

ユニバーサルユーザ利用環境 プロジェクト報告



愛称: ゆかり(UKARI)プロジェクト

(UKARI: **U**niversal **K**nowledgeable
Architecture for **R**ead-**L**ife appliances)



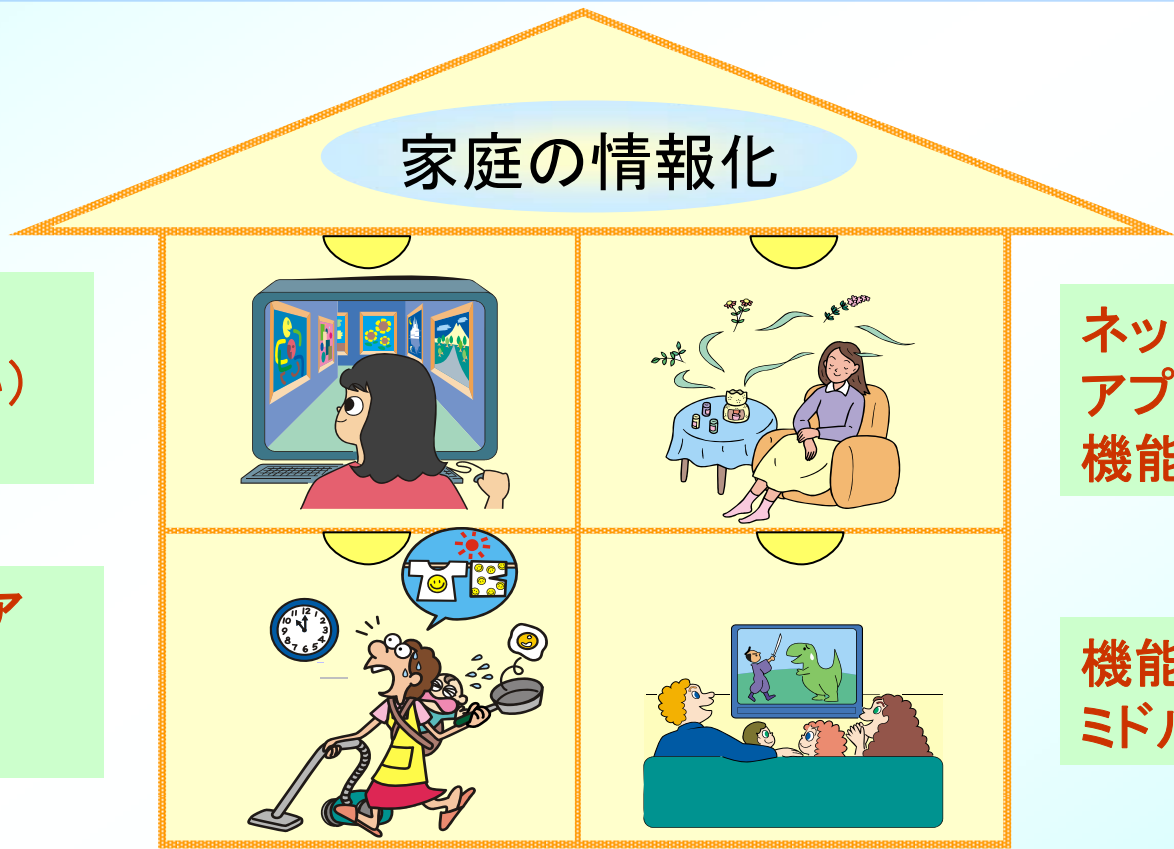
ゆかいプロジェクト概要と成果



ゆかりプロジェクト

UKARI: **U**niversal **K**nowledgeable **A**rchitecture for **R**eal-**L**ife appliances

家庭における機能協調基盤の構築と気の利いたサービスの実現



ユニバーサル
(誰もが使いやすい)
インタフェース

ネットワーク
アプライアンスの
機能連携サービス

コンテキストウェア
(気の利いた)
サービスの実現

機能協調基盤
ミドルウェア

分散環境行動データベース

ゆかり(UKARI)プロジェクト

(UKARI: **U**niversal **K**nowledgeable **A**rchitecture for **R**ead-**L**ife appliances)



けいはんな情報通信オープンラボを利用した研究開発を産学官の連携で行うプロジェクト

- (株)東芝
- 日本電気(株)
- 沖電気工業(株)
- 三洋電機(株)
- 大日本印刷(株)
- Samsung Electronics Co., Ltd.
- 京都大学
- 奈良先端科学技術大学院大学
- 東京大学
- 大阪工業大学
- 立命館大学
- 和歌山大学
- 同志社大学
- 岡山大学
- 武庫川女子大
- 佛教大学

家庭—生活の場

- 年齢層が広い
 - オフィス, 学校とは大きな違い
 - ユニバーサルデザインが必要
 - 使いやすくわかりやすい機器が必要
- 休養, 娯楽の場
 - 効率化は不必要
 - 機械に合わさない
 - 維持管理の必要なネットワークは不要

家庭での問題点

- アプライアンスが多機能, 複雑になっている
 - さまざまな機能が付加されインターフェースが複雑
- 環境に優しくない(便利さを追求するあまり無駄を許容する設計思想)
 - 多機能製品は一部が壊れると捨てなければならない
- 同じ機能が複数ある弊害
 - 時計, リモコン, ACアダプタ
- 機能があるのに実現できない
 - カラオケに必要な機能はほとんどの家庭にある
 - かなり多種類のセンサが家庭のどこかにある

ゆかいプロジェクトの指針

- 機能分散協調ユビキタス環境
 - アプリアンスの機能を単位にネットワークに接続
 - 機器間の協調サービスを実現
 - 家全体で使いやすさを最適化

- コンテキストウェアなサービスの実現
 - 生活してる人間の情報獲得
 - 個人適応型インターフェース
 - 気の利いたサービスの実現

ゆかいプロジェクトの研究成果

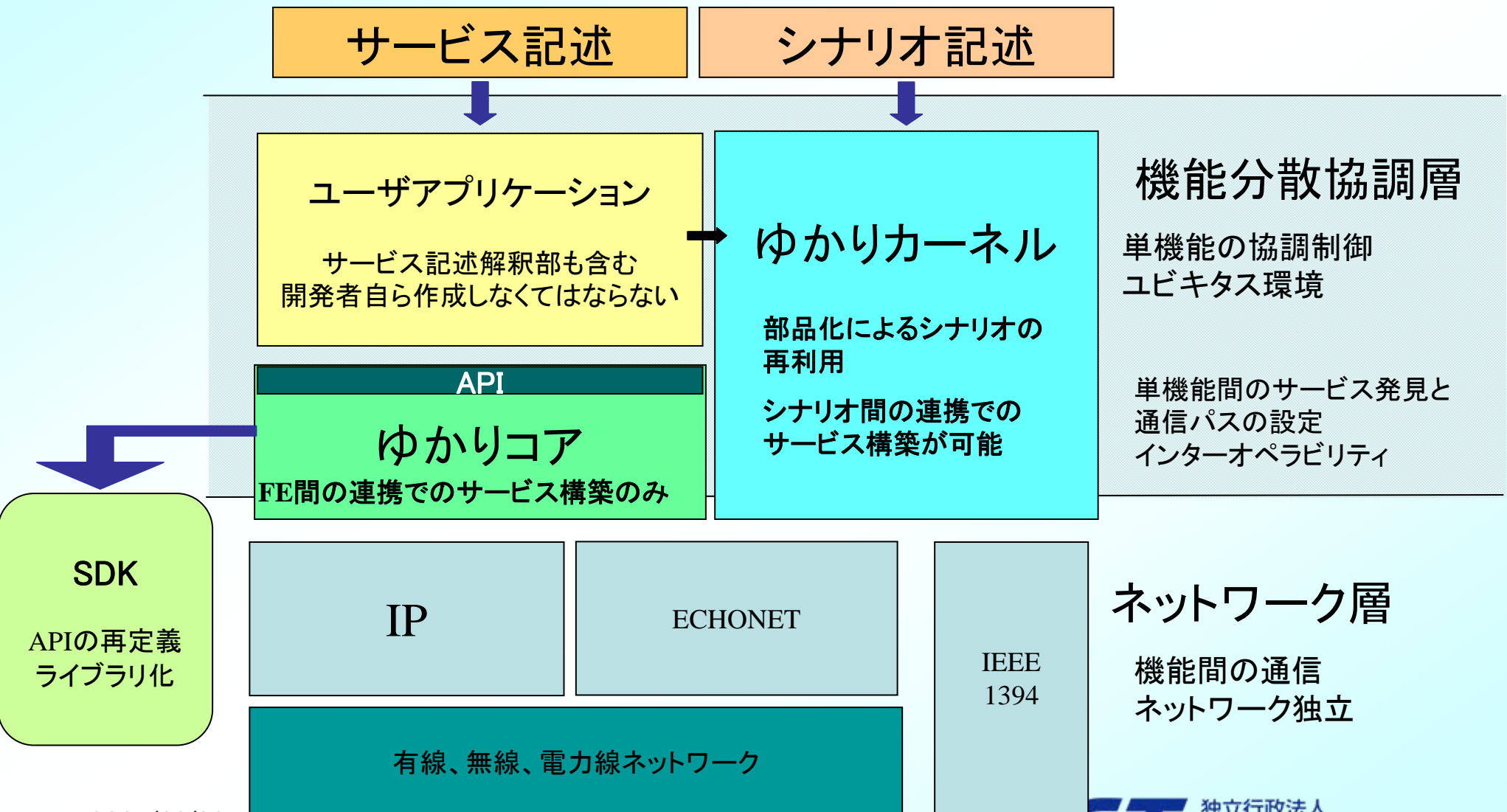
- 機能分散協調ミドルウェア「ゆかりコア」の設計、開発、検証とオープンソース化
- 家電の機能センサーラスの構築
- 対話型インタフェースロボット「フィノ」の設計、開発と家庭での有効性の実証
- ユビキタスホームでの生活実験とコンテキストウェアなサービスの実現



