

# 関西次世代ロボット推進会議 「推進プロジェクト」

世界をリードする「次世代ロボット産業クラスター」形成に向けて  
～今後の方向性とそれを示唆する事例～

2009年8月5日

# 世界をリードする「次世代ロボット産業クラスター」形成に向けて

関西次世代ロボット推進会議の発足後、6年間のプロジェクト支援を通じて、関西圏におけるロボット産業の特徴、そして強みが浮かび上がってきた。この特徴、強みを生かした、次世代ロボット産業の振興の方向性を以下5つにまとめた。（示唆する事例詳細は次ページに掲載）

## ①ネットワークロボット技術をベースとした環境・インフラの整備

けいはんな学研都市の「国際電気通信基礎技術研究所(A T R)」や「情報通信研究機構(N I C T)」などのもつ、ネットワークロボット技術を活用した、ユニバーサル・シティウオーク等での実証実験など。

## ②ロボット技術をシステム化したRT空間ビジネス

ロボット技術（感知・処理・駆動）をシステム化して、空間に組み込むことで、R T空間としてビジネス展開する。

## ③ロボテクシステムプロデューサーによるユーザー企業との連携事業

「ロボテクシステムプロデューサー」が介在して、ユーザー企業を巻き込み、ユーザのニーズを解決する新たなビジネスを産みだす。

## ④新たな大手企業のロボットビジネスへの参入

大手企業がロボット事業に本格的に参入し、産業化が進む方向性がみえてきた。

## ⑤有望な研究開発プロジェクトの進展

公的資金の獲得等により、研究開発の進展を支援する。

都市再生プロジェクト「大阪圏における生活支援ロボット産業の形成」で管理するプロジェクトのなかから、特に関西の次世代ロボット産業の方向性に合致すると思われる**14のプロジェクト**を「**推進プロジェクト**」として、下記の通り選定した。

今後は、これらの方向性を軸にした次世代ロボット産業育成のため、推進プロジェクトの進捗状況を随時確認し、集中的なPR、公的資金の獲得の支援等を行う。

### 【示唆する事例(推進プロジェクト)一覧】

関西の次世代ロボット産業振興に向けた方向性	プロジェクト名
①ネットワークロボット技術をベースとした環境・インフラの整備	3. ネットワーク・ヒューマン・インターフェースの総合的な研究開発
	4. けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会ユニバーサル&ロボットシティ専門委員会
	5. ユビキタス街角見守りロボット
	23. N I C Tユビキタスホーム
	39. 施設内外の人計測と環境情報構造化プラットフォーム開発
②ロボット技術をシステム化したRT空間ビジネス	35. 自動認証&緊急通知システムによる地域防犯（ロボットロケーター）
	38. なにわ空中棚田プロジェクト
	41. 高齢者対応コミュニケーションRTシステム
③ロボテックシステムプロデューサーによるユーザー企業との連携事業	34. 高速道路保全作業環境改善プロジェクト
	35. 自動認証&緊急通知システムによる地域防犯（ロボットロケーター）
④新たな大手企業のロボットビジネスへの参入	14. 生活支援／重作業支援パワーアシストロボット （旧名称：筋力設計技術に基づく自立支援RT能動装具／介護用パワーアシストロボット）
	29. ロボティクスが24時間見守るライフスタイル
	41. 高齢者対応コミュニケーションRTシステム
	42. 全方向移動自立搬送ロボット
⑤有望な研究開発プロジェクトの進展	1. 公共地下空間等のテロ被害・災害低減化ロボットシステムの開発
	13. 診断・治療のためのマイクロ体内ロボット
	39. 施設内外の人計測と環境情報構造化プラットフォーム開発

# 推進プロジェクト詳細

# 推進プロジェクト ①ネットワークロボット技術をベースとした環境・インフラの整備

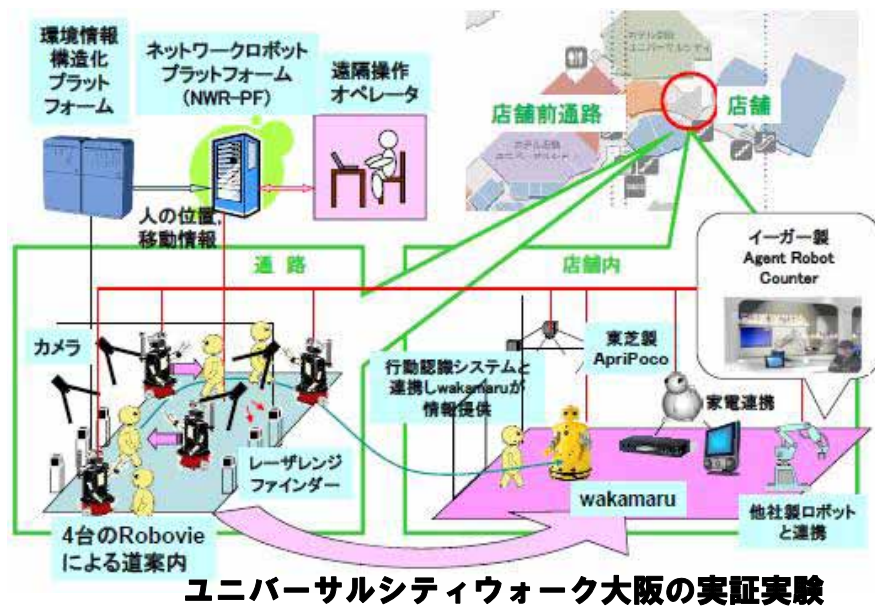
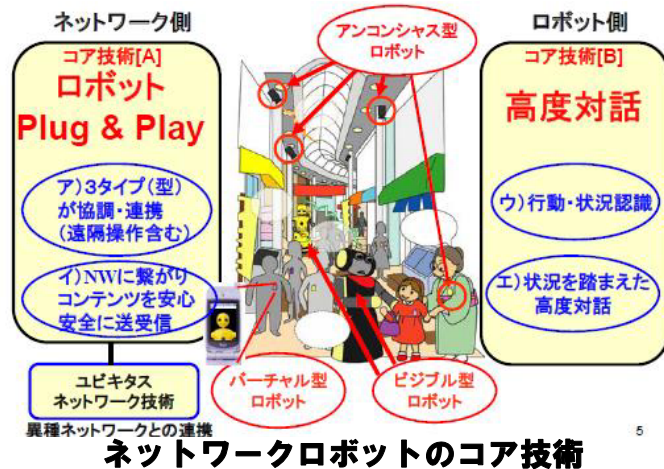
## 3. ネットワーク・ヒューマン・インターフェースの総合的な研究開発

