

第1回合同会合・キックオフシンポジウム

# ロボット等も含めた プラットフォームの構築について

平成28年9月27日（火）

萩田 紀博（ATR）

株式会社国際電気通信基礎技術研究所（ATR）

パナソニック株式会社

# 本日お話しすること

1. どんな研究開発をするの？
2. 最終目標イメージ
3. サブテーマ(ア)の挑戦的課題(ATR)
4. サブテーマ(イ)の挑戦的課題(パナソニック)
5. 研究開発実施体制
6. ま と め

\*この発表は総務省委託研究「ロボット等も含めた自律型モビリティシステムの共通プラットフォーム構築のための技術の確立」によって支援されています。

# 1. どんな研究開発をするの？

## 最終目標

高齢者・障害者の安全・安心な生活と社会参加を促進するために、様々な環境センサ情報を活用し、電動車いす、人型ロボット、運搬ロボットを含む低速(時速6km以下)の自律型モビリティが高信頼・高精度に自動走行(移動)できる、自律型モビリティシステムの共通プラットフォームを構築するにあたり、次の3種類の技術を確立する。

**技術開発1**：人と共存する共通プラットフォーム (PF) 構築

**技術開発2**：倫理的・法的・社会的課題(ELSI) に配慮した、  
防犯カメラの2次利用技術

**技術開発3**：共通PFの実証実験、自律型モビリティシステムの他の研究開発課題との相互接続性の確認、国際標準化推進

## 2. 最終目標イメージ

### サブテーマ(イ)

固定されたカメラ映像を用いた  
物体の検出、属性識別、追尾、行動  
予測等に係る技術 (パナソニック)

防犯・見守りカメラ

クラウド型  
自律型モビリティシステム  
共通プラットフォーム

自律型モビリティ  
(運搬ロボット)

### サブテーマ(ア)

人と多様な自律型モビリティシステムが  
共存するために必要な共通プラットフォーム  
の構築技術 (ATR)

自律型モビリティ  
(電動車いす)

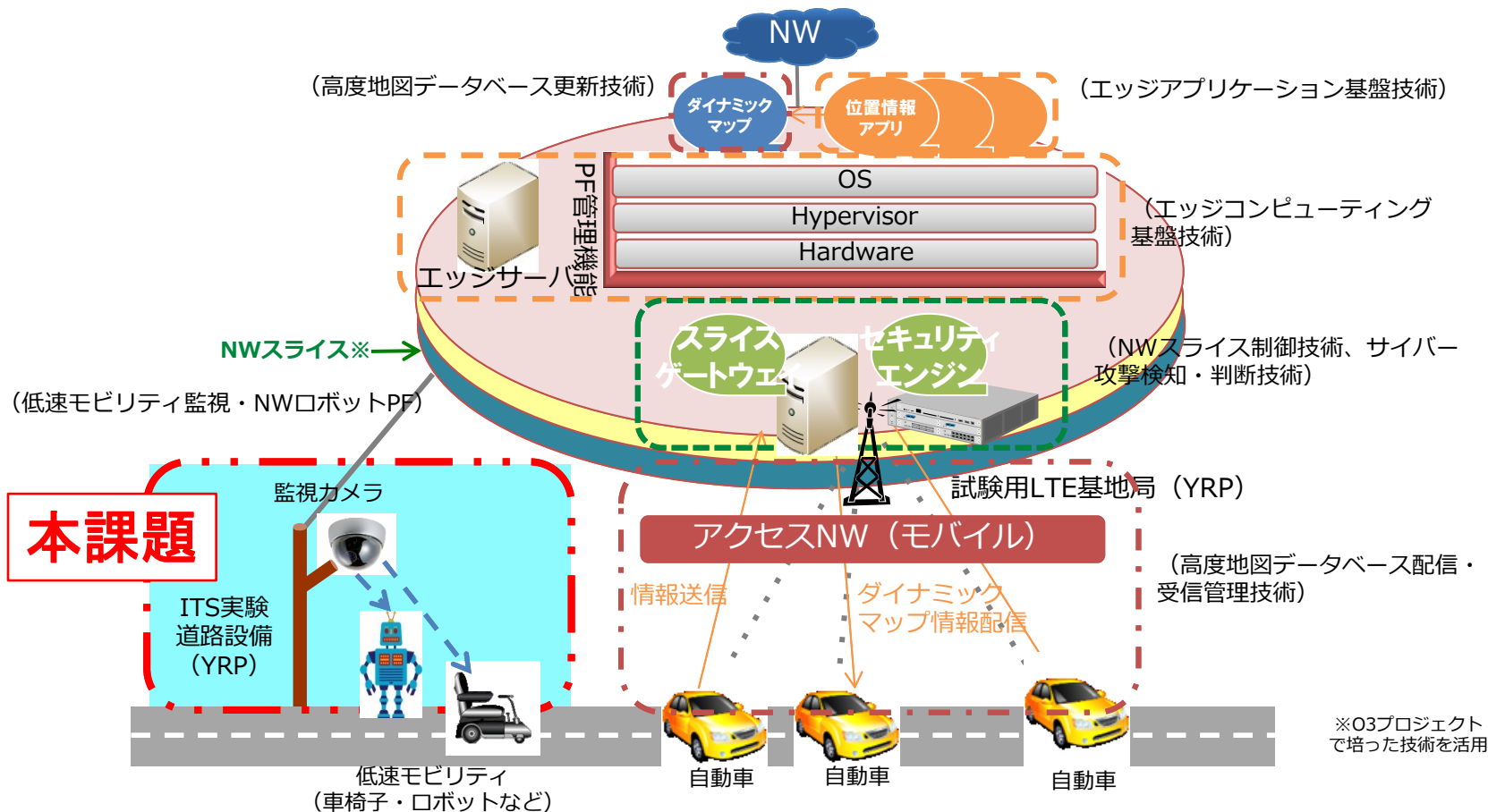
ねらい: 監視カメラや環境センサが連携・協調して  
街中でも安心・安全に電動車いす、人型ロボット、  
運搬ロボットの自律走行が可能になる