分散型機能協調基盤ミドルウェア「ゆかいコア」

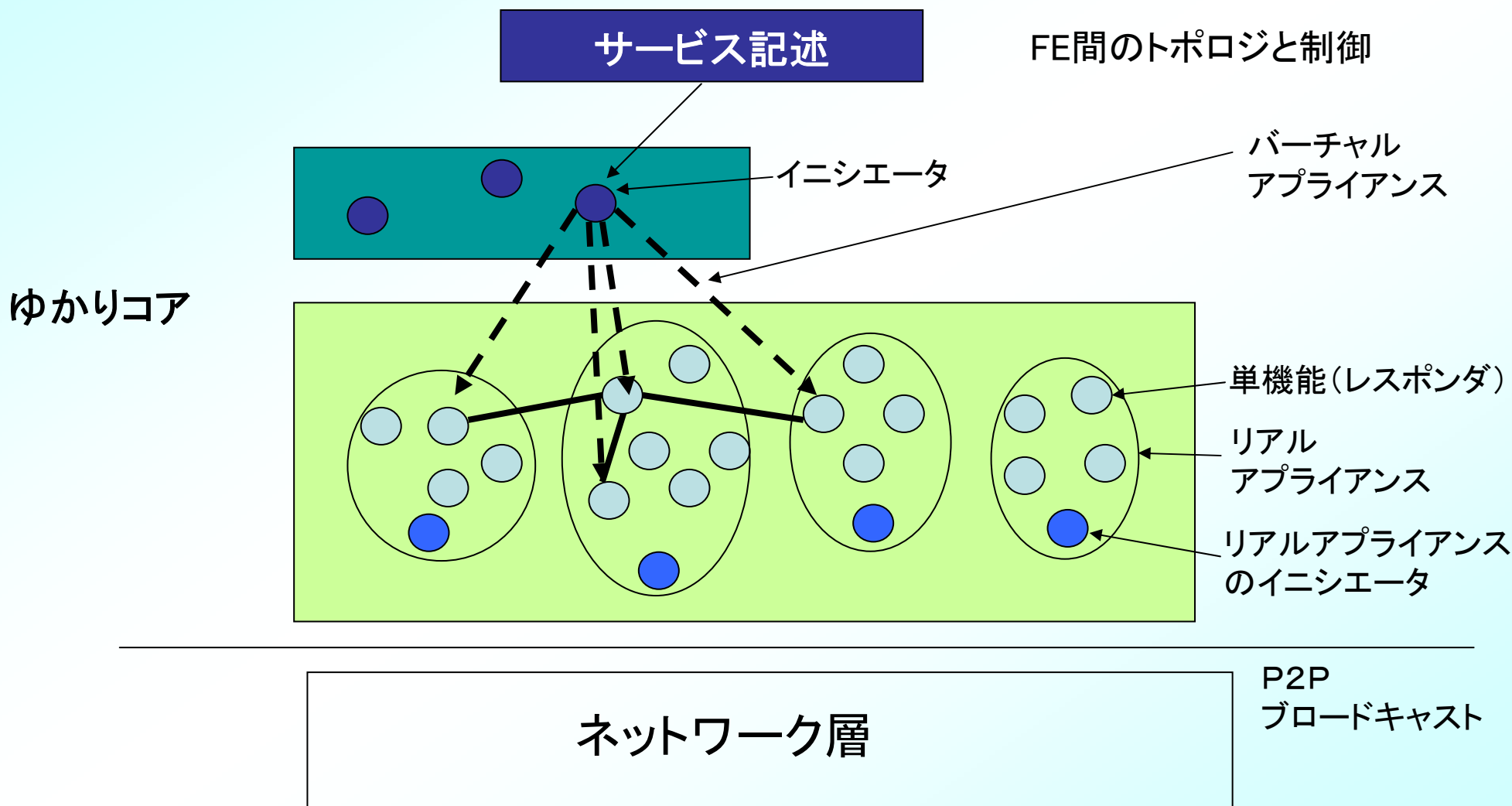


機能分散協調基盤ミドルウェアの開発

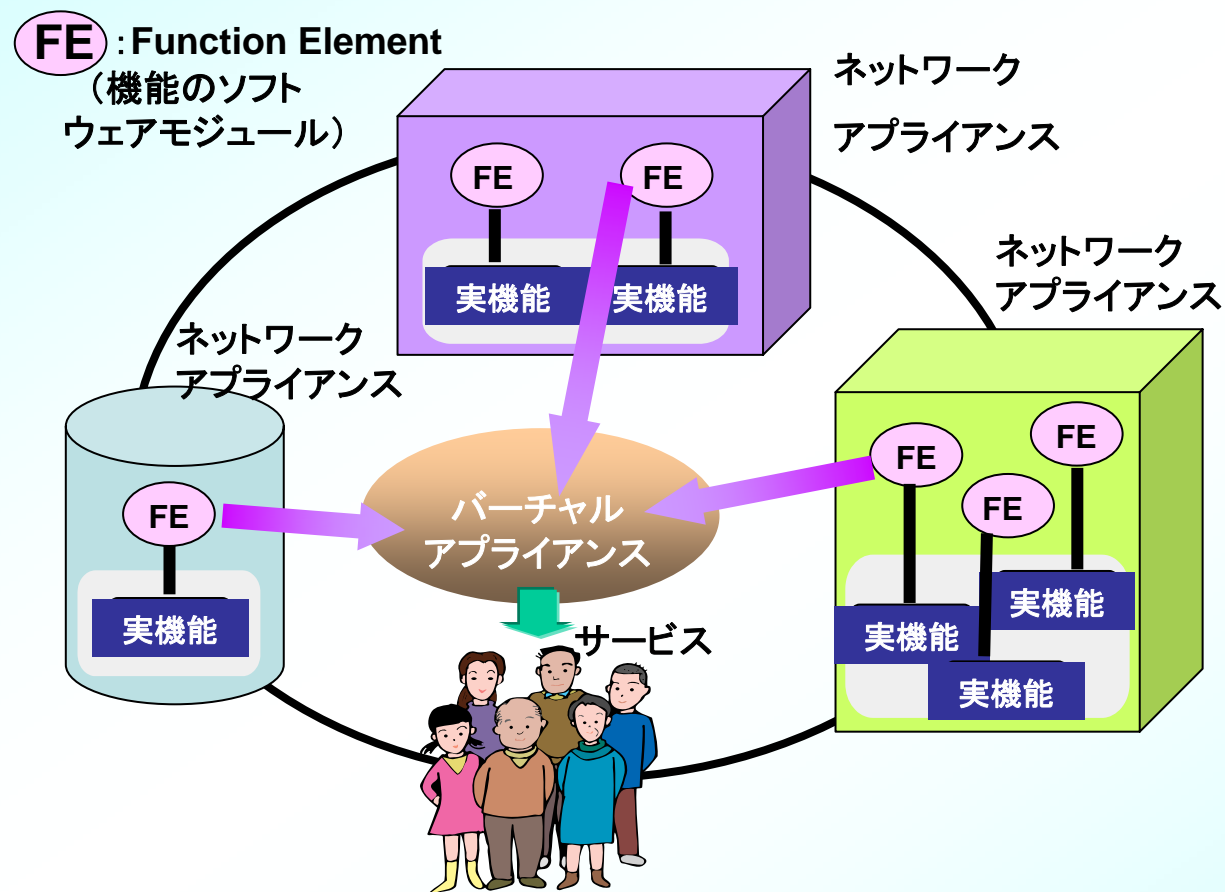


2005/10/26

ネットワーク上にある機能を組み合わせて新しいサービスを創る



家庭における機能協調基盤の構築



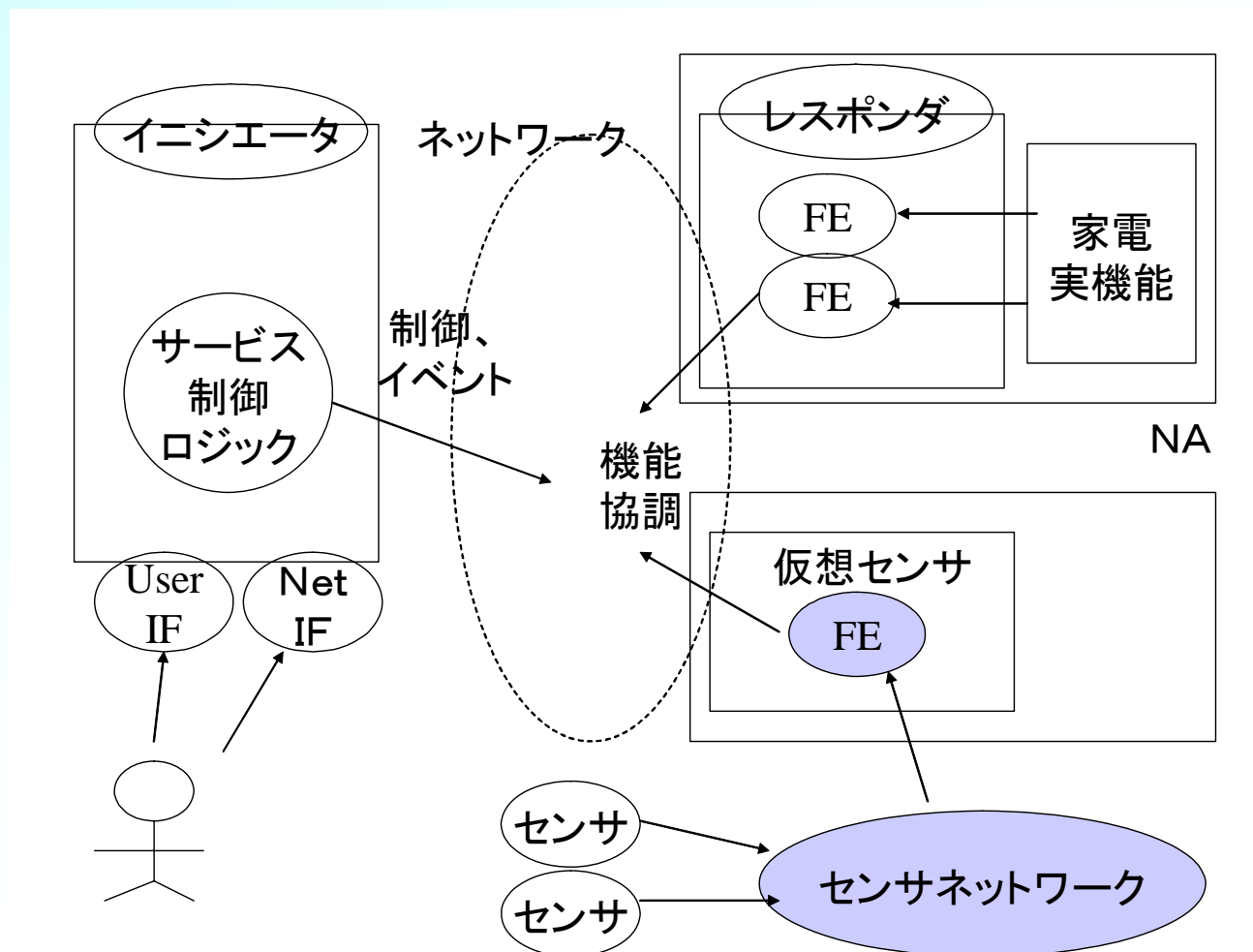
ネットワークアプライアンスの機能を単位として接続し、サービスとして提供する
基盤ミドルウェア「ゆかりコア」を開発