本件担当者：国際電気通信基礎技術研究所  
萩田紀博 (TEL 0774-95-1400)

**【概要】**  
単体ロボットが人にできるサービスには限りがある。この問題を解決するために、複数台のロボット(ビジブル型)、環境センサ群(アンコンシャス型)、携帯電話の中にあるエージェント(バーチャル型)などが連携することで、単体ではできないロボットサービスを実現する「ネットワークロボット技術の研究開発」を実施。最終年度にユニバーサルシティウォーク大阪で、ATR、三菱重工業、東芝、NTTの委託先機関で実証実験を実施。ネットワークロボットプラットフォームと別紙に述べる環境情報構造化プラットフォームとの連携、(株)イーゲー製ロボット、ホンダASIMO、EUロボットとの連携が可能であることを実証した。

**【目的(目指す未来像)】**  
ネットワークロボット技術によって、3タイプのロボットがネットワークに繋ぐロボットPlug&Play技術および人や環境の状況に応じてロボットの話し方や道案内、誘導サービスを柔軟に変更できる高度対話技術が確立した。今後は多地点が連携するユビキタス・ネットワークロボット技術へと研究領域を拡げていく。

**【経緯】**  
04年6月 総務省「ネットワークヒューマンインタフェースに関する総合的研究:ネットワークロボット技術」の公的資金獲得  
04~05年 大阪市科学館で実証実験  
06年 CEATEC2006(幕張)  
07年1月 ATR(京都)と秋葉原を結んだ実証実験  
07年5月 近鉄 学研奈良登美ヶ丘駅での実証実験  
07年7月~8月 イオン高の原店における実証実験  
08年12月 ユニバーサルシティウォーク大阪での実証実験  
09年1月 EU版ネットワークロボット「DustBot」との連携実験  
09年4月 ネットワークロボットプラットフォーム事例をネットワークロボットフォーラムから公開中 <http://www.scit.or.jp/nrf/>



## 4. けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会 ユニバーサル&ロボットシティ専門委員会

本件連絡先：情報通信研究機構 山崎達也

### 【概要】

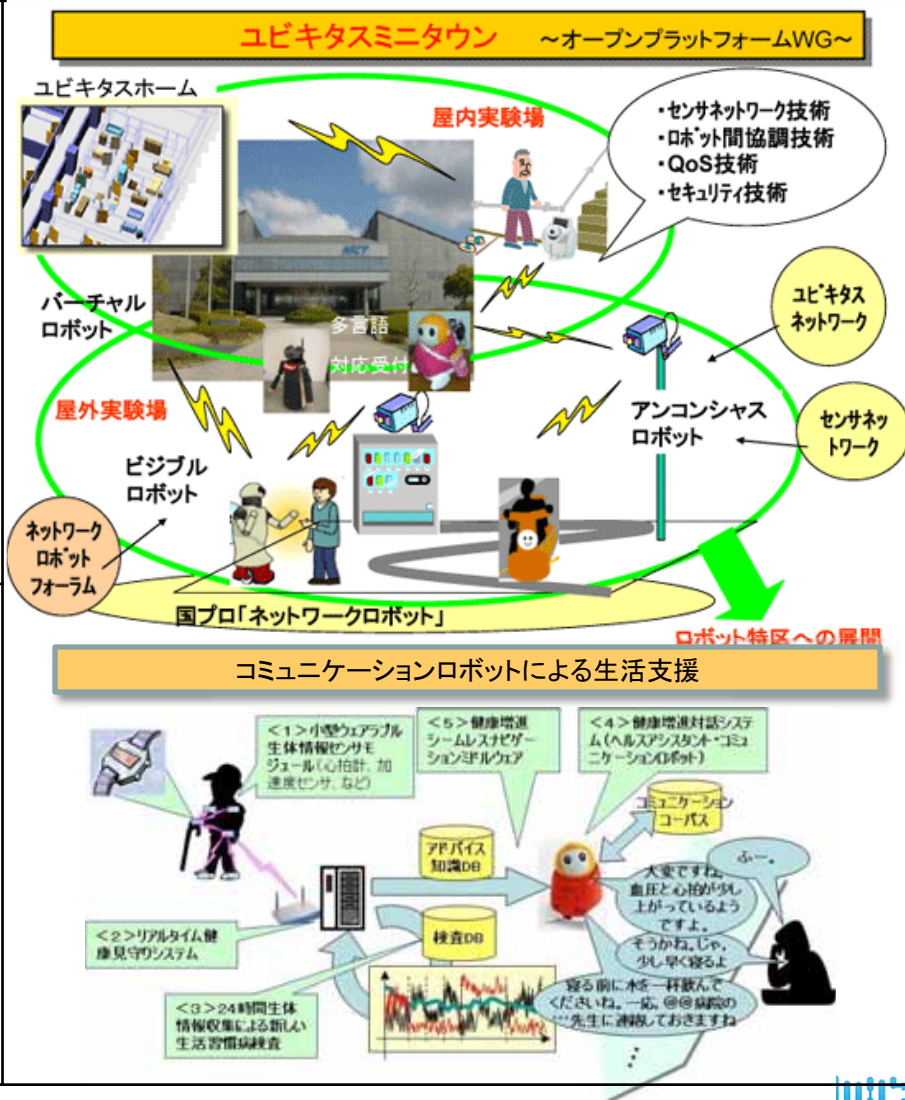
ユビキタスネットワークとロボットが融合したネットワークロボットに係る研究開発・実証実験を推進し、日本発の技術を創出、国際標準化活動等を先導することにより、我が国の国際競争力の向上

### 【目的(目指す未来像)】

- (1) 最先端のユビキタスネットワーク/センサネットワーク環境が融合し、屋内から屋外までシームレスにロボットがサービスできる環境の構築を目指し、必要な技術の研究開発を行う。
- (2) 一般生活者と共生し、健康とコミュニケーションを活性化してくれるコミュニケーションロボットを目指し、必要な技術の研究開発を行う。

### 【経緯】

- 04年10月 けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会内に、ネットワークロボット分科会として発足。
- 05年 7月 けいはんな学研都市知的特区における「ロボット公道実験円滑化事業」の認定。
- 05年11月 オープンラボシンポジウムにて高精細画像と身振り伝送を用いた遠隔操作環境を動態展示。
- 05年11月 NICTけいはんな情報通信融合研究センター（当時）にて実証実験「ネットワークロボット公開実証実験」。
- 06年 2月 ネットワークロボットビジョンの開発に関する報道発表。
- 07年 3月 NICT知識創成コミュニケーション研究センターにて次世代ホームネットワークに関する実証実験。



