資料７－８

けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会
運営・研究部会
ネットワークロボット分科会WG　活動報告

平成18年4月19日

ネットワークロボット分科会

けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会事務局

ネットワークロボット分科会の活動方針

○　分科会の構成（敬称略）

リーダー　　萩田紀博　　（(株)国際電気通信基礎技術研究所(ATR)知能ﾛﾎﾞﾃｨｸｽ研究所長）

サブリーダー　土井 美和子（ (株)東芝研究開発ｾﾝﾀｰﾋｭｰﾏﾝｾﾝﾄﾘｯｸﾗﾎﾞﾗﾄﾘｰ　技監）

山田 敬嗣　（日本電気(株)　中央研究所　ﾒﾃﾞｨｱ情報研究所　研究所長）

黒田 知宏　（京都大学医学部附属病院　講師）

○　分科会の活動概要

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を目指す。

●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において、世界初のネットワークロボット相互接続実験を実施するともに、ネットワークロボット要素技術・周辺技術であるセンサネットワーク技術、ロボット間協調技術、QoS技術、セキュリティ技術等の研究開発等を実施。

●一般生活者と共生するコミュニケーションロボットの研究開発等を実施。

●情報ネットワークを通じて、時間・空間的制約を超えて技能を伝え・再現する、技能伝達型ロボットの研究開発等を実施。

等

ネットワークロボット分科会の活動状況

けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会　運営・研究部会（2004/5/19）

・ネットワークロボット分科会の設置承認

ネットワークロボット分科会設置準備会

・第1回設置準備会（7月2日）
-第1回アンケート調査(7月2日）　「分科会活動全般について」

・第2回設置準備会（7月29日）
-第2回アンケート調査（8月10日）「WG活動希望調査」

・第3回設置準備会（9月15日）

・第4回設置準備会（10月13日）

ネットワークロボット分科会（第1回：2004/10/28）

ネットワークロボット分科会（第2回：2005/4/4）

ネットワークロボット分科会（第3回：2006/4/11）（メール審議）

WGの設置と主な活動目標について

●オープンプラットフォームWG　（主査：土井 美和子(東芝)）

- 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において、世界初のネットワークロボット相互接続実験を実施するともに、ネットワークロボット要素技術・周辺技術であるセンサネットワーク技術、ロボット間協調技術、QoS技術、セキュリティ技術等の研究開発等を実施。
- 活動成果の広報