機能表現やサービス手順をXMLベースで記述

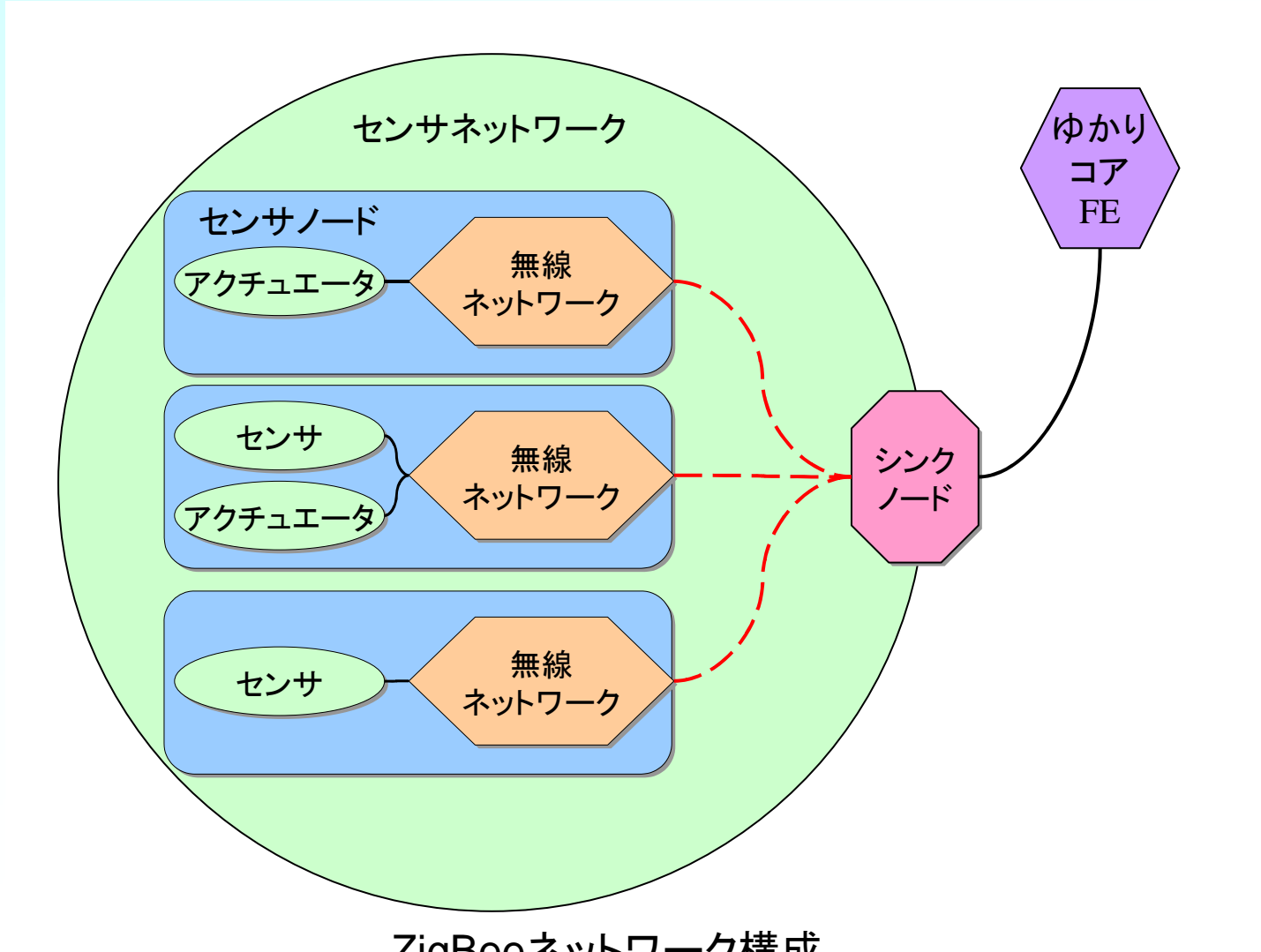
FEタイプの分類

FEをメディアの種別とメディアに対する操作で分類

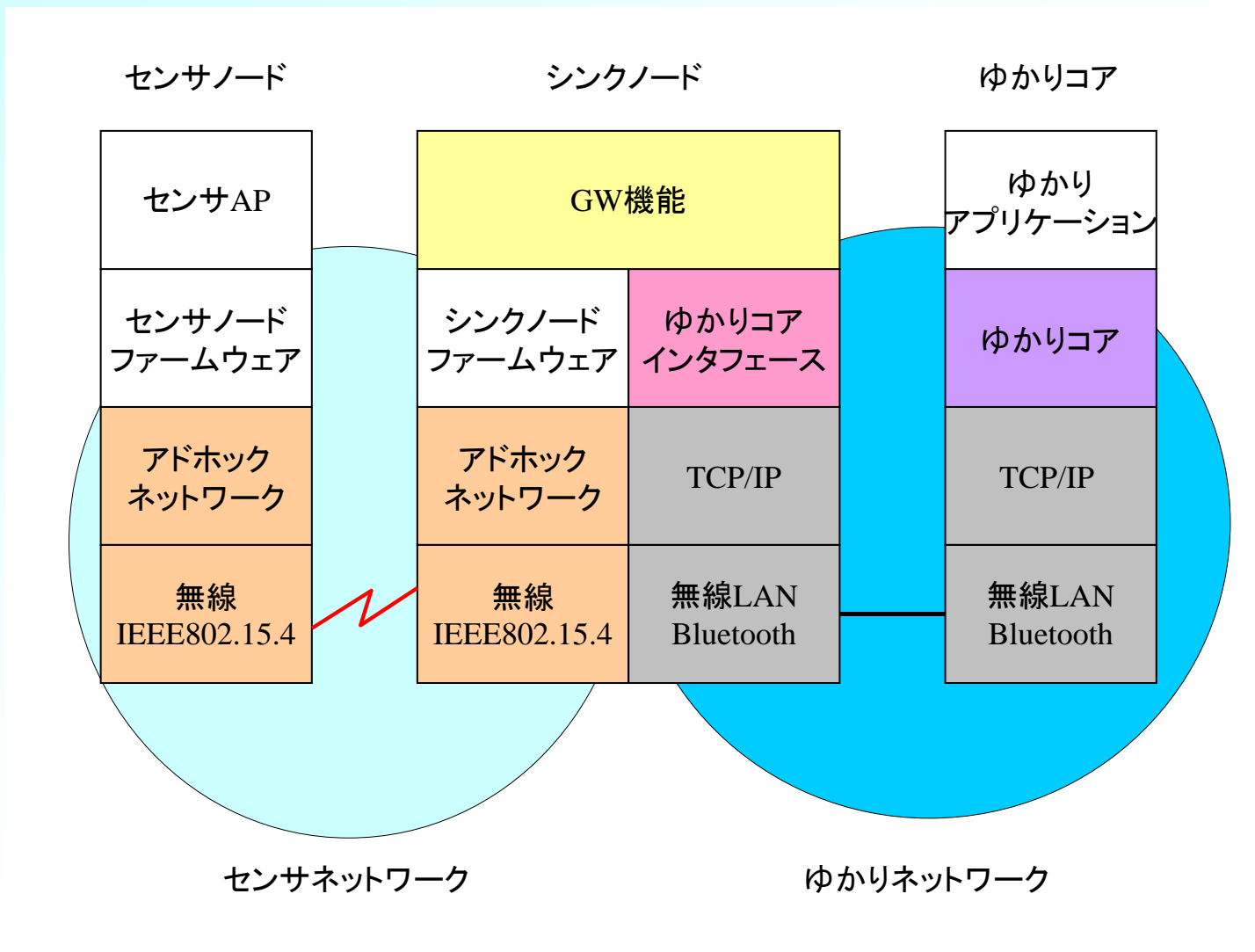
メディア種別	操作タイプ				
	生成 (g)	消費 (c)	合成 (m)	変換 (t)	蓄積 (s)
論理 (B)	Bg	Bc	Bmk	BXt	Bs
数値 (N)	Ng	Nc	Nmk	NXt	Ns
文字 (T)	Tg	Tc	Tmk	TXt	Ts