# 推進プロジェクト ①ネットワークロボット技術をベースとした環境・インフラの整備

## 5. ユビキタス街角見守りロボット (旧名称:u-シティフェーズⅠ(街角見守りロボット))

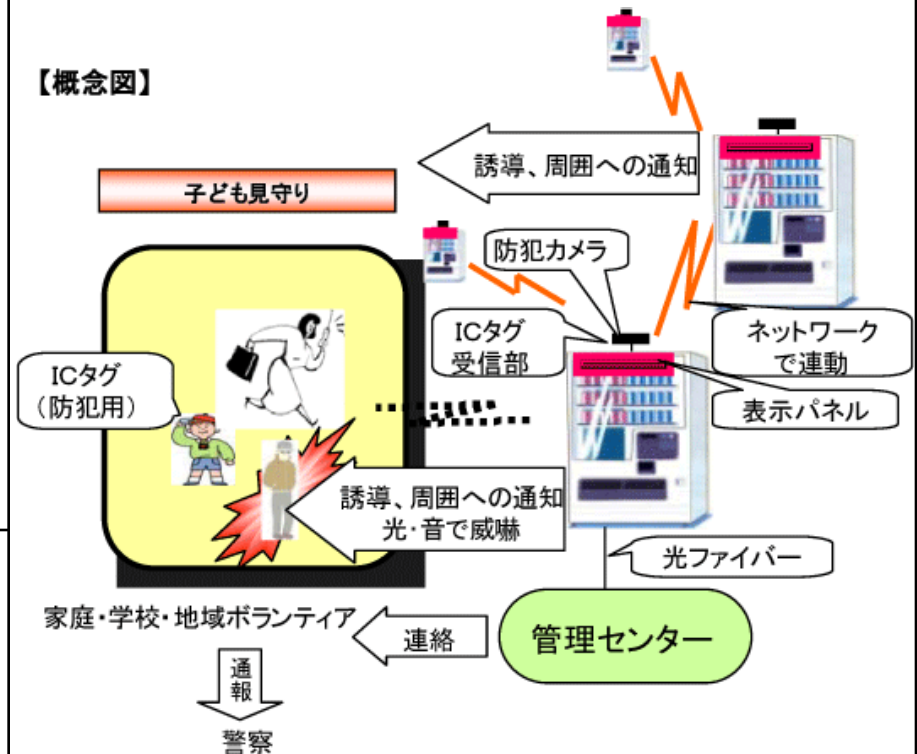
本件担当者：富士電機システムズ 長尾  
(TEL 06-6455-9841)

**【概要】**  
小学校児童の登下校時、通学路に設置された自動販売機(ICタグ読取機能付街角見守りロボット)が、児童の通過検知を行い校門通過時に保護者に連絡する機能を有する。また、児童の持つ防犯ブザーが押下された時、街角見守りロボットが登録された市民ボランティアに急報し、現場に駆けつけてもらうシステムを整備している。

**【目的(目指す未来像)】**  
児童見守りシステムの導入により、登下校時の児童の安否を保護者に伝えるだけのシステムを提供するに止まらず、地域の防犯意識の向上と地域防犯活動の活性化による安全なまちづくりの推進に貢献できると考えている。また、高齢者の徘徊を見守るシステムにも容易に展開できるものと考えている。

**【経緯】**  
(公的基金)  
04～05 経済産業省:NEDO[プロタイプロボット開発支援事業]  
05 大阪府:ユビキタス街角見守りロボット実証実験  
05 大阪市:次世代ロボット実証実験  
06 総務省:地域児童見守りシステムモデル事業(06年度補正予算)  
(実証実験)  
04/6/9～19 愛・地球博で実証実験  
06/2～3 大阪市中心部小学校区で実証実験  
07/10～10/3(予定)大阪市中心部小学校区で実証実験中

【概念図】



# 推進プロジェクト ①ネットワークロボット技術をベースとした環境・インフラの整備

## 23. NICTユビキタスホーム

本件連絡先：情報通信研究機構 山崎達也

### 【概要】

情報家電と多種のセンサと、それらを接続するホームネットワークで構成される、情報通信研究機構知識創成コミュニケーション研究センター内に設置された実生活型実証実験テストベッド。普通に寝食を行う生活を実施することができ、通常の実験を超えたリアルなデータが取得できる。

### 【目的(目指す未来像)】

情報家電を相互に接続するホームネットワークに関する実証実験を実施していく。実生活における生活者の実感に沿った実験を実施することができ、様々な生活形態、例えば高齢者の独居生活、におけるニーズ把握およびそれに対するソリューションのテストができる。

### 【経緯】

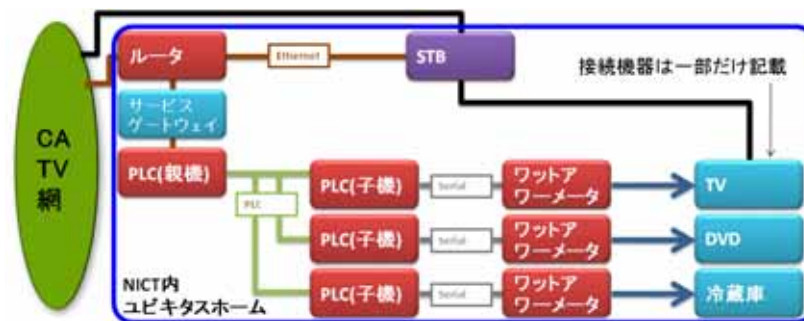
- 04年4月 ユビキタスホーム竣工
- 05年4月 30代夫婦と3歳の子供が約2週間生活する第1回目の生活実証実験を実施。これを含め、1年間で計5回のべ70日の生活実証実験を実施。
- 08年11月 公的資金として総務省「ユビキタス特区」事業「電力線通信(PLC)を活用した家電状況モニタリング」(08年度-10年度)を獲得
- 09年2月 ユビキタスホームにて「ユビキタス特区」事業の実証実験を実施。CATV網を用いて家電状況(消費電力)の収集を行い、収集した情報を活用して、ユーザへ種々の情報(例えば、そのユーザの省エネへの取り組みの状況)を提供。



NICTユビキタスホーム



生活実証実験の1シーン



「ユビキタス特区」実証実験におけるネットワーク構成

### 39. 環境情報構造化プラットフォームの研究開発

本件担当者：国際電気通信基礎技術研究所  
萩田紀博 (TEL 0774-95-1400)

