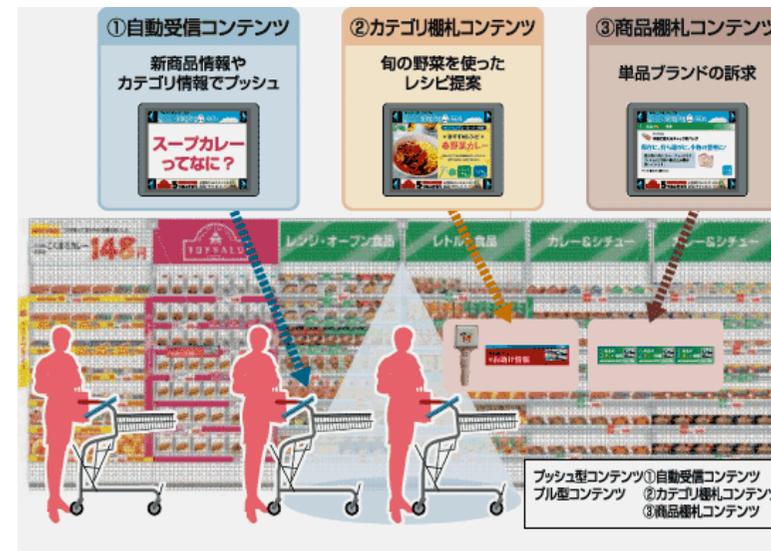
チラシ情報



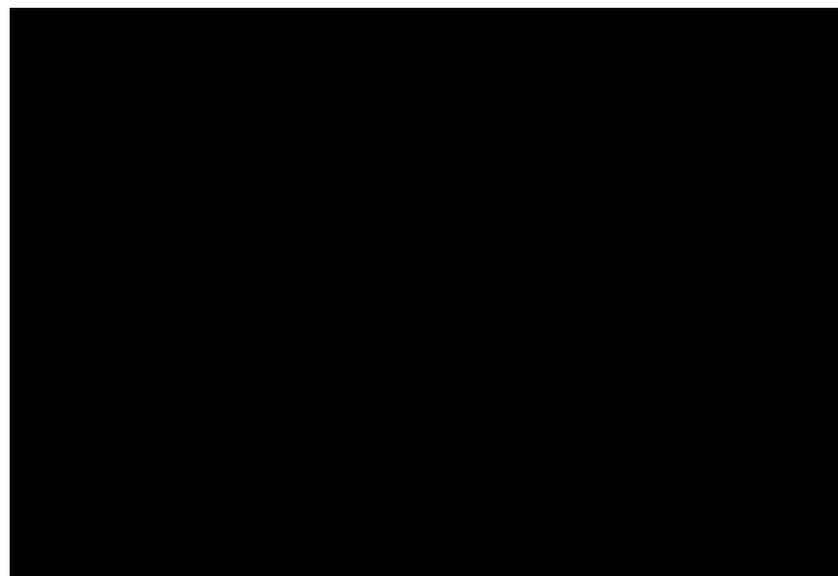
【イオン様】スマートカート

- 買い物時に、レシピに沿った食材や関連商品の情報を自動表示

経済産業省 平成17年度
電子タグ実証実験
「日本版フューチャーストア・プロジェクト」



【イオン様】現場映像



【イオン様】UBWALL

センサー技術 × 大画面ディスプレイ

タッチパネル付き
大画面ディスプレイ
利用者が居ないときには、画面全体
を使い広告を表示する事ができ、
販促効果が期待できます

- 利用者に効果的に知らせる「気づき」
- 利用者に易しい直感的なインターフェース
- 利用者個人に合わせた情報の提供

FeliCaユニット
FeliCa内蔵のIDカードや携帯電話をかざすと利用者が欲しい情報を想定して、ディスプレイに表示

人検知センサー
人が前に立つと、インタラクティブな画面に切り替ります

CRM, 広告配信を革新

- 現場でのプロモーション革新
- 利用者サービス革新

スピーカー
音により、気づき効果を高めます



※CRM: Customer Relationship Management
情報システムを応用して企業が顧客と長期的な関係を築く手法

【イオン様】UBWALL(利用の流れ)