音声 (A)	Ag	Ac	Amk	AXt	As
画像 (I)	Ig	Ic	Imk	IXt	Is
映像 (M)	Mg	Mc	Mmk	MXt	Ms



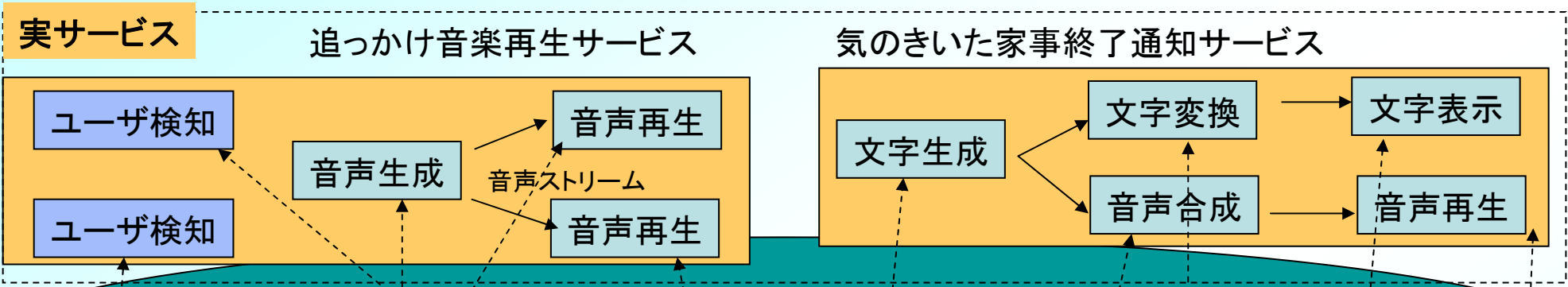
センサネットワーク融合
「ゆかりコア」システムの概要



ZigBeeネットワーク構成



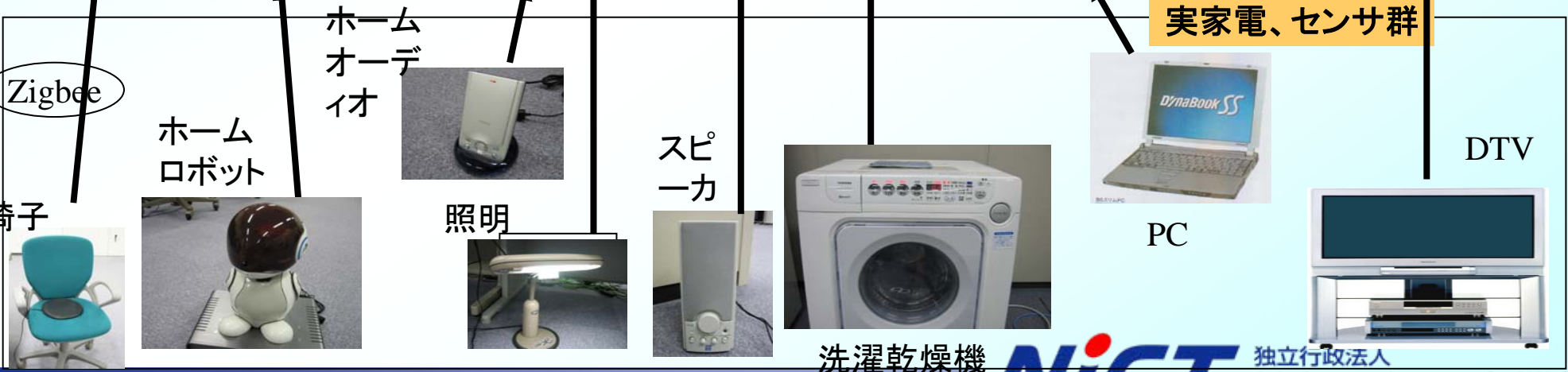
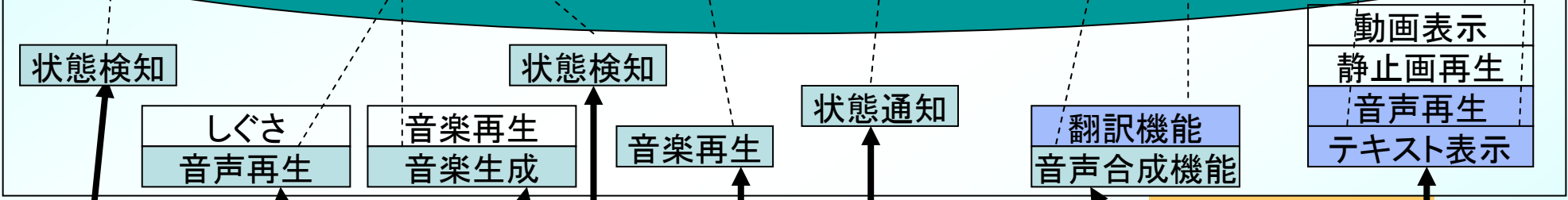
センサネットワークとゆかりネットワークの融合