**【概要】**

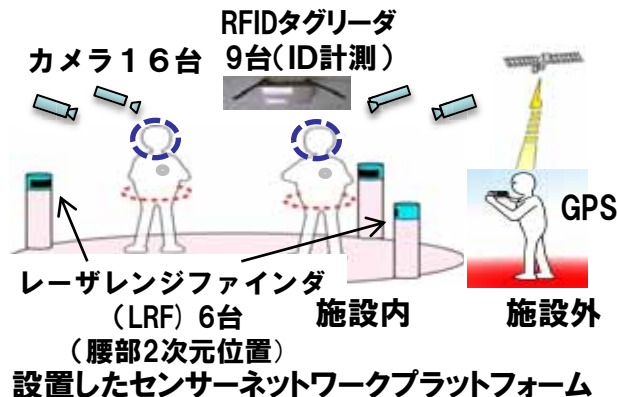
商店街、駅、科学館、施設内などに複数のカメラやレーザレンジファインダーなどを設置し、行き交う人々(数10名)の位置(5cm精度)と行動(忙しく歩く、うろうろ歩く等)を正しく計測するセンサネットワークプラットフォームを構築。Web仕様公開後、ホンダASIMO、EUロボット、総務省「ネットワークロボット」、経産省「情報大航海」の各プロジェクトなどが参画し連携実験で有効性を実証。

**【目的(目指す未来像)】**

ロボット単体では目の前の人の位置・行動がわかっても人々が増えると先にいる人々の位置・行動を正確に計測できない。開発したプラットフォームはこの問題を解決した。人が混む・空く時間帯・行動・場所・店などの実環境統計情報が一目でわかる地図(環境知能地図)を自動生成し、これが商店街の販売促進、人々の嗜好検出などに役立つ。関西の至るところ(北梅田も含む)にこれが整備されると、携帯電話やデジタルサイネージの次のサービスに不可欠なインフラとなる。

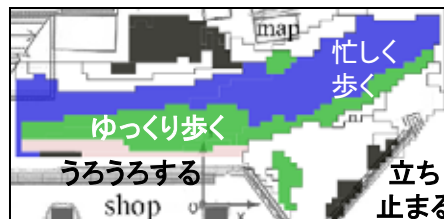
**【経緯】**

- 2006年7月 振興調整費「次世代ロボットー共通プラットフォーム技術の確立ー 室内外を移動する人にサービスを提供するための環境情報構造化プロジェクト」獲得
- 2006年 NICT知識創成コミュニケーション研究所にセンサ環境設置
- 2007年1月 ユニバーサルシティウォーク大阪で実証実験・見学会
- 2008年6月 ユニバーサルシティウォーク大阪で技術仕様Web公開  
<http://www.irc.atr.jp/ptStructEnv/index-j.html>
- 2008年8月 NICTけいはんな研究所で技術仕様Web公開
- 2008年12月 ユニバーサルシティウォーク大阪でネットワークロボット研究プロジェクト、ホンダASIMOとの本プラットフォームと連携実験
- 2009年1月 EU版ネットワークロボットDustBotプロジェクトとATRロボビーとの連携実験でも本プラットフォームを利用



- 行き交う20~30人の位置と行動をリアルタイムに抽出
- 1週間集めると右図のような環境知能地図が自動的に作成
- 「うろうろする」人が多い時間帯などがひと目でわかる地図を使って、ロボットが店舗誘導サービス等を実現可能に。

「平日11~17時、週末12~13時」の環境知能地図

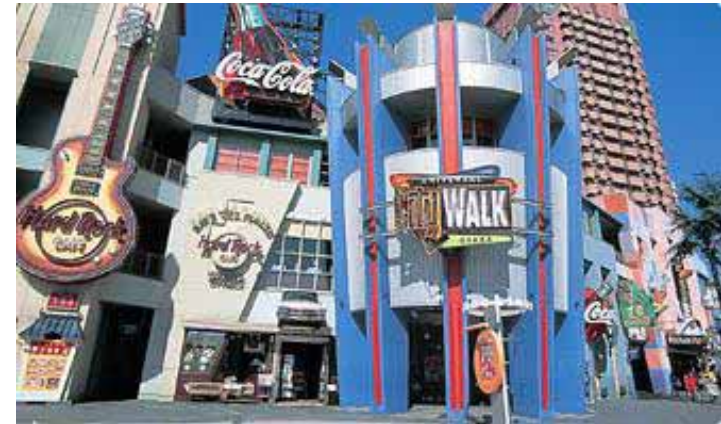


「平日17~18時」の環境知能地図

# 関西環境情報構造化プラットフォーム

- ユニバーサルシティウオーク大阪 (UCW)

- 実際に利用されている複合商業施設
- 今回、実験環境を構築
- ネットワークロボットフォーラムが管理
- 平成20年6月～



- NICTけいはんな研究所 (エントランス)

- 模擬環境を構築可能
- けいはんなオープンラボ協議会が管理
- 平成20年8月～



## 35. 自動認証 & 緊急通知システムによる地域防犯 (ロボットロケター)

本件担当者：株式会社NSJ 上甲敏和  
(TEL06-4391-0370)

### 【概要】

- ・自動認識機能と位置情報機能を併せ持ち『誰が何時何処に』をリアルタイムかつ高精度で把握し、その情報を元に機器類を自動で動作させること。
- ・何かの異常事態に直面した場合、非常通報が発することができる。その非常通報には前述の認識/位置情報が付加されているため、警備員が正確に(誤差8m以内)かつスピーディ(数分以内)に、現場に到着させることができる。
- ・『便利』は『安心』⇒便利なのに実は知らないうちに高度なセキュリティで守られている。

### 【目的(目指す未来像)】

- ・「本当に守りたい、守らなければならない人/物」に最大の安心を届ける新しい高速・高密度のエリア型セキュリティ・ソリューションの提供
- ・弱者を助ける(高齢者、子供、女性、身障者)装置としての普及
- ・『便利』は『安心』がキーワードで安全安心な街づくりの実現

### 【経緯】

2007年 アメリカ村タウンセキュリティ(大阪市実証実験)  
2008年  
・和歌山県橋本さつき台タウンセキュリティ⇒ゲートタウン⇒新築マンション標準装備  
・携帯電話と連動する「ロボットロケター」の普及  
・業種を超えた採用

2009年度  
・大手デベロッパーが「ゲートタウン」での自動認証と非常ボタンキーとして、採用済み  
・新築マンションでの自動認証と非常ボタンのキーとして標準装備採用  
・携帯電話販売会社最大手と老人向けGPS携帯ロボロケを販売予定  
・リゾートホテルのキーとしての採用  
・工場やオフィスの自動認証と非常ボタンのキーとして採用