自律型モビリティ  
(人型案内ロボット)

実証実験  
課題I~IIIとの  
相互接続性  
国際標準化

# 他研究開発課題との相互接続性の確認実験も計画

## 自律型モビリティシステム実証実験系 (YRP)



通信ネットワーク・計算処理基盤・セキュリティ基盤の機能・性能について、実車両を走行させた上での評価検証を実施

- 通信トラフィック削減率
- アプリケーション処理速度
- サイバー攻撃検知・遮断性能
- など

### 3. サブテーマ(ア)の挑戦的課題(ATR)

各ロボットと3次元環境知能が共通プラットフォームで連携することによって、搭乗者が他の人と会話しやすい距離や併走を維持する機能を実現する。

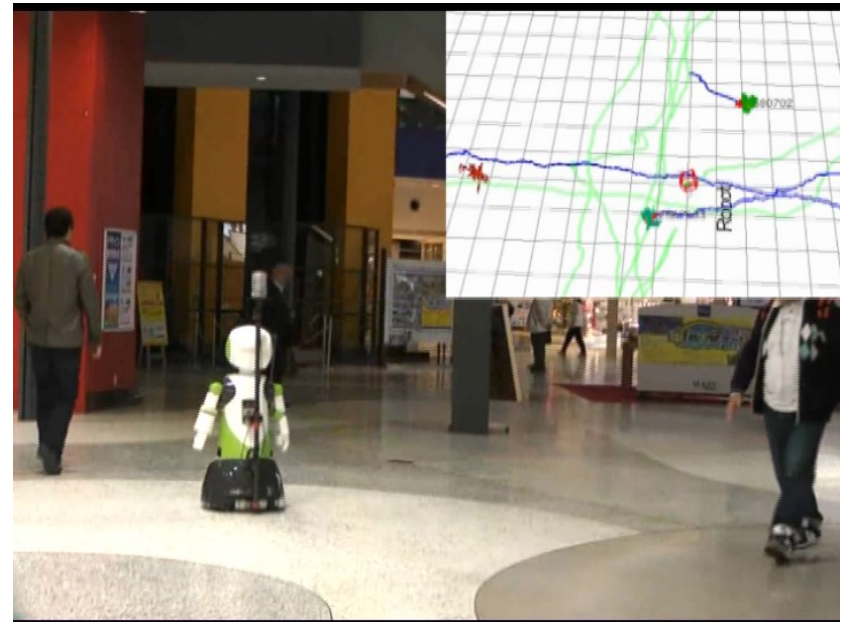


- ・並走・伴走はまだだれもやっていない。
  - ・たとえば、車いすが自律で動き始めると、次に、荷物カートも連動し、対向の車いすや人にもぶつからない自動制御がほくなる。
  - ・搭乗者は自動運転に対して不安を感じ始めるので不安を解消する音声対話機能をもった車いすナビゲーションとしてほくなる
- ATRは車いすや人型ロボット、運搬ロボットで実績あり

Y. Morales, T. Kanda and N. Hagita, Walking Together: Side by Side Walking Model for an Interacting Robot, *Journal of Human-Robot Interaction*, vol. 3, pp. 51-73, 2014.等