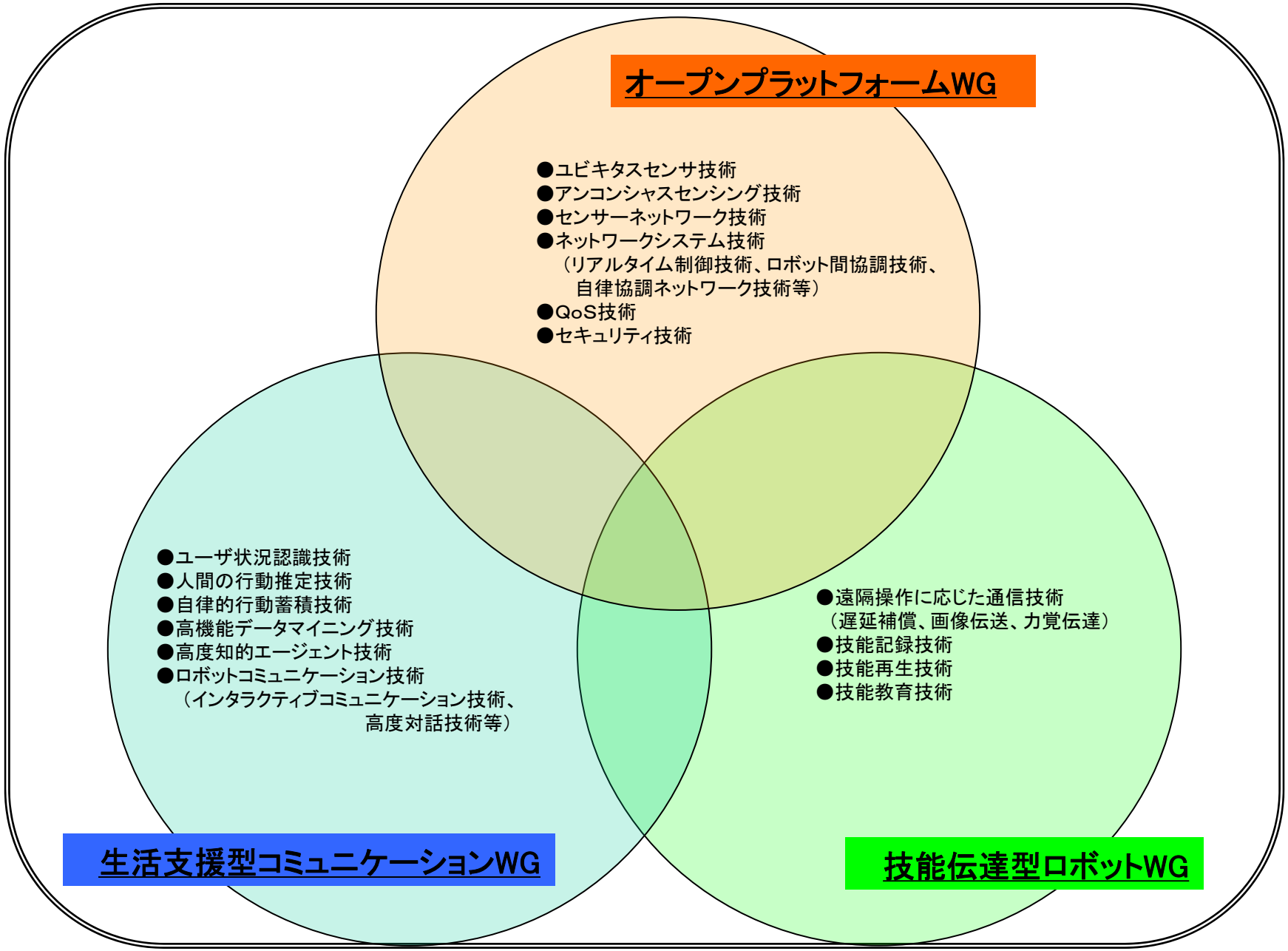
●生活支援型コミュニケーションWG　（主査：山田 敬嗣(日本電気)）

生活支援型コミュニケーションロボットの研究開発・実証実験、さらに各種アプリケーションの開発。
人とロボットとの共生データの収集と分析を中心に、共生型ロボットの必要条件を検討。

●技能伝達型ロボットWG　（主査：黒田　知宏（京都大学）、副主査：鈴木　保成（日本ﾋﾞｸﾀｰ））

- 情報通信ネットワークを通じて、時間・空間的制約を超えて技能を伝え・再現する、技能伝達型ロボットの実現を目指す。
- 技能教育の実現に必要なアプリケーションインターフェースを研究開発し、ロボット通信の標準を目指す。
- 技能伝達型ロボットのある未来のアプリケーションシナリオを構築し、そのアセスメントを行う。

ネットワークロボット分科会　各WGの要素技術等



ネットワークロボット分科会・WG構成

	構成メンバー
ネットワークロボット分科会 （28機関）	NTTコミュニケーションズ、KDDI、アクティブリンク、関西電力、三洋電機、シャープ、住友電気工業、東芝、日本電気、日本ビクター、富士電機システムズ、松下電器産業、NTT、船井電気、三菱重工業、京都大学（横小路助教授、黒田講師、堀口助手、黒田助手）、大阪工業大学（佐野教授、井上助教授）、同志社大学（金田教授）、大阪府立大学（鈴木産学連携ｺｰﾃﾞｨﾈｰﾀｰ）、関西医科大学（木村教授）、神戸大学（大須賀教授）、奈良先端科学技術大学院大学（木戸出教授、河村教務職員、中尾助手）、群馬県立県民健康科学大学（堀講師）、大阪府、関西経済連合会、国際電気通信基礎技術研究所（ATR）、テレコム先端技術研究支援センター（SCAT）、情報通信研究機構（NICT）
オープンプラットフォームWG （11機関）	東芝、富士電機システムズ、松下電器産業、三菱重工業、NTT、関西医科大学、大阪工業大学、奈良先端科学技術大学院大学、関経連、ATR、NICT
生活支援型コミュニケーションWG （10機関）	日本電気、三洋電機、シャープ、船井電機、関西医科大学、大阪工業大学、同志社大学、関経連、ATR、NICT
技能伝達型ロボットWG （9機関）	京都大学、日本ビクター、アクティブリンク、奈良先端科学技術大学院大学、神戸大学、群馬県立県民健康科学大学、関経連、ATR、NICT