■ UBWALL®は消費行動の心理的プロセスをサポートし、消費へと誘導します



※1広告モード: スケジューリングされた画像や音楽を自動で順次流すモード
 ※2インタラクティブモード: 利用者の触る、かざすといった行為に応じて情報を切り替えるモード

【イオン様】UBWALL(テナントガイド)



■ 想定設置場所: ショッピングモール各所など

数多くの広告の中から利用者にフィットしそうな情報を選択。
 従来の広告に加えて、電子クーポン発行を行う事で来店を促すことが可能。



ユビキタス時代に求められること



① "見える"範囲拡大による変化への対応

在庫/営業マン/物流/顧客などの可視化

② シンプルでスピーディなアプローチの追求

対応のリアルタイム化/スピードアップ化

③ 簡単・便利の追求(いつでもどこでも)

個々人に合わせたライフスタイルの提供

④ 安心・安全の追求

セキュリティ/プライバシーの確保

ITS(Intelligent Transport System)



■ 富士通の取り組み(ITS-セーフティ)

■ ITSシステム構築
 ITSセーフティシステム検討



国土交通省HPから抜粋

路面状態がわかって
 冬でも安心!

■ センサ

ASVセンサ、AHSセンサ



歩行者の巻き込みが
 回避できる!

■ ITS-セーフティプロジェクト
 実道JCTでの実験システム、
 実証実験システム



国土交通省HPから抜粋

前方障害物衝突防止、
 カーブ進入危険防止!
 運転が楽になる!!

追突事故を回避できる!
 事故を軽減できる!!

<ミリ波による車間距離制御>



車間距離制御

※ASV: Advanced Safety Vehicle (先進安全自動車)
 ※AHS: Advanced Cruise-Assist Highway Systems (走行支援道路システム)

児童一人ひとりの登下校時の安全を確保 FUJITSU



工場構内・屋外業務の「安心・安全」

- 作業員の位置など様々な状態 (=プレゼンス) を集約・管理し、異常を検知・通知。これにより、異常時に監視者へ「気づき」を起こさせます。
- 異常発生から対応完了までを、監視者がリアルタイムに状況を把握、迅速な対応を実現。

現在の課題

・広大なエリアを一人で作業する作業員が危険な状況になっても、気づくことができない。

導入による期待効果

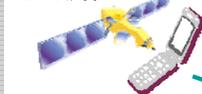
【安心・安全】
携帯電話やセンサーの併用による、作業員の状態のリアルタイムな把握、異常時の「気づき」が実現

【業務支援】

送達確認可能な通知やエスカレーションによる対応の迅速化

屋外 (携帯圏内)

GPS測位



双方向コミュニケーション
サーバ

監視室のPC

屋外 (WLANエリア)

AP位置情報



屋内 (センサーネットワーク)



- ①状態集約・管理機能
- ②アクション判断機能
- ③通知・振分
エスカレーション機能

アクティブタグ

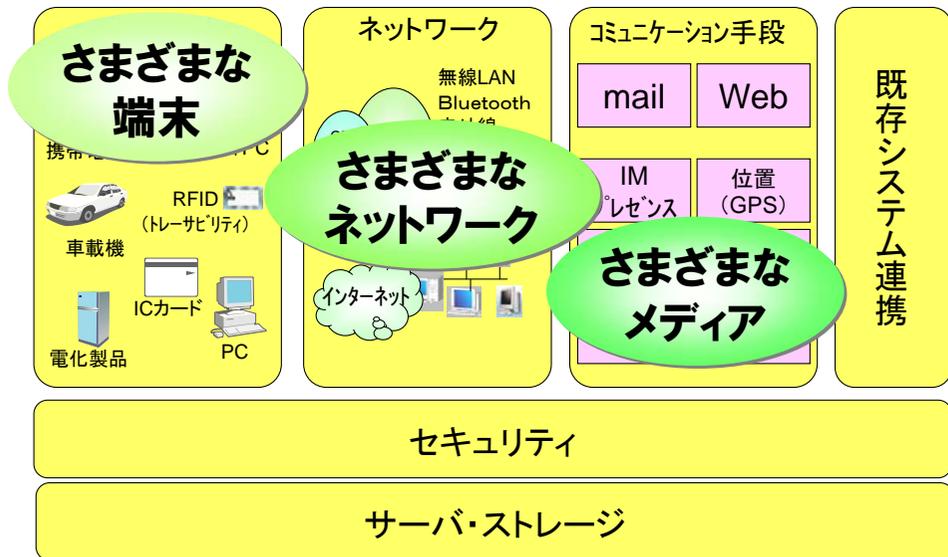
最後に(まとめ)