・入り口に近づくだけで、自動認証(騒さなくてもよい)  
・いざと言うときは緊急ボタンで知らせる

### 1. ゲートタウン(新築マンション)

#### ■ネットワークカメラ

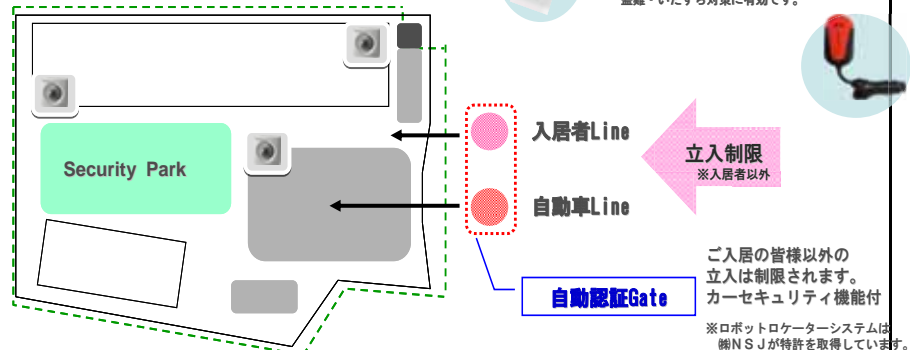
リアルタイムで画像を確認出来ます。約1週間分録画。

#### ■人用ロボットロケター

自動認証機能により、電気錠が自動開錠されます。

#### ■専用ロボットロケター

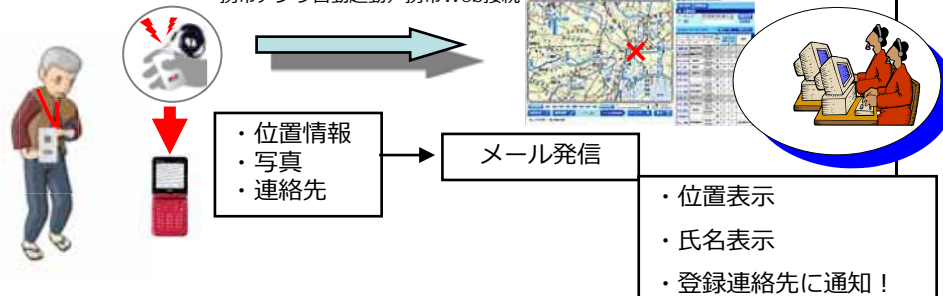
面倒なリモコン操作不要で電動ゲートが開きます。エンジンOFFの状態セキュリティモードに変わり盗難・いたづら対策に有効です。



### 2. GPS携帯電話ロボロケ(老人用)

#### サービスイメージ

ロボロケボタンを押す、  
携帯アプリ自動起動/携帯Web接続



☆状況により契約警備会社や介護会社に連絡あり

## 38. なにわ空中棚田プロジェクト

本件担当者：エビア 福澤  
(TEL 06-6923-2999)

### 【概要】

法対応により増えている人口緑地帯を、RT技術にて監視・制御することにより維持管理の簡素化を行います。  
また通常では緑地の利用が難しい場所での新しい緑地利用の提案します。

### 【目的(目指す未来像)】

「考える灌水」である「知能化水やり制御」は、無人での遠隔監視・考える制御を実現した技術です。

この技術を基本に、環境問題の解決手段の一つである緑地帯の維持管理を簡素化することが出来、現在各所で増えている屋上緑化などの人口緑地帯をローコストで維持し、いつも生き生きした緑を都市部にもたらしめます。

通常、人手による維持管理が難しい場所での植物の利用を行う事が出来るため、「設備緑化」という、省エネと緑地帯の確保ができる新しい緑地帯を生み出します。

また、他分野への転用として、農業分野への応用することにより、「休みの持てる農業」としての提案も可能と考えております。

### 【経緯】

- 2006/12 平成18年度大阪市次世代ロボット実証実験支援事業補助金
- 2006/12～2007/03 冬季実証実験(マサキ・エンヴェックとの共同実験)
- 2007/05 製品名 SoilMasterとして第1号機出荷 京都府精華町
- 2007/08 平成19年度大阪市次世代ロボット実証実験支援事業補助金
- 2007/08～2007/10 夏季実証実験(マサキ・エンヴェック、日本パナユーズとの共同実験)
- 2007/11 「不動産ソリューションフェア2007」への出品
- 2008/7 第2世代開発(低コスト化・コンパクト化)
- 2008/8 第2世代設備緑化モジュール開発
- 2008/8 設備緑化検証用設置箇所増設 大阪市内(D社との共同検証)
- 2008/9 設備緑化検証用設置箇所増設 東京都内(S社との共同検証)

なにわ空中棚田プロジェクト



### SOIL MASTERの知能化水やり制御手法概念イメージ



#### ◆知能化水やり制御 (RT予報制御)

天気予報と土中水分量により、次回の天気予報が雨でなく、土が乾いている場合のみ水やりを実行します。



導入事例1 2007年5月導入  
京都府精華町

#### ◎メリット

- ・省エネ(節水)
- ・緑の自動管理 (管理費の削減)
- ・未利用地の有効活用



同条件にて他システムとの比較において、6割程度の節水と大きく植物が育つことを確認しました。

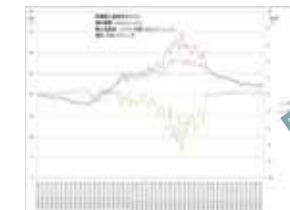
特許出願中  
(特願2007-172614)  
(特願2007-302949)

#### ◆設備緑化

無人管理が可能なシステムの特徴を利用し屋外機械設備の熱対策として、空調機などを緑で囲い植物による省エネの提案をします。

#### 外側→内側の温度差

空調機への壁面緑化の効果として、最大約6.8℃の温度差を確認しています。  
最大温度差 -6.82℃ (15:15)  
平均温度差 -2.26℃ (9:00~18:00)  
外側温度 34.83℃  
内側温度 28.01℃  
※観測日2008/6/13



環境共生空調としての「設備緑化」の可能性

2009年度新規プロジェクト

41. 高齢者対応コミュニケーションRTシステム

本件担当者：  
積水ハウス 住生活研究所  
生活工学研究G・グループリーダー 田中  
(TEL0774-73-1064)

【概要】

NEDO「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」(事業期間:平成21年度～平成22年度)の事業として実施。千葉工業大学との共同研究。