オープンプラットフォームWGの活動方針

WG活動内容

ユビキタスミニタウン

●世界初の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におけるネットワークロボットの相互接続実験
センサネットワーク技術，ロボット間協調技術，QoS技術，ｾｷｭﾘﾃｨ技術

●活動成果の広報

研究開発プロジェクト

1. ユビキタスミニタウン構築プロジェクト
2. 検証プロジェクトA
3. 検証プロジェクトB

Phase 1 （～2005年3月）

ユビキタスミニタウン開発シナリオの策定
ユビキタスミニタウン設計要求条件整理
共同研究体制の整備

Phase 2 (2005年4月～2006年3月)

ユビキタスミニタウンφ１構築と実証実験準備

Phase 3 (2006年4月～2007年3月)

ユビキタスミニタウンφ2構築と実証実験φ1
国プロ「ネットワークロボット」との連携

Phase 4 (2007年4月～2008年3月)

ユビキタスミニタウンφ3構築と実証実験φ2，特区展開

体制

主査：土井美和子（東芝研究開発センター ）

構成員：

東芝
富士電機システムズ
松下電器産業
大阪工業大学（佐野教授、井上助教授）
奈良先端科学技術大学院大学（木戸出教授）
関西医科大学（木村教授）
国際電気通信基礎技術研究所（ATR)
関西経済連合会
情報通信研究機構（NICT)

研究開発プロジェクト線表

	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
ユビキタスタウン構築プロジェクト	ユビキタスミニタウン仕様検討 →	ユビキタスミニタウンφ1構築 →	ユビキタスミニタウンφ2構築 →	ユビキタスミニタウンφ3構築 →
検証プロジェクトA	仕様検討 →	プレ実験 →	実証実験φ1 →	実証実験φ2，特区展開 →
検証プロジェクトB	仕様検討 →	プレ実験 →	実証実験φ1 →	実証実験φ2，特区展開 →

オープンプラットフォームWGの活動実績（平成17年度）

〇ネットワークロボット公開実証実験（11月24日）
・場所：けいはんな情報通信オープンラボおよび周辺公道
・概要：小型車両ロボットICW の公道走行実験、ネットワークロボットの案内実験
http://www2.nict.go.jp/so/f484/NICT-News/0601/p04.html

〇 ネットワークロボット公開実験記念シンポジウムとロボット展示（11月24日）
・基調講演「人と地域に優しいネットワークロボットの実現に向けて」竹内芳明総務省情報通信政策局研究推進室長
・パネルディスカッション「ネットワークロボットの社会フィールド実証実験に向けて」