フィールドをイノベーションすること



先進のテクノロジーで
フィールド・イノベーションを
実現



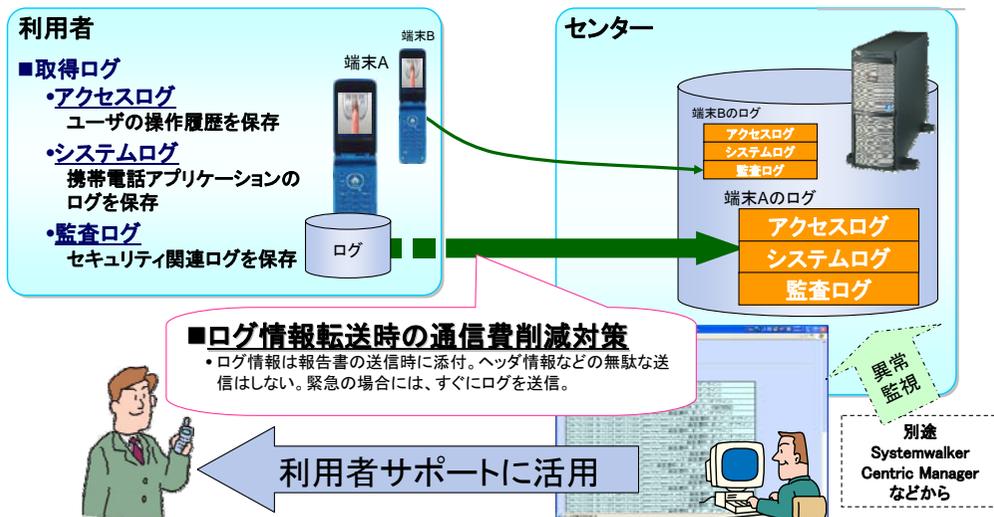


- 紙での情報漏洩防止、携帯紛失時の不正利用防止、モバイル業務での効率化
- 携帯電話専用ソフトウェア (Interstage Mobile Manager) と携帯ネットワーク接続サービス (FENICS) で携帯業務のセキュリティ・運用管理をトータルでサポート



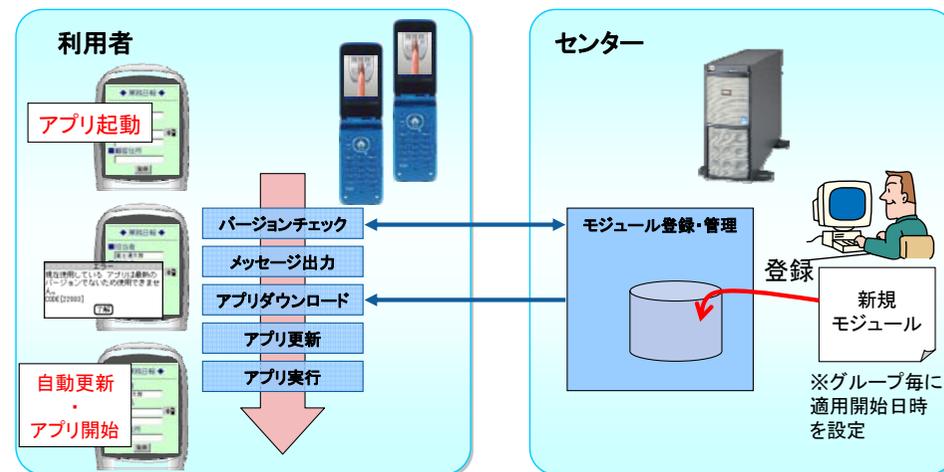
■ 利用者管理とサポートに必要な携帯側ログをセンターへ提供

- ・携帯電話のアクセスログを自動的に収集し、質問回答やトラブル調査時に参照することが可能
- ・システムログや監査ログも参照できるので、利用者のアクセス状況を管理することも可能



