

E. 研究開発成果について（全体）

43/70

E. 研究開発成果について（1）目標の達成度

全体総括

各研究体が中間目標とした知能モジュールを開発し、実証タスク（ミッション）を想定した実証デモを用いて機能・性能の検証を実施。

最終目標はソフトウェアを作り、提供すること。
しかしソフトは見えない。

→ **見える化**

ロボット上で動作させて確認

16の実証用ロボットシステムを開発したモジュールで動作させた。機能・性能を検証

達成度

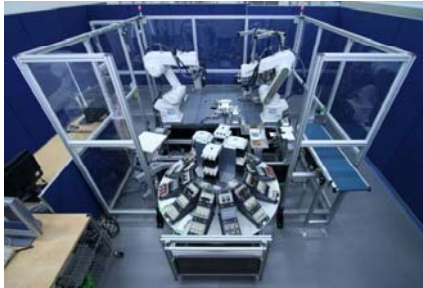
一部のテーマで未達成があるが、概ね**目標達成**

E. 研究開発成果について (1) 目標の達成度

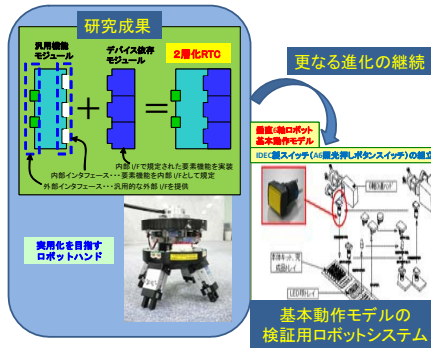
成果の見える化の結果

公開

②三菱電機 ロボットセル 産業用ロボットで実証



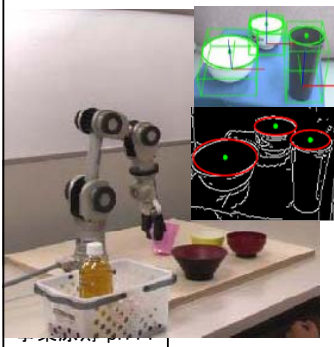
②IDEC セル生産ハンド



③安川電機 施設内生活支援ロボット サービスロボット実機で実証



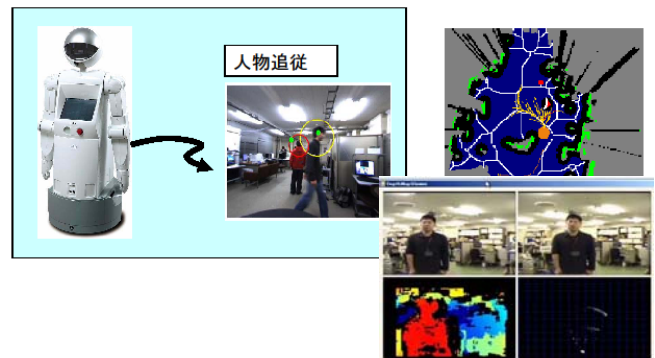
③東芝 テーブル片付作業 検証実験を実施



④筑波大 移動ロボット用基本機能 つくばチャレンジで実証



④富士通 商用施設混雑環境移動ロボット サービスロボットに搭載して実証実験



E. 研究開発成果について (1) 目標の達成度

成果の見える化の結果

公開

④奈良先端大 移動作業ロボ 対人追従、指示物体の認識・把持 ロボットに搭載して実験



④富士重工 清掃ロボット 実環境で実証実験



⑥セグウェイ 立乗りモビリティ



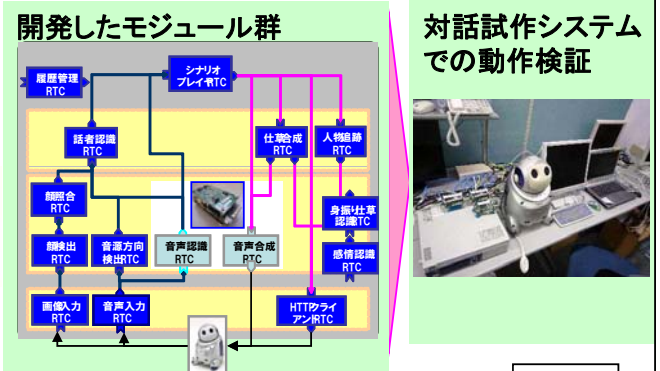
⑥芝浦工大Gr 搭乗用移動知能



⑥ATR ショッピングモールロボ



⑥NEC 家庭・生活コミュニティロボ



E. 研究開発成果について (1) 目標の達成度

研究開発目標の達成状況

設定目標分野	テーマ対応	研究開発目標 最終目標(平成23年度)	中間目標	成果	達成度