本研究開発では、高齢者と機器の間をとりなすインタフェースとして機能するRTシステムを構築するために、コミュニケーション技術及びヒューマン・ロボット・インタラクション技術を開発する。このRTシステムを活用したコミュニケーションツールにより、情報の収集や利用の手助けをし、高齢者の自立的な生活を支援することを目指す。

【目的(目指す未来像)】

2015年頃に想定される市場ニーズ及び社会ニーズを満たす実用的なロボットを開発することが目的。高齢者など生活に支援を必要とする人々が主体的に生きるための自立環境をRT(ロボット技術)によって構築することが期待されている。

【経緯】

2009年6月 NEDO「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」(事業期間:平成21年度～平成22年度)に決定。事業終了後3年を目途にした事業化を目指す。

# 推進プロジェクト ③ロボテクシステムプロデューサーによるユーザー企業との連携事業

## 34. 高速道路保全作業環境改善プロジェクト

本件担当者： 知能技術株式会社 大津  
(TEL06-6441-5060)

### 【概要】

NEXCO(旧道路公団)が抱える高速道路保全作業の課題をユーザであるメンテナンス子会社と作り手の関西の中小企業が協議会を作り解決を目指している。  
 その中で、サービスエリアのトイレ清掃ロボットと高速道路上の規制エリアに侵入する車両を検出し人身事故の防止を図るロボットの開発を2007年から取り組み、現在それぞれ2号試作が終了し、現場での実験を行う段階に来ている。  
 このとき、ユーザと作り手がロボットを作ることは一見理想に見えるが、技術を知らないユーザと下請けとして決められたものを仕様に従って作ってきた中小企業だけでは、それぞれの主張がかみ合わずプロジェクトは始まらない。  
 そこで、ユーザのニーズを仕様化し、作るべくロボットを明確にし、技術力のある企業を選定、組み合わせるエンジニアリングカンパニーが必要になる。  
 知能技術は、ユーザの課題解決と中小企業のビジネス創出を行っている。

### 【目的(目指す未来像)】

#### ①ロボットシステムプロデューサーとして

ロボットをビジネスにしていけるためには、ロボットを使って課題を解決したいと望むユーザを増やしていくことと、現在ロボット市場へ参入はしていない企業を含む多くの企業が持つ技術力を集結し、困難な課題を解決できるポテンシャルを高めて行く必要がある。  
 また、この両者は片や課題を解決したい、片や仕事を作りたいという違うベクトルであるため、システムプロデューサー機能を果たす弊社がビジネスを創造していく。

#### ②実際の現場で大量に使われるロボットの普及

高速道路の課題はそのスタートプロジェクトとして、地域の産業に理解のあるユーザである西日本高速道路メンテナンス関西様の、ニーズの提供、開発費負担、フィールドの提供を始めとする支援と、やる気のある企業群により、全国に2000箇所あるサービスエリアのトイレに、「実際の現場で」「大量に」導入を進めていく。

### 【経緯】

2007年8月 高速道路作業改善協議会 ディアロボ関西が高速道路メンテナンス企業と関西中小企業、大学によって設立

#### ①トイレロボット

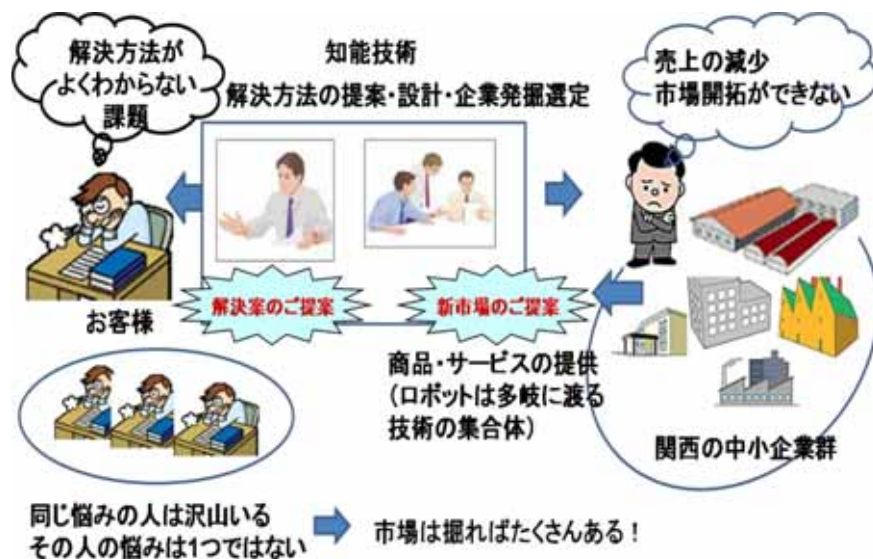
2007年11月トイレの清掃と子供と会話をする1号ロボット「LadyBird」完成。国際ロボット展 展出展

2007年12月ユニバーサルシティ・ウォークにて実証実験

2008年4月から2009年2月 トイレ個室を自動清掃する2号機開発

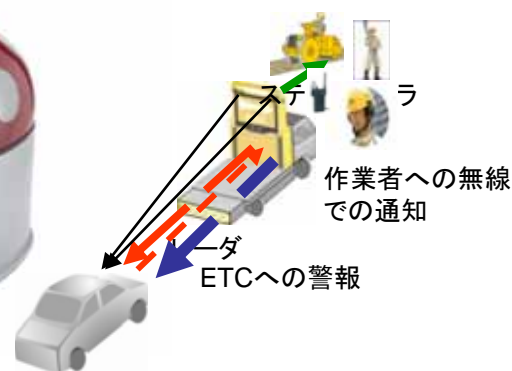
#### ②追突検知ロボット

2007年から2009年まで開発。300m先の車両を認識、骨伝導で警報通知。



おしゃべり清掃ロボット LadyBird

追突監視ロボット 仁王





## 29. ロボティクスが24時間見守るライフスタイル

本件連絡先：立命館大学 牧川  
(TEL 077-561-2881)

### 【概要】

μ プロセッサ技術の発展に伴って、携帯型あるいは住居設備に埋め込んで人の健康を24時間見守ることが可能となった。本プロジェクトでは、単に体調を見守るだけでなく、積極的に体調に働きかけるシステムの開発研究を実施している。具体的には、1)「睡眠」を対象に、睡眠深度のセンシング、睡眠リズムを考慮した電気毛布の温度コントロールシステム(快眠プログラム搭載電気毛布)の開発研究、2)「ジョギング」を対象に、ジョギング中の種々の運動パラメータのモニタリングと、ユーザの目標ならびに体重変化に応じた自動アドバイスシステムの開発研究を実施している。前者の快適寝具に関しては、三洋電機から製品化されており、後者のジョギング支援システムに関しては、鳥取県、日本医師会と共同で、要支援高齢者の歩行機能の大規模調査(被験者約400名)に使用された。