〇オープンラボ研究環境整備状況
・けいはんなロボット特区認定（7月）
・NICT正面玄関路面整備
・NICT正面玄関床センサ設置

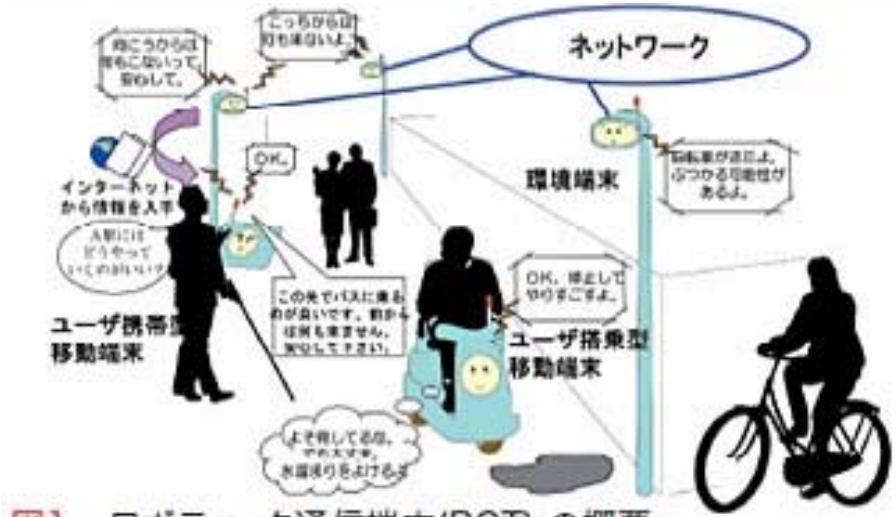


図1　ロボティック通信端末(RCT) の概要

ネットワークロボットの案内実験

図2　屋外走行実験ルート

図3　公道走行実験の様子

生活支援型コミュニケーションWGの活動方針

WG活動内容

●一般生活者と共生するコミュニケーションロボットの仕様検討・研究開発等。
●実生活で役立つ各種アプリケーションの開発と評価分析

研究開発プロジェクト

1. アプリケーションシナリオ検討プロジェクト
2. アプリケーションインタフェース開発プロジェクト

Phase 1 (～2005年3月)
　方針策定
　共同研究体制の整備

Phase 2 (2005年4月～2006年3月)
　アプリケーションシナリオの提案
　アプリケーションインタフェース必要条件の抽出

Phase 3 (2006年4月～2007年3月)
　アプリケーションインタフェースの研究開発
　アプリケーションシナリオの評価

Phase 4 (2007年4月～2008年3月)
　実証実験
　共生型ロボットの必要条件の取りまとめ

体制

主査: 山田 敬嗣(日本電気)

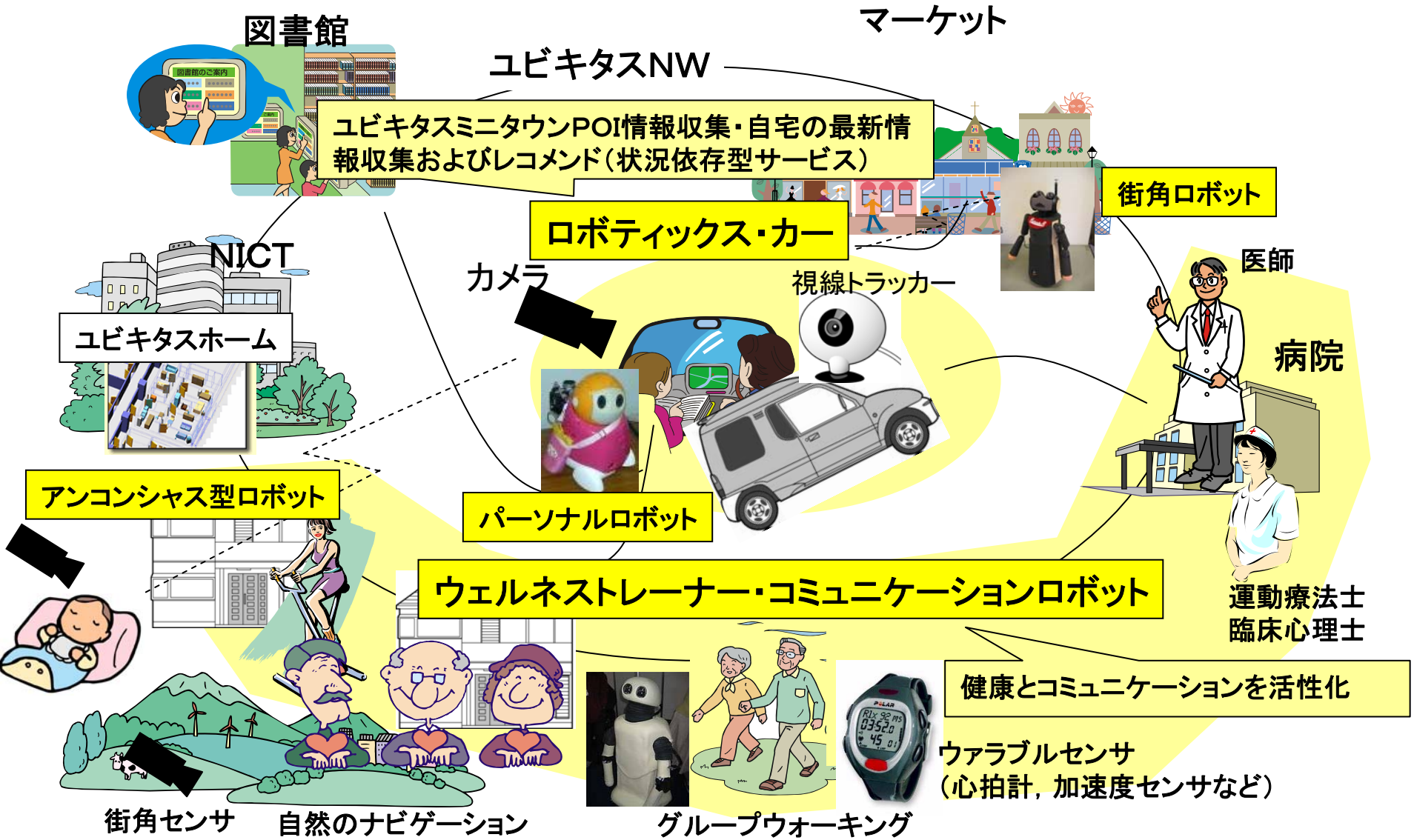
構成員:
- 日本電気
- 三洋電機
- シャープ
- 船井電機
- 大阪工業大学(佐野教授)
- 同志社大学(金田教授)
- 国際電気通信基礎技術研究所(ATR)
- 関西経済連合会
- 情報通信研究機構(NICT)