①ロボット知能ソフトウェアプラットフォームの開発	基盤	1.研究開発 ●知能モジュール群を統合可能 ●ロボットシステムをシミュレート可能 2.有効性の検証及び改良 ●検証用知能モジュール群を開発 ●リファレンスハードウェアを開発	1.最終目標達成に必要な要素技術開発の 具体的な見通しを得る 2.知能モジュールの統合に必要な情報を提供する 3. 基本部分の開発を完了する	RTコンポーネント開発支援機能、応用ソフトウェア支援機能、ロボットシステム設計支援機能を開発しEclipseに統合。リファレンスハードウェアを開発し検証用知能を搭載して 先行デモで実証 。	◎
②モジュール型知能化技術の開発	作業	1.モジュール型知能化技術の開発 ●環境変化に対応可能なロバスト性を有する ●用途が広く、利用が容易 ●他者に提供 ●成果(知能モジュール)を実行可能なソフトウェアモジュールの形で提供	1.最終目標に対して、必要な要素技術開発の 具体的な見通しを得る 2.各年度末に性能の検証・評価を受け、 ソフトウェアモジュールの提供 を可能とする。	14の開発テーマのうち、8テーマにおいてはすでに個別 中間目標を達成した 。また、5テーマは今年度中達成の見込みである。 1テーマはほぼ達成の見込み であり、早期に挽回が可能。	○
	移動				
	コミュ				
③有効性の検証	基盤	1.①及び②の技術の有効性検証 ●テーマごとに応用目標を決め、ロボットシステムで試験し、実環境の使用に耐えることを検証する。 2.可能な限り広範囲に提供 ●ソフトウェアモジュールとして ●他者が利用(再利用)できる形	1.最終目標に対して、必要な要素技術開発の 具体的な見通しを得る	●検証用知能モジュール群をRTコンポーネント開発ツールを用いて開発し、仕様記述方式で記述可能なことを 検証済 。 ●先行発表でロボットで 検証 。 ●プロジェクト内で 相互提供 。	◎
	作業				
	移動				
	コミュ				

事業原簿 P.89

◎：大幅達成、○：達成、△：一部未達、×：未達

47/70

E. 研究開発成果について (1) 目標の達成度

開発した知能モジュール

開発したモジュール数					カタログ数
H19	H20	H21実績	今後予定	合計	H21現在
48	57	63	152	320	136
168					

ただし、第1版開発時期

H19はH19.1.20ヒアリング資料調べ

合計はH21.1.30ヒアリング資料調べ

開発した知能モジュールのリスト(一部)