### 【目的(目指す未来像)】

体調を見守るシステムの開発は多いが、得られたデータを用いて、積極的にユーザに働きかけるシステムの開発研究はこれからの課題である。近い将来、運転中の心臓機能をモニタし、事故が起きる前に自動停車する自動車、高齢者の日常動作の中から、転倒の危険性をアラーム知らせる転倒防止装置、住人の生活習慣を熟知した掃除ロボットなど、身の回りの多くの生活機器に生体センサが装備され、ロボット化されると考えている。人とロボットとの新しいコミュニケーションとして、人の動作意思、快/不快などの人の感性、人の関心対象の推測技術などが必要になると考え、このような脳の高次機能のセンシング方法も検討している。近い将来、ロボット化された家電、住設は、ユーザの体調だけでなく、ユーザの思い、感情、気分を理解し、的確な生活サポート(ユーザのエネルギー消費の無駄の指摘も含む)を行うようになる。

### 【経緯】

02年 滋賀県提案公募型産学官新技術開発事業提案「体調監視、健康管理機能を有するジョギング支援システムの開発」を獲得、ジョギング支援システムのプロトタイプの有効性を検証

04-06年 文部科学省都市エリア産学官連携促進事業の一環として、非接触型心電図モニタリング手法を開発

06~08年 文部科学省知的クラスター創成事業岐阜大垣地区「ロボティック先端医療クラスター創成事業」を獲得、非接触心電・呼吸/体動センサを組み込んだ高齢者用ベッドモニタリングシステムのプロトタイプを完成。08年関西ホスピタルショー等での不特定多数の被験者により、安定なセンシング機能を検証

06年 睡眠リズムを考慮して寝床内温度を変化させることで睡眠の快適性があることを三洋電機と共同で証明。同年に快眠プログラム搭載電気毛布として製品化。

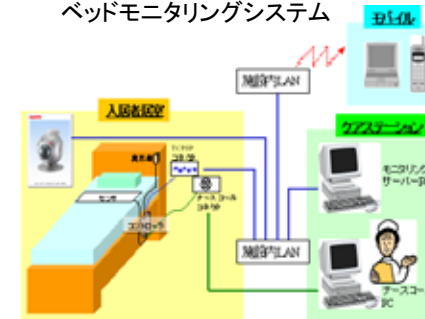
07, 08年 滋賀県産業支援プラザ提案公募型産学官新技術開発事業「IT活用型健康サポートサービスシステムの開発」を獲得、自動アドバイス機能を検証

06-08年 科研費基礎(B)「ウェアラブル運動センサによる動作意思の計測」を獲得、頭部運動をモニタリングすることで、人の視覚的な関心対象が推測しうることを示した

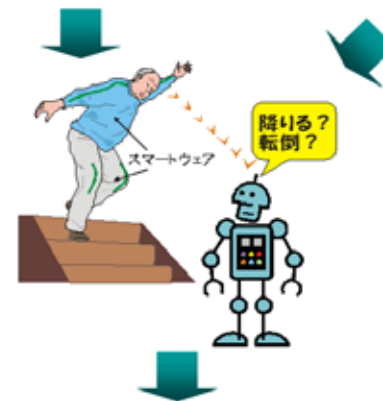
### ジョギング支援システム



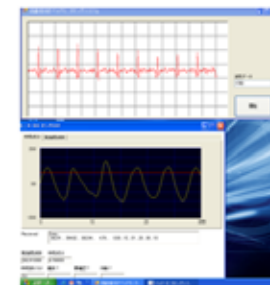
### ベッドモニタリングシステム



心電・体動/呼吸の非接触モニタ



人の状態を機械に伝え、機械は人の健康・安全・安心に積極的に関与する



心電・体動/呼吸のモニタ例

# 推進プロジェクト ④大手企業のロボットビジネスへの参入

## 2009年度新規プロジェクト

### 42. 全方向移動自律搬送ロボット

本件担当者：村田機械 京都R&Dセンター  
機構チーム 課長 森口

(TEL075-662-7769)

#### 【概要】

本プロジェクトは、NEDOが実施する「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」として、慶應義塾大学、産業技術総合研究所とともに、オープンな環境において安全な移動を実現するロボット要素技術を構築し、公共空間で広く利用可能な移動型サービスロボットの開発を目指すものである。

本ロボットの特徴は、自動地図生成機能と自己位置認識機能により、設備導入が容易な点にある。また、全方位移動機構によって、最適なルートを自分で判断し、スムーズに障害物を回避しながら、目的の場所まで移動することができる。また、エレベータと連動することで、建物内のフロア移動も可能とするものである。

現在、病院内搬送ロボットとして実証実験を実施している。

#### 【目的(目指す未来像)】

病院や空港、鉄道、図書館、ショッピングセンターなど、公共空間において安全・安心に利用可能な「ロボット搬送システム」を目指している。

#### 【経緯】

02年～04年 RoboCup中型ロボットリーグ参加  
05年 慶應義塾大学入学センター様向け受付案内ロボット開発  
06年～08年 経済産業省:NEDO「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」サービスロボット分野ロボット搬送システムを受託。  
第Iステージにて病院内搬送ロボット(プロトタイプ)を開発  
09年 上記プロジェクトにおいて、ステージゲートを通過。  
09年～11年 第IIステージにて、実用化に向けた製品開発及び実証実験を実施中。



院内搬送ロボット



院内走行実験の様子

# 推進プロジェクト ⑤有望な研究開発プロジェクトの進展

## 1. 公共地下空間等のテロ被害・災害低減化ロボットシステムの開発

本件担当：国際レスキューシステム研究機構 理事 高森年  
(TEL078-303-3630)

### 【概要】

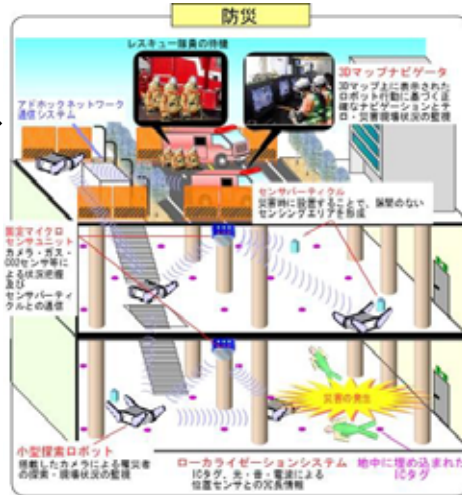
未知の公共地下空間等災害現場の小型探査ロボット群による先行探査・情報収集によって、都市災害時レスキュー作戦活動の革新を計る。本ロボットシステムの開発・実用化は、右記開発・実用化グループによって進められ、ほぼ実用化の段階にある。参加民間企業による受注生産を2年後に計画中であり、関係官庁などへの説明の機会を希望している。