生活支援型コミュニケーションロボットの利用シーン

ロボット単体でなく、人間との協調により、豊かで安心・安全な生活を実現するコミュニケーションロボットの実現を目指す

	概要	連動する機器、ロボット	開発すべき技術 （コミュニケーション関連）
健康支援	健康状態の測定と関連情報提供。ユーザに関する統合履歴管理とタイムリーな情報提示	健康測定器（体重、体温、脈拍、血圧、血糖値、尿）、TV	健康関連知識DB 知識DBに基づく会話生成
子供見守り 独居老人見守り	話し相手、遊び相手としてのパートナー。また、家族への通知、電話機能で安心実現	携帯TV電話、TV、生態センサ(赤外、圧力）、カメラ、マイク	老人、子供向けの音声認識 ご機嫌推定(表情、声）
お料理	履歴、在庫管理からの料理の相談。好みを把握してレシピの調整相談。健康管理とも連携	キッチンアプライアンス（冷蔵庫、電子レンジ、調理器）、TV、携帯電話	ハンズフリーでの対話 料理知識DBに基づく会話生成
道案内サービス	街角、車内などでシームレスに、ビジブルロボット、バーチャルロボットを個人適応的に使い分けて道案内を行ってくれるサービス。	街角ロボット、街角センサ、携帯、カーナビなど	知識DBに基づく高度な会話技術、モバイルエージェント、ユビキタスNWなど
家庭教師	子供に対し、例えば、学校ではリアルロボット、家ではバーチャルロボットが楽しく、学習を支援する（特に英会話、国語など）	TV、PC、学校ロボット、バーチャルロボット	子供向け音声認識 教材DBにユーモアや励ましまどを融合させる会話生成

けいはんなユビキタスミニタウンにおける「生活支援型コミュニケーション」のサービスイメージ



研究開発プロジェクト線表

	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
アプリケーション シナリオ検討プロジェクト	方針策定 体制作り	アプリケーション 検討	アセスメント	シナリオ検証 シナリオビデオ作成
アプリケーション インタフェース開発 プロジェクト	方針策定 体制作り	要件定義・仕様 検討 予備実験	ソフトウエア開発 システム開発	実証実験

生活支援型コミュニケーションWGの活動実績（平成17年度）

○ 平成17年度第1回生活支援型コミュニケーションWG
・日：平成17年4月25日
・場所：奈良
・概要：合宿形式で研究ターゲットの討議

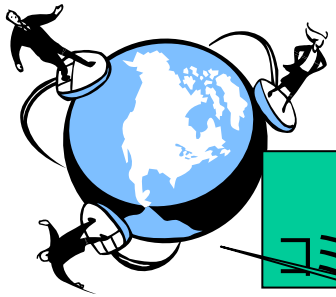
○ 平成17年度第2回生活支援型コミュニケーションWG
・日：平成17年9月28日
・場所：NICTけいはんな情報通信融合研究センター
・概要：生活シーンの分類，課題抽出

○ オープンラボシンポジウムにてポスター展示

○ 平成17年度第3回生活支援型コミュニケーションWG
・日：平成18年4月27日（予定）
・場所：NICT知識創成コミュニケーション研究センター
・概要：研究課題の詳細化