コンソシアム代表機関	研究開発項目・研究開発テーマ名	基本計画の要求	開発するモジュール群(開発者)
14(国際電気通信基礎技術研究所)	⑦コミュニケーション知能(社会生活分野)	(1)環境・状況・対象認識	状況認識モジュール(ATR・イーガー)
		(2)対話支援知能	人物追跡モジュール(ATR・イーガー) 音声認識モジュール(ATR・イーガー) 発話区間検出モジュール(ATR・イーガー)
研究開発項目	④	①作業対象物認識に関する知能モジュール群	開発するモジュール群 平成20年度までに開発したモジュールに☆印、そのうち提供可能モジュールに★印、無印は平成21年度予定モジュール
			★複数の作業対象物体の位置検出(ステレオ楕円認識)モジュール(東芝、皿やコップの検出が可能)
			☆触覚による対象物の位置検出・認識モジュール(東芝、単純幾何形状認識シミュレータと実機デモ)
			☆複数方向から見た作業対象物体の部分エッジ抽出モジュール(東芝、部分隠れに強い3D画像認識)
			画像、触覚・力覚情報などの複数のセンサ情報を利用した認識モジュール(東芝、センサ融合でロバスト性up)
			★作業対象物認識モジュール(東北大、特微量ベースの画像による物体認識)
事業原簿 P.89			☆移動プロトタイプモジュール(東芝、目的地までの経路生成、生成経路に沿って動作させるための車輪回転制御)
			☆アーム操作プロトタイプモジュール(東芝、各関節および手先位置の管理、座標変換処理、手先の目標位置姿勢を実現するた

GPSセンサコンポーネント(CrescentA100)

株式会社セック



概要:

Hemisphere製GPSセンサ(CrescentA100)向けRTC

特徴:

- ◆GPSデータのリアルタイム出力
- ◆センサステータスの取得、パラメタ設定
- ◆利用マニュアル完備

インタフェース:

出力ポート:GPSデータ(NMEA-0183フォーマット)のGGA/RMC

サービスポート:GPSデータ、センサステータス

動作環境:

OpenRTM-aist-0.4.2(C++版, VC++版)

OpenRTM-aist-1.0.0-RC1(C++版, VC++版)

ライセンス(公開条件):

非商用での使用においては、プロジェクト内外で無償でご利用いただけます。ビジネス用途での使用については別途ご相談ください。本ソフトウェアは、実行バイナリでの提供を基本としています。ソースコードの提供も可能ですので必要な場合はご相談ください。



連絡先:

株式会社セック

開発本部 第四開発部 (RTミドルウェア担当)

〒150-0031 東京都渋谷区桜丘町22-14 NESビル

[TEL]03-5458-7743 [FAX]03-5458-7726

[URL]http://www.sec.co.jp

0.4.2-20090331版 2009.03.31作成
1.0.0-RC1-20090630版 2009.06.30作成

ステレオ楕円画像認識

西山学 (株)東芝



概要:

ステレオカメラで、物体(皿やコップ)の円弧(楕円)を検出し、予め登録した半径データと照合して、その位置・姿勢を算出する。

特徴:

- ◆位置・姿勢をワイヤフレームで実写画面に重畳して表示。
- ◆同時に複数の楕円を認識

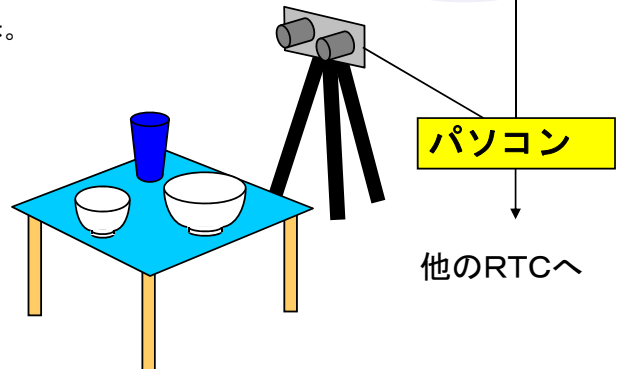
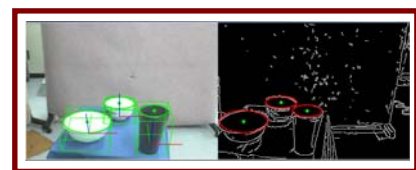
インタフェース(詳細は別紙):

ポート名	入出力信号等の意味
結果出力 (データポート)	カメラID、物体ID、位置・姿勢行列、エラー情報、座標系、タイムスタンプなどを出力。
トリガ入力 (サービスポート)	物体IDを指定して、その位置などを要求する。または見えているすべての物体の位置を要求する。