### 【目的(目指す未来像)】

- レスキュー作戦の正確化・迅速化
- レスキュー隊員の二次災害防止
- 災害現場のユビキタス構造化
- 防犯システムとの融合による安全社会基盤の充実
- 安全・安心な社会実現への貢献

### 【経緯】

- 02~06年度 文部科学省「大都市大災害軽減化特別プロジェクト」
- 04~05年度 経済産業省「プロトタイプロボット開発支援事業」
- 05年/6月 愛・地球博にてデモンストレーション
- 05年12月 神戸市消防局との合同実験及び意見交換会
- 05年12月 阪神電鉄三ノ宮駅での消防訓練へ参加
- 06年1月 神戸市消防局との合同実験及び意見交換会
- 06年3月 神戸市消防局との合同実験及び意見交換会
- 06年12月 阪神電鉄三ノ宮駅での消防訓練へ参加
- 06~07年度 経済産業省「地域新生コンソーシアム」
- 07年8月 三ノ宮地下街(さんちか)で実証実験
- 06~10年度 経済産業省「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」
- 07年8月 三ノ宮地下街(さんちか)で実証実験1
- 08年8月 三ノ宮地下街(さんちか)で実証実験2
- 08年9月 三ノ宮地下街(さんちか)で実証実験3
- 08年11月 三ノ宮地下街(さんちか)で実証実験4
- 09年4月 三木市広域防災センターにて実証実験
- 09年5月 三木市広域防災センターにて実証実験



## ロボットシステム開発の現状



小型探査ロボット:UMRS-2009

- ◆耐衝撃性・実用性の向上
- ◆階段昇降、ガレキ、悪路走行



- ◆小型軽量
- ◆操作員一人での持ち運び



ポータブル遠隔操作卓



超ロバスタクチュエータ



アドホック無線機RMR

(UMRS-2009仕様)外形寸法:W500 x H220 x L590mm(サブクローラ収納時)、重量:21 kg、最高速度:5 km/h、登坂能力:45度、電源:バッテリー(3~4hr)、操作方式:遠隔無線操作(RMR搭載)、カメラ:前後各1(照明付き)、鳥瞰カメラ1、計3、搭載センサ:温度センサ、CO2センサ、可燃物センサ、オプション:ドアノブ開放用マニピュレータ等、その他の機能:防滴構造(雨天走行可)、超ロバスタクチュエータ搭載(急発進停止可)、耐衝撃構造

【開発・実用化グループ】リーダー: 国際レスキューシステム研究機構理事 高森年、研究機関: 神戸高専教授 小林滋、近畿大学講師 大坪義一、民間企業(五十音順):(有)昭電テクノ、(株)シンクチューブ、バンドー化学(株)、ビー・エル・オートテック(株)

(「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」UMRS開発グループ)

## 13. 診断・治療のためのマイクロ体内ロボット

ーマイクロ・ロボティクスが拓く次世代医療ー

本件連絡先：滋賀県 保田（立命館大学 牧川）  
(TEL 県:077-528-3794, 大学:077-561-2881)

### 【概要】

診断/治療技術のマイクロ化・ナノ化・インテリジェント化は、「低侵襲」かつ「いつでも、どこでも、高度な医療」を受けることができる医療環境を実現するためのキーテクノロジーであるとの考えの下、人体にやさしいソフトMEMS(Soft Micro Electro Mechanical Systems)技術を駆使し、腹腔内に長期(入院中等)にわたって診断・治療を持続しうるマイクロ体内ロボットの開発と、その開発過程で生まれたマイクロ診断技術、マイクロ治療技術を駆使したオンサイト診断・治療システム(体腔鏡手術ロボット、デスクトップ型血液検査装置、金ナノ診断・治療粒子から構成)の開発研究を実施している。本研究遂行の最大の強みは、10数年のびわこ南部の緊密な医工連携、産学官連携の歴史と実績である。また、約60社に及ぶユーザ会議を併設し、医療分野に限らず、広く産業分野への成果技術の応用、転用をはかっている。

### 【目的(目指す未来像)】

例えば、デスクトップ型血液検査装置の実現によって、一度の外来で検査結果が判明する、内視鏡の高度化によって、これまで困難であった部位のオペが可能となる等、診断・治療機器の小型化・軽量化・可搬化は診断・治療の低侵襲化をもたらすだけでなく、在宅手術の実現など、「高度病院機能の出前」が可能となり、生活のあらゆる場面で高度な医療が受けられる環境を実現してくれると期待される。

本プロジェクトはこのような近未来の医療環境を実現するため、1)既存医療機器の高度化・高機能化、2)従来医療機器の小型化・可搬化、3)新医療機器の開発、の3つ立場から研究開発を実施している。特に、第2の従来の医療機器の小型化、可搬化は(パソコンがそうであったように)新しい医療ニーズと新たなマーケットをもたらすと期待でき、立ち後れがちな我が国の医療機器産業に新しい風を吹き込めると確信している。

### 【経緯】

- 04-06年 文科省都市エリア産学官連携促進事業(一般型)「診断・治療のためのマイクロ体内ロボット」の開発研究を獲得。
- 06年12月 マイクロ体内ロボットのプロトタイプ(エンド・バイオニクスロボット)を完成、動物埋め込み実験で動作を検証。
- 06-08年 農水省先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「マイクロ体内ロボットの畜産応用」を獲得、マイクロ体内ロボットの頭脳としての生体センサチップの開発に着手。
- 07年12月 生体センサチップのプロトタイプを完成、動物埋め込み実験で動作を検証。
- 09年2月 生体センサチップのLSI化を完了、動物実験で動作を検証
- 07-09年 文科省都市エリア産学官連携促進事業(発展型)「患者負担の軽減のためのオンサイト診断・治療システム」の開発研究を獲得、医工連携、産学官連携の下、22名の研究者が機関の枠を越えて共同開発研究を実施している。

### ■ 文科省都市エリア産学官連携促進事業(一般型)

マイクロ体内ロボット

種々のソフトMEMS技術

### ■ 文科省都市エリア産学官連携促進事業(発展型)

医療機器の高機能化

医療機器の小型化・可搬化

新医療技術の開発

「いつでも、どこでも、高度医療」を受けることができる医療環境の実現