生活支援型コミュニケーションロボット

ロボットインタフェースによる情報提供＆コミュニケーション支援



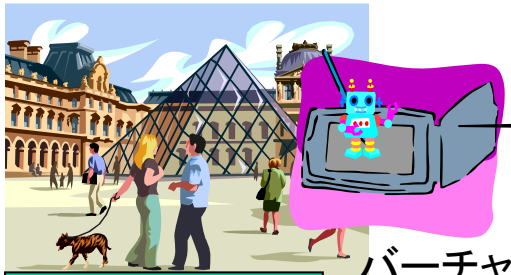
異文化
コミュニケーション

教育コミュニケーション

遠隔講義支援
(コミュニケーション仲介、
講義代行ロボット)

アンコンシャス型
環境組み込みセンサ
（尿検査、体温、他

医療・介護
コミュニケーション



バーチャル型

観光ガイド

ナビゲーション・バーチャル観光

ビジブル型／バーチャル型

遠隔医療支援
(コミュニケーション仲介）

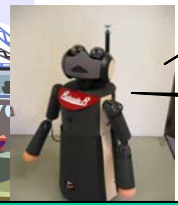
健康増進トレーナ
(コミュニケーション仲介、
トレーナロボット）

アンコンシャス型

ビジブル
型

実世界ナビゲーション

外環境認識＆情報検索



ビジブル
型

ウエルネストレーナ・コミュニケーション

ウエアラブルセンサ
（心拍計、加速度センサ）

技能伝達型ロボットWGの活動方針

WG活動内容

●情報ネットワークを通じて、時間・空間的制約を超えて技能を伝え・再現する、技能伝達型ロボットの研究開発等。
●技能教育の実現に必要な技能伝達プラットフォームを開発し、ロボット通信の確立を目指す。
●技能伝達型ロボットのある未来のアプリケーションシナリオを構築し、そのアセスメントを行う。

研究開発プロジェクト

1. アプリケーションシナリオ検討プロジェクト
2. 技能伝達プラットフォーム開発プロジェクト

Phase 1 (～2005年3月)
方針策定
研究体制作り

Phase 2 (2005年4月～2006年3月)
アプリケーションシナリオの提案
技能伝達プラットフォーム必要条件の抽出

Phase 3 (2006年4月～2007年3月)
アプリケーションシナリオのアセスメント
技能伝達プラットフォームの構築

Phase 4 (2007年4月～2008年3月)
アプリケーションシナリオのビデオなどへのまとめ
遠隔医療などを例に取った実証実験

体制

主査: 黒田知宏(京都大学)

副主査:鈴木保成(日本ビクター)

構成員:
日本ビクター
アクティブリンク
京都大学(横小路助教授、堀口助手、黒田嘉宏助手)
奈良先端科学技術大学院大学(河村助手、中尾助手)
群馬県立県民健康科学大学(堀講師)
国際電気通信基礎技術研究所(ATR)
関西経済連合会
情報通信研究機構(NICT)

研究開発プロジェクト線表

	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
アプリケーション シナリオ検討プロジェクト	方針策定 体制作り	アプリケーション 検討	アセスメント	シナリオ検証 シナリオビデオ作成
技能伝達プラットフォーム 開発プロジェクト	方針策定 体制作り	要件定義・仕様 検討 予備実験	ソフトウエア開発 システム開発	実証実験

技能伝達型ロボットWGの活動実績（平成17年度）

○オープンラボ研究環境の整備

・実験環境として、オープンラボ=京大病院のJGN2接続環境を構築。

・同JGN接続環境への奈良先端大・群馬県立県民健康大・熊本大病院の追加を検討中。

・オープンラボ内に部屋を一つ借り受け、ロボット通信環境の構築を行った。

○具体的アプリケーションの試作

・世界初のロボットに搭載可能な4K2Kカメラを開発し、これを用いた遠隔ロボット操作実験を実現、報道発表を行った(日本ビクター株式会社・京大 司隆史)。

・仮想空間上での技能提示プラットフォーム"VR Annotation"を提案し、医学領域用のプロトタイプを開発、VR医学会奨励賞を受けた(京大 Mikko Rissanen)。