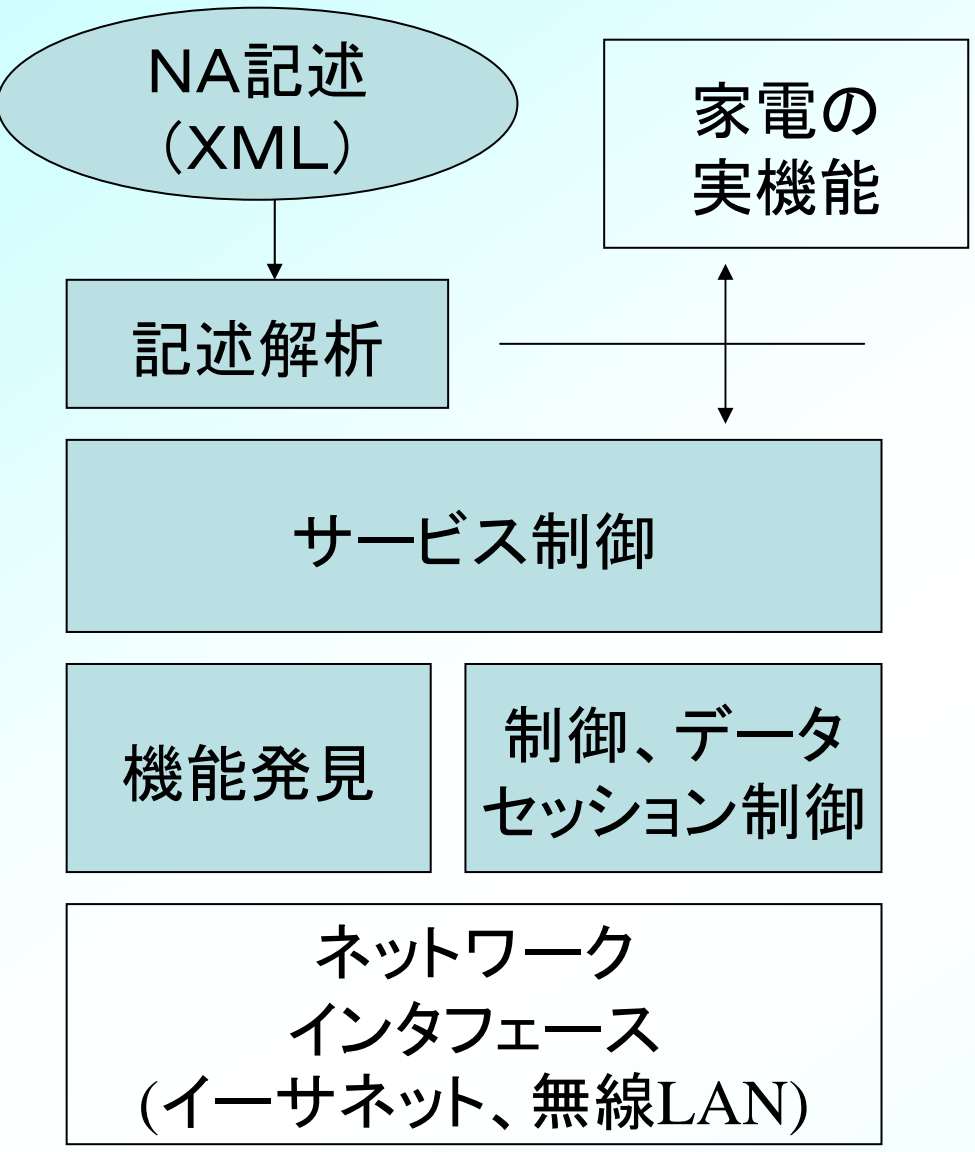
NICT・東芝 共同開発

ゆかりコア

類型化
機能群



ネット家電側(レスポнда)のモジュール構成



ゆかりコア搭載ボード
Intel PXA250搭載 (ARM)
サイズ 約 7cm x 6cm

ネットワーク接続型冷蔵庫



デジカメ

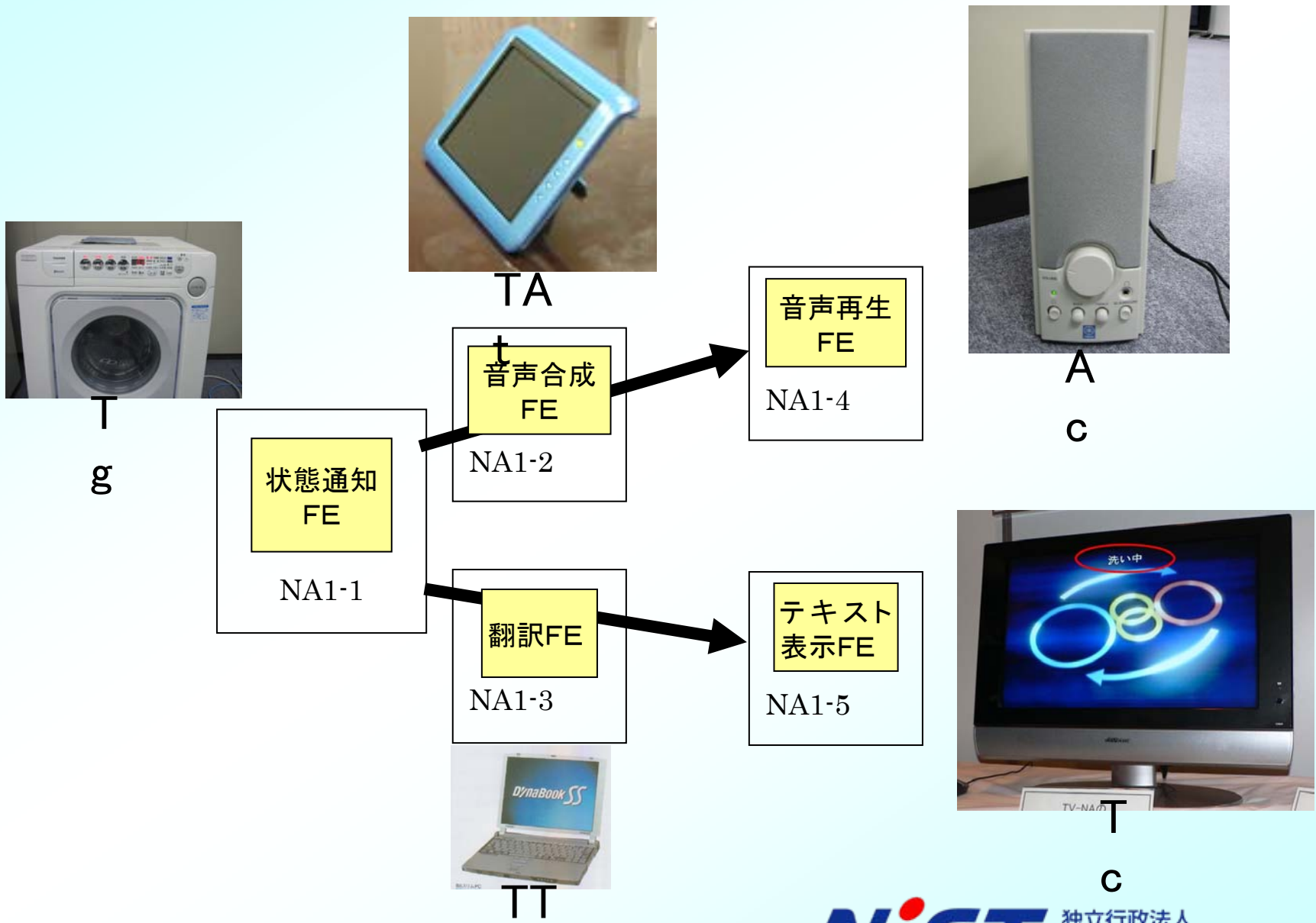


ネットワーク接続型
プラズマテレビ

焦電センサ

ON/OFFスイッチ
(ZigBee接続)