# ATRの実績

- ・人型ロボット、電動車いす等の相互接続性と国際標準化で貢献
- ・Human-Robot Interaction(HRI),社会的知能などで学界に貢献



# サービスアプリとロボットコンポを別々に開発出来る ユビキタスネットワークロボットプラットフォーム (総務省委託研究の成果、ITU-Tにて国際標準化済み) (7/11)





# ロボットのELSIに対する国際的実証実験と実績

## 参考書

ユビキタス技術 ネットワークロボット  
—技術と法的問題—  
土井美和子・萩田紀博・小林正啓 共著  
オーム社(2007)



## RoboLaw (FP7)

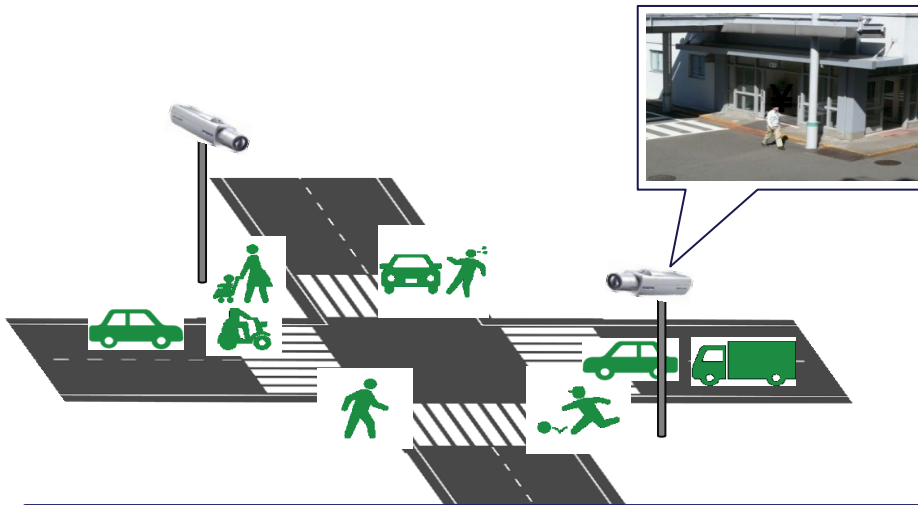
Regulating Emerging Technologies  
in Europe: Robotics Facing Law and Ethics  
2012-2014



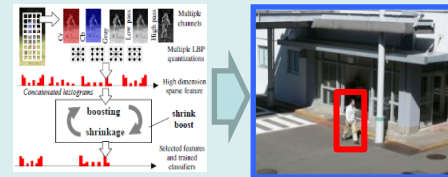
THE ROBOLAW PROJECT HAS CONCLUDED IN MAY 2014. THE DOCUMENT ENTITLED 'GUIDELINES FOR REGULATING ROBOTICS' WILL BE OFFICIALLY RELEASED ON SEPTEMBER 22nd, 2014 AND WILL BE AVAILABLE FOR DOWNLOAD FROM THIS WEB-SITE

# サブテーマ(イ)の挑戦的課題(パナソニック)

監視カメラなどの固定カメラ映像の2次利用目的（安心・安全な自律型モビリティの実現）を明確して、歩行者などの属性を推定し、追跡、位置と行動を予測することにより、安心・安全な自律型モビリティの円滑な移動制御に必要な情報を取得する



## 物体検出・属性認識技術の研究開発 オブジェクト検出技術により、映像から物体を検出

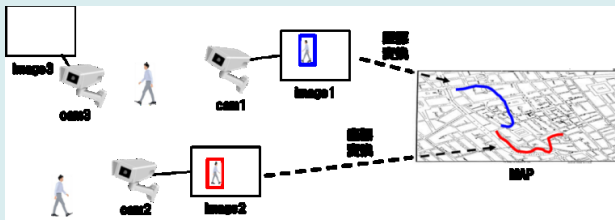


## DeepLearningなどの物体認識技術により対象の属性を推定



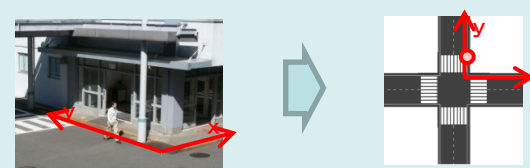
## 物体追尾技術の研究開発

複数のカメラに渡って人物や物体を追尾・群衆の行動を識別



## 行動認識・予測システムの研究開発

カメラのキャリブレーション情報に基づき、実空間座標に変換、実世界での位置・動きを推定し、行動を予測



# パナソニックの実績

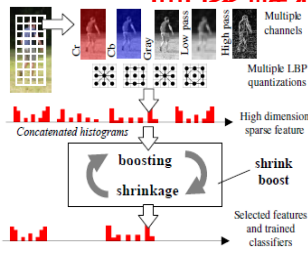
- ・高度な画像認識技術と防犯カメラ国内シェアNo. 1の実績
- ・これらを組み合わせた機能分散によるシステムにより、認識技術の活用を拡大