・京都大学吉田キャンパスと桂キャンパスを結び、問診・視診・聴診を可能とする遠隔診断環境を構築した(京大 司隆史・中井隆史)。

・遠隔超音波診断を想定し、二重フィードバック系を持つ遠隔ロボット操作支援環境の基盤技術開発に着手した(奈良先端大　中尾恵・ 京大 堀口由貴男)。

○次年度に向けた動き

・総務省 SCOPEにプロジェクトの応募を行った。

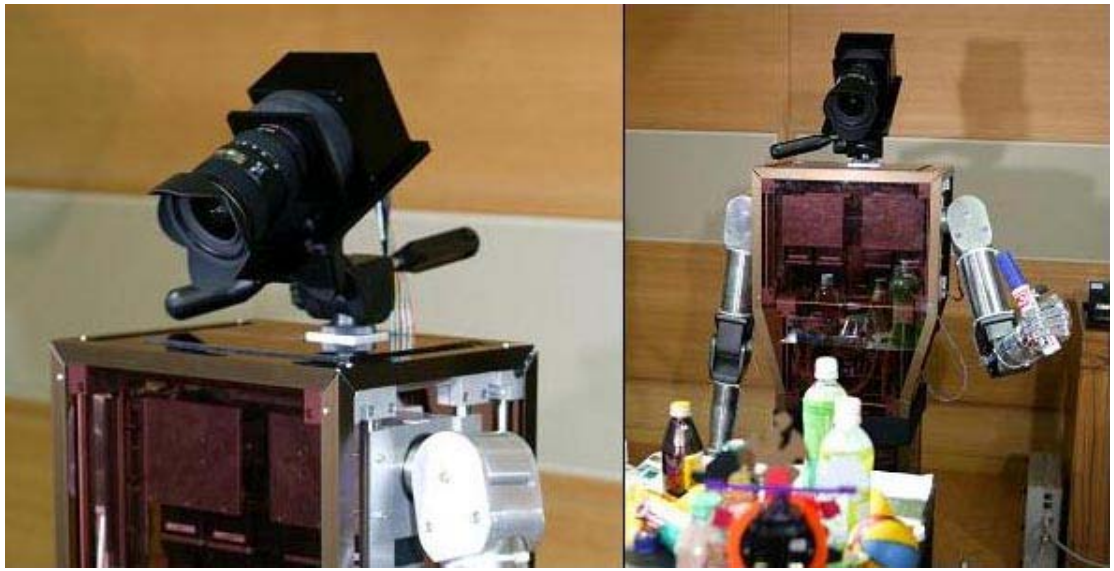
・次年度以降は、上記個別システムの完成度向上を図ると供に、これらの研究からあるべき技能伝達ネットワークロボット環境のフレームワークをまとめ、再度シナリオベースの検討をML上で行う予定である。

遠隔ロボット操作実験の報道発表試料（平成17年度）

〇2006年2月1日，以下の発表を行った。

・世界初、超高精細ロボティクス技術を実現。
　－ 人間の視覚限界に迫る800万画素超高精細ロボットビジョン －

独立行政法人情報通信研究機構（以下NICT、理事長：長尾　真）と日本ビクター株式会社（以下JVC、社長：寺田雅彦）は共同で、ハイビジョンの4倍の解像度を持つ「800万画素超高精細画像技術」と「5本指分身ロボット」を統合したネットワークロボットビジョンの開発に成功し、視覚限界に迫る超高精細　800万画素ロボットビジョンを実現しました。これにより、遠隔操作するロボティクス空間のリアリティ・臨場感を飛躍的に高めることができ、ロボットの操作性・実用性を格段に向上することができました。



その結果、5件の新聞記事として掲載された。

ネットワークロボット分科会の今後の活動について

○　分科会の活動内容

各ＷＧ・研究プロジェクトのサポート、各WG・研究プロジェクト間の連携･交流の推進
共同研究や研究会のプロモーション、学会研究会と連携した研究成果の公表の推進
新規テーマの創出、将来的課題の実現に向けた企画･検討、新規参加者の開拓

○　分科会の活動スケジュール

年数回、メーリングリストも活用して分科会検討（各WG活動とも連動して）

	4月	7月	10月	1月
協議会全体	▲運営･研究部会 4/19　▲総会 5/23			
ネットワークロボット分科会	△ 分科会 (MLで検討)		△実証実験（予定）	
オープンプラットフォームWG				
生活支援型コミュニケーションWG				
技能伝達型ロボットWG				

他のWG 及び分科会活動と連携