家事タスク状態通知サービスのシステム構成図





対話型インタフェースロボット「フィノ」



母親・子供メタファ

母親:

アンコンシャス型ロボット(家全体)

家族を見守り、必要なときには
さりげなく支援してくれる存在



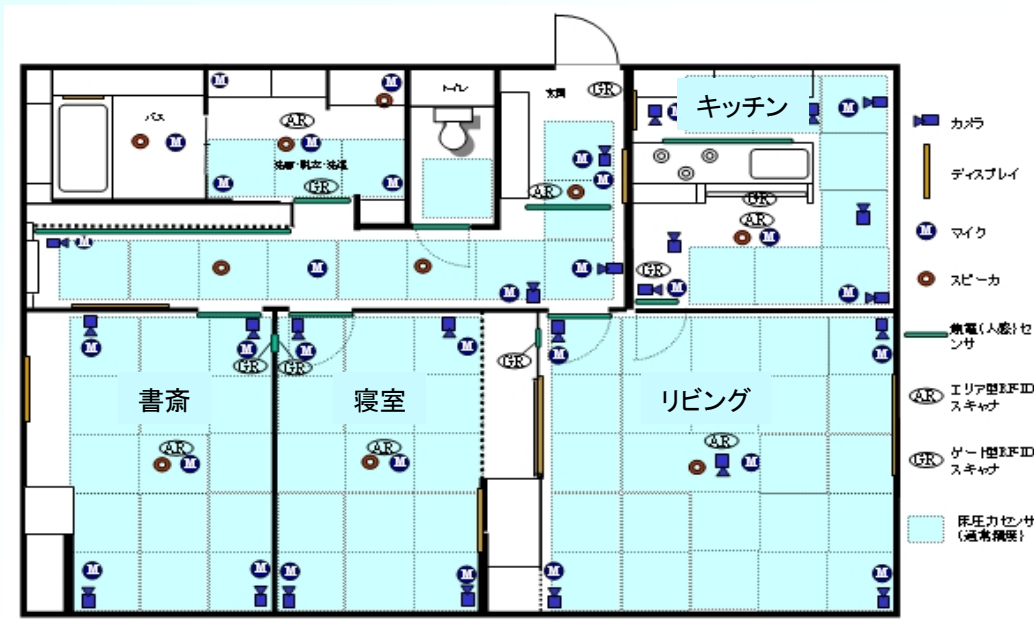
子供:

ビジブル型ロボット

3歳児程度の顔認識と音声対話の能力
を持つ「オタク」坊や

ユビキタスホーム

各種センサや家電品をネットワークで結合した未来型住宅
マンションを模した生活実証実験用施設



見取り図(2LDK)

マイク カメラ スピーカ

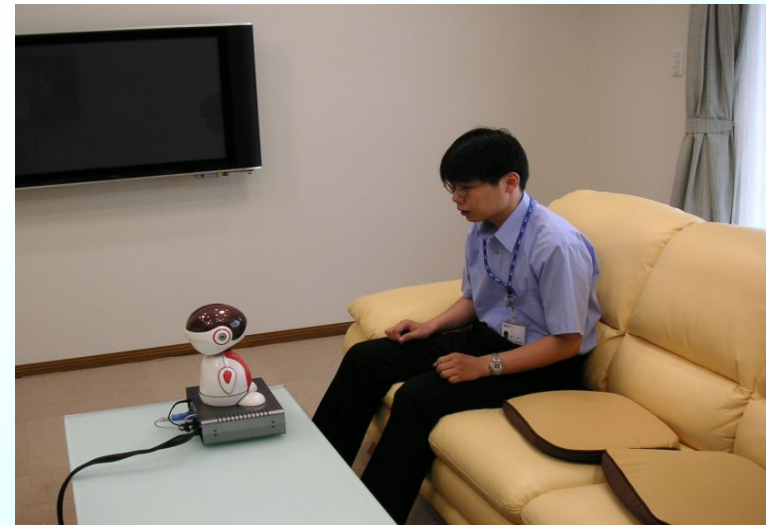


床圧力センサ

リビングの様子

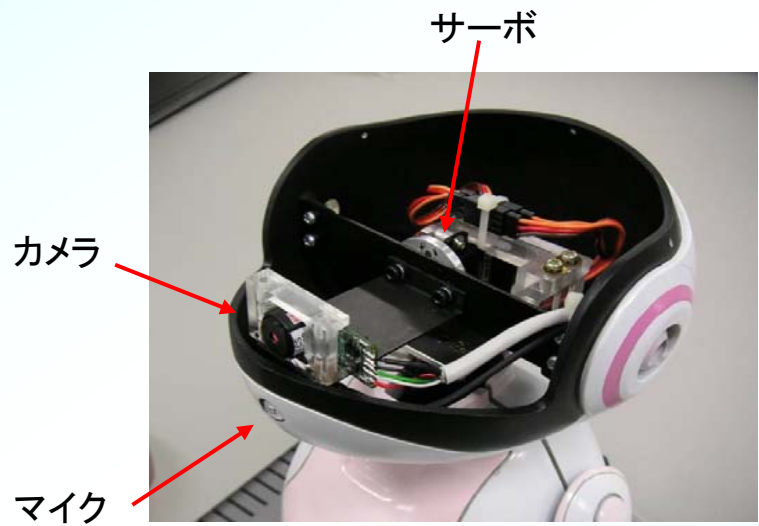
対話型インタフェースロボット

- ネットワーク化された家電とセンサ等を制御する対話インタフェース
- かわいらしい容姿・動作
- 顔認識と個人識別能力
- 3歳児程度の音声対話能力
- 体長約25cm (どこにでも置ける)
- 歩行はしない



対話型インタフェースロボット (続き)

- カメラ 1 (38° × 28°)
- マイク 1 (強指向性) + 2 (弱指向性-オプション)
- サーボ 6 (頭 3、手 1×2、胴 1)
- スピーカ 1



サーボ

カメラ

マイク

ロボット頭部



スピーカ

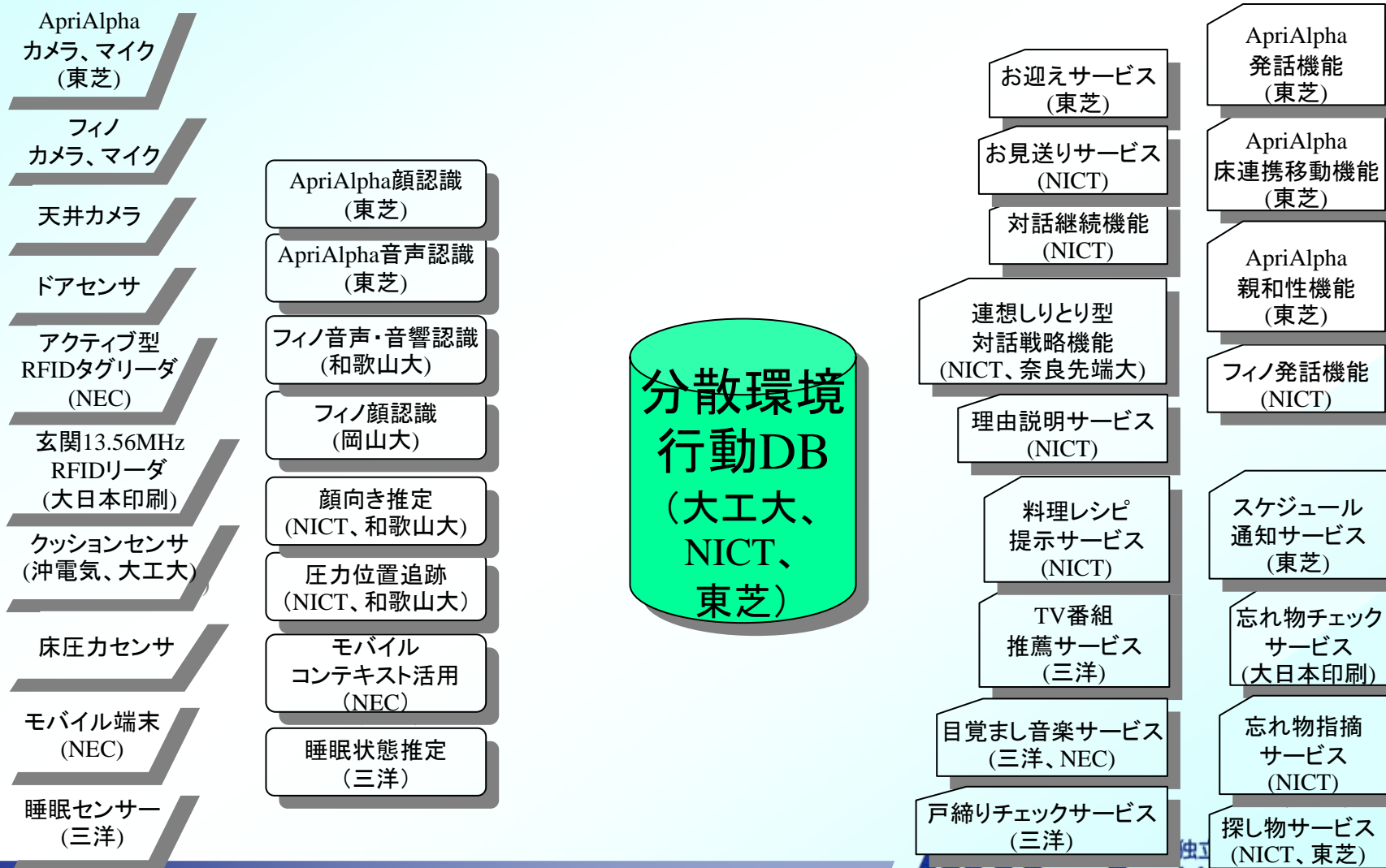
動作例 (指差し)