(OpenRTM-aist-0.4.2、Windows)

ライセンス(公開条件):

実行ファイルを有償または無償で公開予定。



連絡先: 〒212-8582 川崎市幸区小向東芝町1

株式会社 東芝 研究開発センター マルチメディアラボラトリー

manabu.nishiyama<AT>toshiba.co.jp

TEL:044-549-2395 FAX:044-520-1267

作業対象物把持知能モジュール群



山野辺 夏樹(産業技術総合研究所)

概要:

把持対象物・作業環境・ロボットの情報(種類、形状、位置・姿勢、状態など)を入力として、対象物へのアプローチから持ち上げまでの一連の把持動作を計画

特徴:

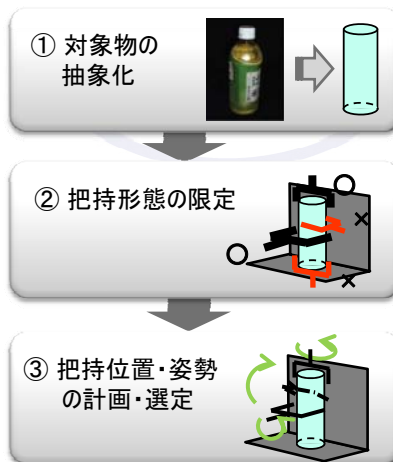
- ◆ 検証用知能モジュール群の一環として開発
- ◆ 単純幾何形状(プリミティブ形状)による対象物の抽象化
- ◆ 各プリミティブ形状に適用可能な把持形態を用いることによる効率的な把持動作計画

インタフェース:

- ・ サービスポート:
 - アプローチ・持ち上げ動作を含む対象物の把持動作
 - 作業環境・対象物情報(位置・姿勢、形状モデル等)
 - ハンドの触覚情報
- ・ 入力データポート(InPort):
 - 把持動作計画指令(対象物名等)
- ・ 出力データポート(OutPort):
 - 把持動作計画の成否報告(OpenRTM-aist-0.4.2, Linux)

ライセンス(公開条件):

産総研が著作権所有, 非商用利用であれば自由利用可



連絡先:

独立行政法人産業技術総合研究所
 知能システム研究部門 タスクビジョン研究グループ
 山野辺 夏樹
 〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第2
 email: n-yamanobe <at> aist.go.jp

第1版 2009.07.19 作成

51/70

障害物検知・障害物回避コンポーネント群

東北大学 田所研究室



概要:

得られたセンサデータから障害物を回避するように、車体速度を変更。

特徴:

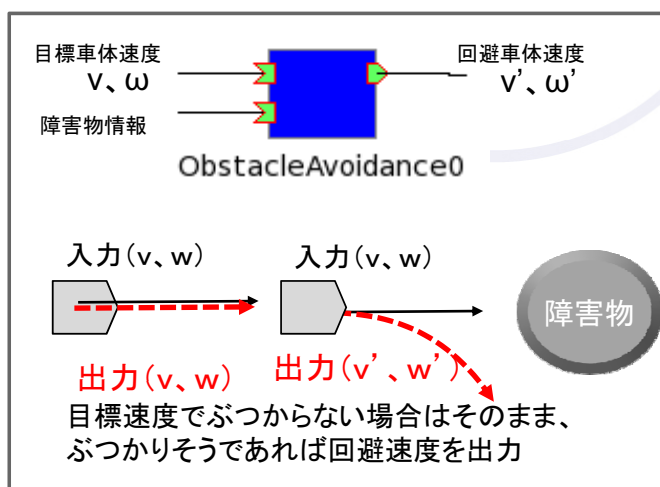
- ◆ 改良版Dynamic Window Approachによるスムーズな回避経路生成
- ◆ キネマティクスを考慮した厳密な衝突判定
- ◆ 障害物検知RTCの取り換えにより適用するセンサを取り換え可能。
- ◆ ロボットの車体速度の入出力間にはさむことで回避機能が追加可能。
- ◆ 高速かつ安定動作。