画像認識・システムに対する  
自社開発による高い技術力

人工知能(AI)の先端研究で世界をリード。

画像解析技術業界トップクラス

Deep Learning 機械学習



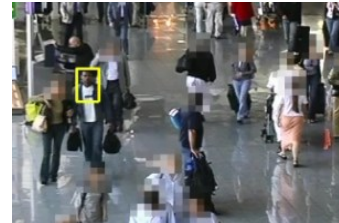
世界著名コンテスト  
で2015年度1位  
Caltech歩行者  
検出の部

IEEEコンテストで  
2013年度1位  
Object Tracing  
の部

グローバルな防犯カメラシステム構築で  
培ったノウハウ保有

監視カメラ国内シェアNo.1

空港



スタジアム



## 機能分散によるシステム処理の最適化

画像解析機能のエッジ処理(カメラ搭載など)・分散処理で実績。エッジ側で機能追加し、サーバの増加を抑制。

カメラなどエッジ機器で一部の処理を実施

物体認識

顔認証



置きり/滞留

追尾

侵入

カメラ



①顔検出、  
切り出し

顔検索  
サーバ



②特徴抽出

③DB検索、統計

# 5. 研究開発実施体制

- ロボット等の相互接続性に関する国際標準化で実績を持つATRが研究統括およびサブテーマ（ア）、監視カメラ市場のトップシェアを持つパナソニックがサブテーマ（イ）を担当。
- 先端技術の事業化に強いメンバーがビジネスプロデューサを担当。i-RooBOなどベンチャ企業、大企業、業界団体が協力。
- ELSIを含む検討は、法律家を含めた課題IV独自の研究開発運営委員会を組織。

研究代表機関：  
株式会社国際電気通信基礎技術研究所

研究統括、  
サブテーマ（ア）

共同研究機関：  
パナソニック株式会社

サブテーマ（イ）

ビジネスプロデューサ（BP）：

総合BP：中村 秀治（三菱総研）  
BP：宮下 敬宏（ATR）  
行正 泰長（パナソニック）

## 本課題独自の研究開発運営委員会

- ・ 座長：徳田英幸氏（慶大）
- ・ 構成員：土井美和子氏（NICT）  
小林正啓氏（花水木法律事務所）  
前田英作氏（NTT-CS研）  
伊藤一彦氏（スマイル・プラス）

※ 他研究会発課題と連携させた全体の  
研究開発運営委員会とも密に連携

協力機関

WHILL株式会社

一般社団法人 i-RooBO Network Forum

など

実証実験場所

アジア太平洋トレードセンター

ATCエイジレスセンター

横須賀リサーチパーク

# 主な実証実験場所：大阪南港ATCエイジレスセンター

ユニバーサルな社会への提案館  
ATC AGELESS CENTER

ATCエイジレスセンターは、日本最大級の健康・福祉・介護関連の常設展示場です。  
大阪市とATC(アジア太平洋トレードセンター株式会社)による、実行委員会形式で運営しています。

ATC Ageless Center  
**ATCエイジレスセンター**



ATCエイジレスセンターにおける  
パーソナルモビリティテストコース構築場所  
・800㎡のテストコース（施設全体5,000㎡）を構築予定。

電動車いすの企業、iRooBOの会員が集まってくるHub

# ま と め

## サブテーマ(イ)

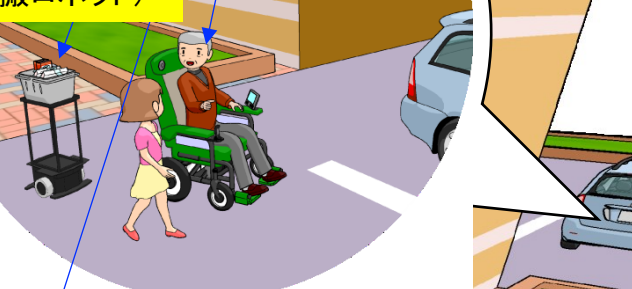
固定されたカメラ映像を用いた  
物体の検出、属性識別、追尾、行動  
予測等に係る技術 (パナソニック)



防犯・見守りカメラ

クラウド型  
自律型モビリティシステム  
共通プラットフォーム

自律型モビリティ  
(運搬ロボット)



## サブテーマ(ア)

人と多様な自律型モビリティシステムが  
共存するために必要な共通プラットフォーム  
の構築技術 (ATR)

自律型モビリティ  
(電動車いす)



自律型モビリティ  
(人型案内ロボット)

ねらい: 監視カメラや環境センサが連携・協調して  
街中でも安心・安全に電動車いす、人型ロボット、  
運搬ロボットの自律走行が可能になる

実証実験

他研究開発課  
題との

相互接続性

国際標準化