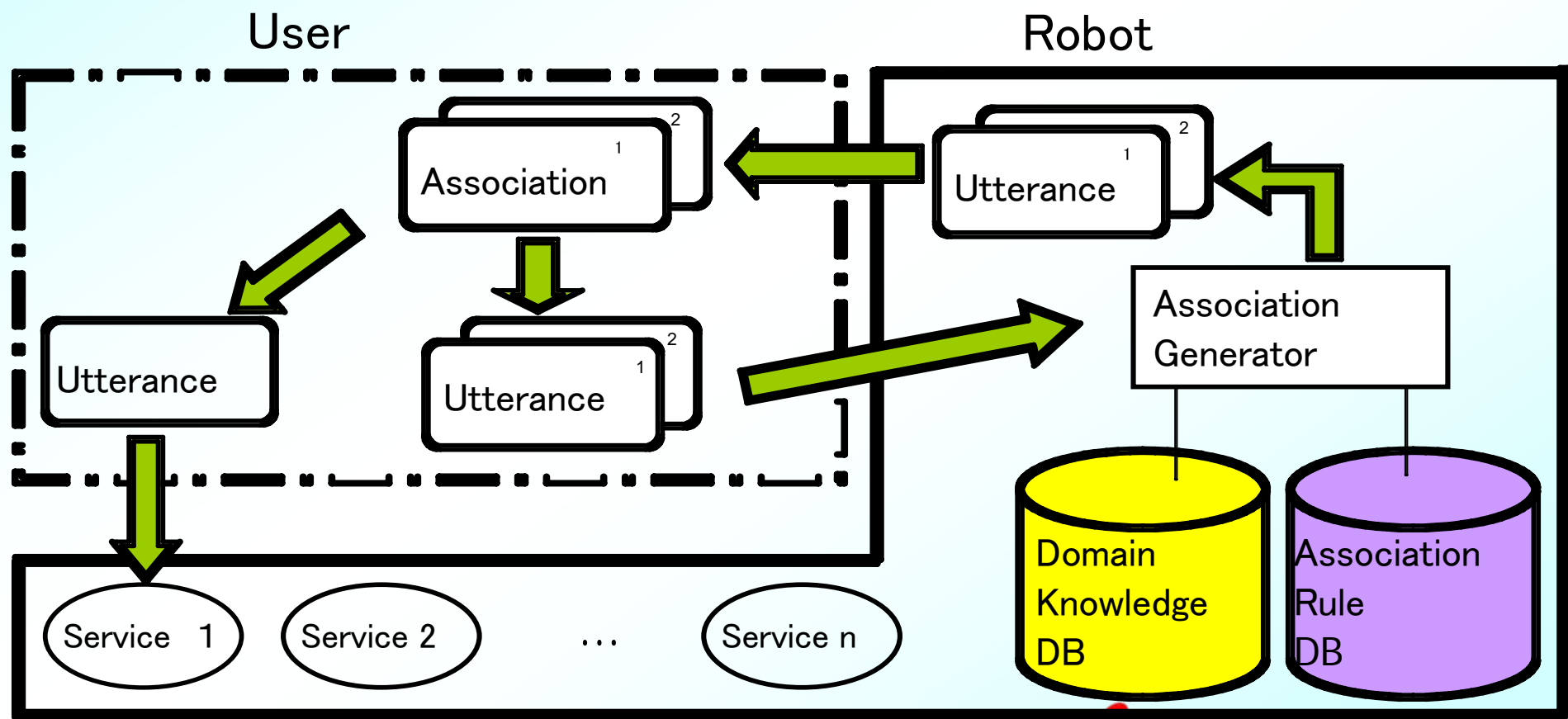
コンテキストウェアサービスの実現



コンテキストウェアサービスを実現するためのモジュール構成

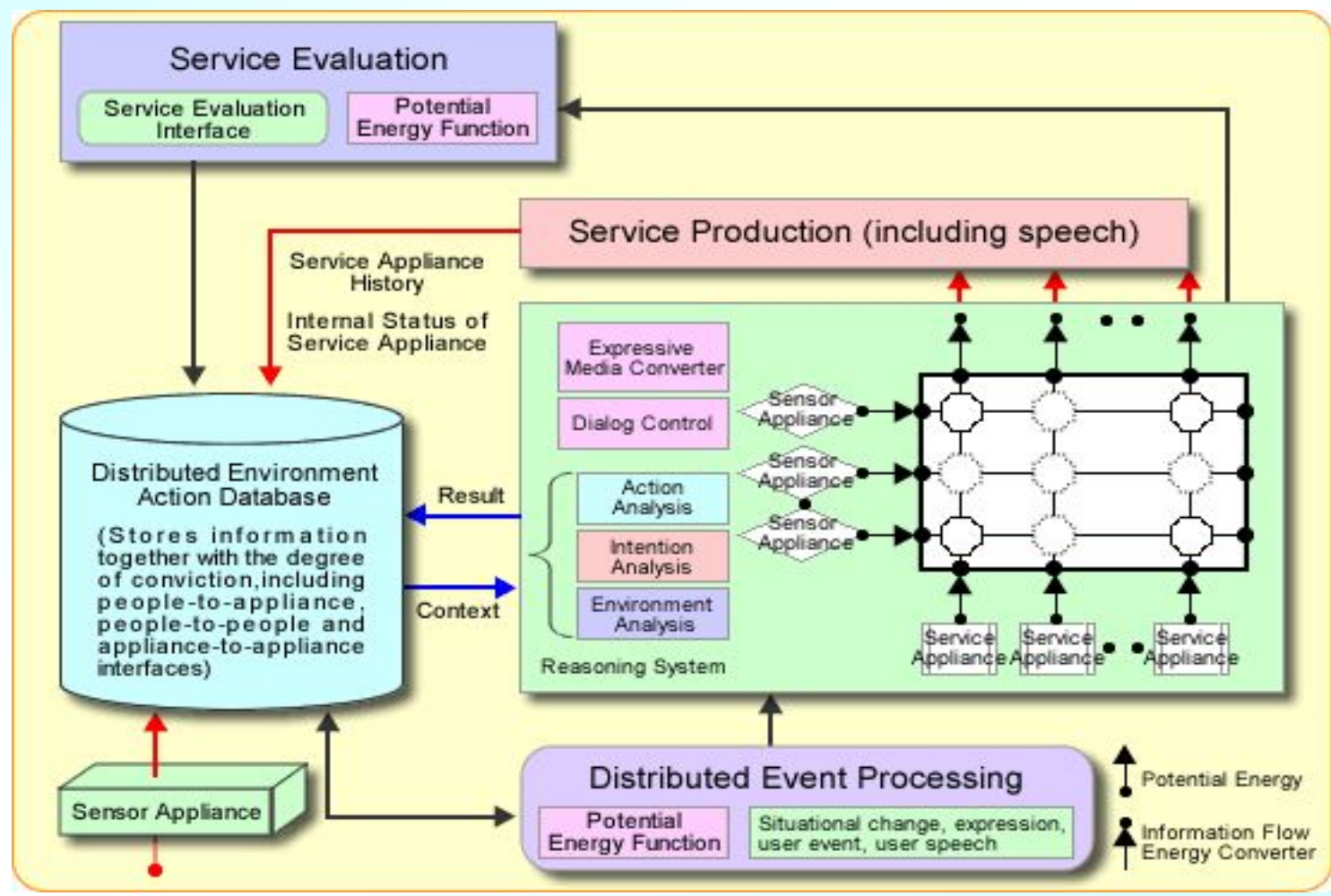


Development (mainly by NICT) Associative Shiritori Dialogue Strategy



Development with Osaka Institute of Technology

Distributed Environment Action Database



Development (mainly by NICT) Recipe Presentation Service



Development with Osaka Institute of Technology

Modeling of Daily Task



Development with Toshiba Corp. Practicality-Familiarity Fusion of a Robotic Interface



Development with Dai Nippon Printing Co., Ltd.