■ 業務アプリ更新のコストを低減し、素早いシステム更新が可能

- ・携帯アプリ起動時に、最新バージョンのアプリを自動的に更新することが可能



※自動更新対象は、業務アプリ (cHTML) および Mobile Manager (クライアント) 自身

■ 1つのコンテンツで3キャリアの携帯電話ブラウザに対応

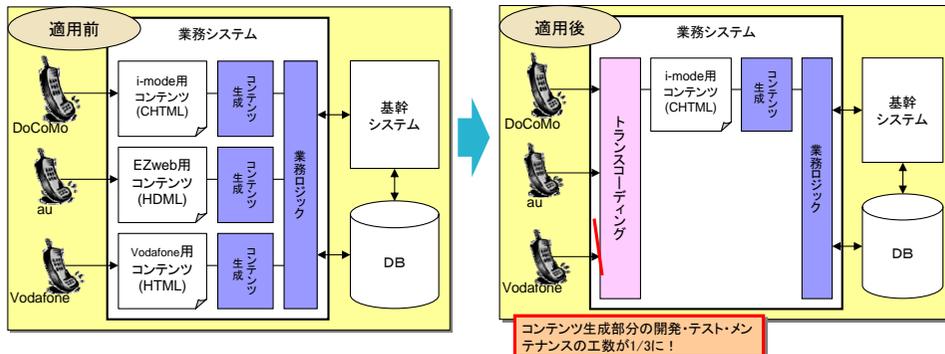
- ・1つのコンテンツ(DoCoMo用)で、3キャリアの携帯電話を自動判別し、最適なコンテンツ(DoCoMo用、au用、Vodafone用)にトランスコーディング。
- ・画像フォーマットも3キャリアに合わせて自動変換。機種ごとに表示できる画像の大きさも自動判別し、最適な大きさで表示。絵文字変換にも対応。

■ 新機種対応のためのアプリケーション改修が不要

- ・端末情報更新サービスで、常に最新の携帯電話に対応。

システムイメージ

基幹システムを携帯電話ブラウザ(3キャリア)で、参照・更新する業務システムの場合



生体のもつ機能に学ぶ！ オーガニックコンピューティング

■ 自律神経による意識しない制御

- コンピュータが自律的に動作
- 急激な負荷変動にも自律的にコンピュータ自身が対応

■ 自己治癒

- 故障時に自動的に代替機に切り換え

■ 新陳代謝

- 故障したモジュールは自動的に切り離され、新しいモジュールを組み込むと自動的に認識されシステム全体は機能継続

■ 生体全体の調和を保った成長

- システムの増設はモジュールを追加するだけで複雑な設定は不要

IT資源全体の調和とマネジメントが鍵

■ 自己治癒し、新陳代謝し、自律するストレージ

■ ストレージシステムの大規模化

- ・大量のディスク装置が並び、常にどこかが壊れているという状況化でも、**自己治癒**して機能し続ける

■ システムの世代交代

- ・モジュール単位での**新陳代謝**により、常に最新の技術を利用でき、データ移行などの手間も不要

■ 最適なデータ配置

- ・データの性質や多重化のポリシーに従って、**自律的に**配置やバックアップを管理し、最適化の手間が不要

次世代ストレージはIPストレージに向かう

■ サービスロボット「enon」[※]

➢ ネットワーク連携機能

- ・無線LANによりお客様のシステム、DBと連携し、タイムリーな情報提供が可能

➢ 自律走行

- ・地図情報を入力し、頭部カメラにて周囲の人・モノを認識
障害物を確実に避け、自律的な移動が可能

➢ コミュニケーション

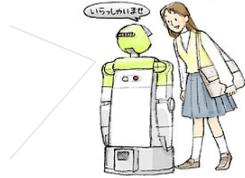
- ・日本語の音声合成・認識機能を搭載
胸部のタッチパネルとの連携により、確実なコミュニケーションが可能



※an exciting nova on network
(ネットワークの躍動的な新星の造語)

■オフィス、商業施設など人がいる環境で、案内・搬送・巡回など、多様な作業支援を行うサービスロボット

誘客(あいさつ)



施設案内



セキュリティ



売り場案内



THE POSSIBILITIES ARE INFINITE