Lost Property Pointing Service



Development with SANYO and NEC

Wake-up Music Service



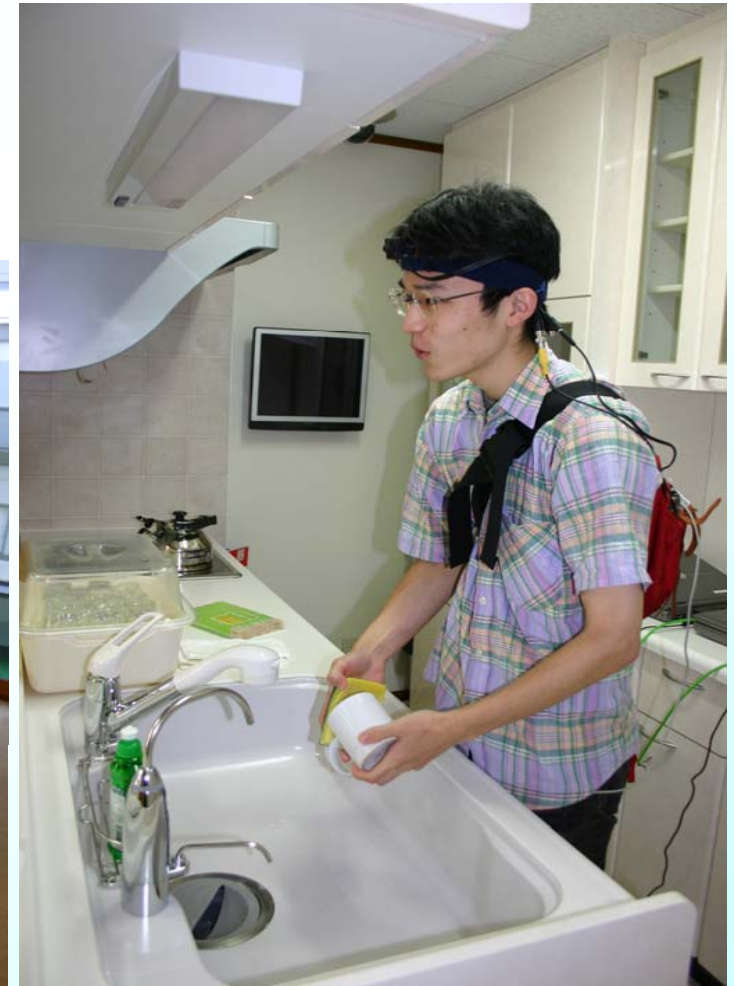
Development with SANYO

TV Program Recommendation Service

Explanation Service




Development with Tokyo Univ. Life-Log




Development with Tokyo Univ.

Life-Log (continued)





ユビキタスホームでの生活実験



生活実験概要

- ユビキタスホームに継続的に住んでもらい、サービス評価・データ取得を行う実験を4回実施。

	実験期間	被験者
第1回	4月8日～4月19日(12日間)	3人家族(30代の夫婦と3歳の娘)
第2回	5月24日～6月7日(15日間)	ユビキタス研究関連者(40代男性、30代女性、20代男性)
第3回	8月15日～8月26日(12日間)	3人家族(40代の夫婦と12歳の娘)
第4回	10月1日～10月16日(16日間)	4人家族(30代の夫婦と3歳の娘、1歳未満の息子)

生活後のインタビュー結果

3才の幼児の反応（母親からの報告）

Phynoに色々働き掛けはするものの、対話に成功することは殆どなかった

- ・自分の食べているお菓子を分け与える
- ・自分からPhynoに話しかける

（音声認識ソフトウェア子供音声チューニング必要）

娘がPhynoと親しくする様子を見ることは親にとってもPhynoに対する親近感を増す要因

生活後のインタビュー結果（続き）

カメラに対する(大人の)反応

〈生活者の感想〉

- 生活開始後の三日間は緊張があり、常に姿勢を正すような生活
- 四日目くらいからは気にならなくなった
- ロボットに見られているのはいいが、天井のカメラに監視されているのは嫌

生活後のインタビュー結果 (続き)

音声対話に対する(大人の)反応

- 生活者は音声認識率が上がるように自分の発声法を辛抱強く練習
- 台所のPhynoは、よく話し掛ける私の言うことをよく聞くようになって、リビングのPhynoは、お父さんの言うことをよく聞くようになったという感想
(実際は、距離と角度の取り方をヒトが学習 ?)

生活後のインタビュー結果（続き）

音声対話に対する(大人の)反応（続き）

〈生活者の感想〉

- 話しかけても無視されることがある無反応の怖さ、不気味さを感じることも
- ロボットが親和性のある行動を取ることで、音声認識の誤り許容度が大きくなるという現象も

生活後のインタビュー結果（続き）

メンタルモデルの形成過程

〈生活者の感想〉

話し掛けるとテレビやエアコンを操作してくれるので、他に売られているペットロボットとは違うと思うが、それじゃただのリモコンのように無機質なものと思えばいいのかと考えると、明らかに異なる。

そういう気持ちのまま、二週間の生活が終了した。

（より多くの被験者テストによる説明が必要）

学会発表

- ・ 美濃 導彦: ユビキタスホームにおける生活支援, 人工知能学会誌, Vol.20, No.5, pp.579-586, 2005年9月
- ・ 沢田 篤史, 多鹿 陽介, 山崎 達也, 美濃 導彦: ゆかりコア: ネットワーク家電のための分散協調型サービス構築基盤, 電子情報通信学会 ソフトウェアサイエンス研究会, No.SS2004-9, pp.19-24, 2004年8月
- Tatsuya Yamazaki, Atsushi Sawada, Toshikazu Nishimura, Masanori Takaoka, Yosuke Tajika, Michihiko Minoh: Distributed and Cooperative Service Platform “UKARI-Kernel” Plan for Networked Appliances, 1st Korea-Japan Joint Workshop on Ubiquitous Computing and Networking Systems (UbiCNS 2005), Vol.2005, No.60, pp.411-414, June 2005
- 山崎 達也, 中尾 敏康, 山内 雅喜, 多鹿 陽介, : NICTユビキタスホームにおけるワイヤレス技術, 電子情報通信学会2005年ソサイエティ大会, No.5CS-7-1, pp.S-51 - S-52, 2005年9月 (招待講演)

学会発表

- ・ 山本 大介, 土井 美和子, 松日來 信人, 上田 博唯, 木戸出 正繼: ロボットインタフェースにおける実用性と親和性の融合機構, 第28回ヒューマンインタフェース学会研究会, ヒューマンインタフェース学会研究報告集 Vol.6, No.3, pp.65-68, 2004年6月
- ・ 上田 博唯, 近間 正樹, 佐竹 純二, 佐藤 淳, 木戸出 正繼: ユビキタスホームにおける対話インタフェースロボットの試作, 情報処理学会 ユビキタスコンピューティングシステム研究会 第7回研究発表会, No.2005-UBI-7(34), pp.239-246, 2005年3月
- ・ 小田 淳志, 角谷 和重, 寺崎 肇, 藤井 哲也, 上田 博唯: データマイニング手法を用いた物忘れ行動の抽出, 電子情報通信学会2005年総合大会, D-4-4, p.30, 2005年3月
- Akihiro Kobayashi, Junji Satake, Masaki Chikama, Hirotada Ueda, Jun Sato, Masatsugu Kidode: Dialogue Strategy for Service Navigation in Ubiquitous Home, The 2nd International Workshop on Ubiquitous Home, Sept. 2005