インタフェース:

次ページ参照

ライセンス(公開条件):

検討中。



連絡先:

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-01 東北大学 情報科学研究科 田所研究室 竹内栄二郎
 URL: <http://www.rm.is.tohoku.ac.jp/~project/intelliwiki/>

第1版 2009.07.08 作成

52/70

エレベータ自動乗降(群)

富士重工業株式会社



概要:

ロボット自身が現在どの階にいるかを認識し、
人手を介することなくエレベータを呼び出して
乗降し、自律的に各階の移動をする。

特徴:

- ◆作業をしない階がある場合や作業を再開する場合にも容易に対処可能
- ◆ロボットとの連動により、ロボットが主導権を持った運転が可能
- ◆建物運営管理者がエレベータ監視盤でロボットの状態や清掃作業の監視を行い、異常発生を検出できる

インタフェース:

入力: デジタル信号
出力: デジタル信号
(OpenRTM-aist-0.4.2, Linux)

ライセンス(公開条件):

著作権は富士重工業(株)が有する。
有償による提供とする。



連絡先: 富士重工業株式会社
戦略本部 クリーンロボット部
青山 元
〒320-8564 栃木県宇都宮市陽南1-1-11
TEL: 028-684-7813 FAX: 028-684-7815
E-mail: AoyamaH@utu.subaru-fhi.co.jp

第 1版 2009.7.21作成

人発見・対人追従

東京理科大学



概要:

レーザレンジファインダ(以下LRF)及び、ステレオカメラを用いて人の追従を行う。

特徴:

- ◆対人追従に関わるアルゴリズムをモジュールとして実装したものである。
- ◆各種モジュールは各種センサ・駆動機構と汎用性のあるインターフェイスを持つ事で接続性を持ち、さまざまなロボットへ対人追従機能を付加させることができる。

インタフェース:

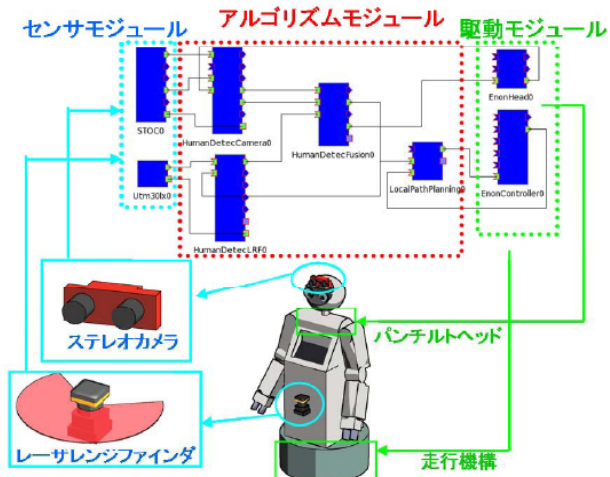
(アルゴリズムモジュール)

入力ポート: ステレオカメラ画像データ、ステレオカメラ距離データ、LRF距離データ、現在の雲台角度データ、現在のロボットの位置データ

出力ポート: ロボット目標移動速度、雲台目標角度
サービスポート: ステレオカメラパラメータ、LRFパラメータ
(OpenRTM-aist-0.4.2)

ライセンス(公開条件):

オープンソースライセンスを検討中



連絡先:

東京理科大学 理工学部 機械工学科 溝口研究室
電話: 04-7124-1501 内線3925, FAX(共用): 04-7123-9814
〒278-8510 千葉県野田市山崎2641
email: hmlab<at>rs.noda.tus.ac.jp

URL: <http://www.rs.noda.tus.ac.jp/hmlab/>

個人同定モジュール

労世竝(オムロン)

株式会社国際電気通信基礎技術研究所
株式会社イーガー
オムロン株式会社
三菱重工業株式会社

概要:

静止画から個人を同定する機能を提供する。現在は顔認識で個人同定を行っている。将来的には顔以外の情報例えば服装の色などの情報も取り入れて個人同定を行う機能を開発していく

特徴:

- ◆500人登録しても99%以上の認識率(照明と顔向きの良い場合)
- ◆低解像度の画像にも対応
- ◆40度程度の顔向き変化にも対応
- ◆リアルタイム処理で組み込み機器にも実装できる速度とメモリ使用量

インタフェース:

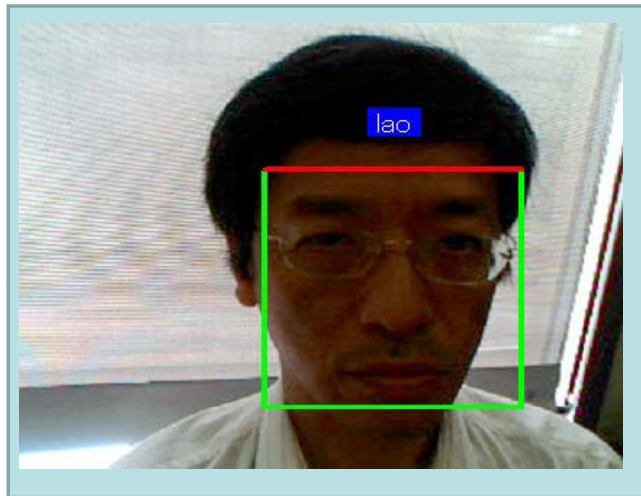
入力: 静止画

出力: 個人同定ID, 信頼度

(OpenRTM-aist-0.4.2, Windows)

ライセンス(公開条件):

知能化プロジェクト内でNDAを結んだ上で提供可能。
オムロン株式会社のOKAO Visionライブラリを使用。



連絡先:

オムロン株式会社 技術本部 コアテクノロジーセンター
労世竝

Tel: 0774-74-2016, Fax: 0774-74-2004.

URL: <http://www.irc.atr.jp/ptRTM/RTM-j.html>

第 1 版 2009.07.17 作成

55/70

音声認識

石井カルロス寿憲(ATR)、黒木一成(イーガー)

株式会社国際電気通信基礎技術研究所
株式会社イーガー
オムロン株式会社
三菱重工業株式会社

概要:

発話音声認識し、認識結果をテキストで出力するRTコンポーネント。

特徴:

- ◆ATRが開発した音声認識ソフトウェア「ATRASR」を利用
- ◆複数(男女・子供)の音響モデルの利用により不特定話者でも高い認識性能
- ◆65dBaの雑音下で音声認識率75%を達成

インタフェース:

入力ポート: 発話区間情報付き音声波形データ

音声認識開始/停止

音声認識一時停止

出力ポート: 発話内容(テキスト)

サービスポート: 音声認識オプション設定

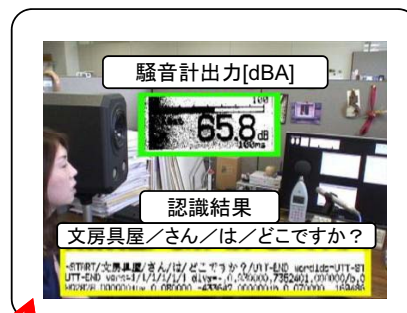
(OpenRTM-aist-0.4.2, Linux(Fedora Core6))

ライセンス(公開条件):

次世代ロボット知能化プロジェクト内において、非商用利用に限り公開。公開条件の詳細、プロジェクト外での利用、商用利用等については、右記までご連絡ください。



音声認識
RTC



雑音環境下での
ロボットの音声認識

連絡先:

株式会社国際電気通信基礎技術研究所
知能ロボティクス研究所 次世代ロボット知能化プロジェクト担当
〒619-0288 京都府相楽郡精華町光台2-2-2

e-mail: irc-contact@atr.jp

URL: <http://www.irc.atr.jp/ptRTM/RTM-j.html>

第1版 2009.07.21 作成

56/70

研究開発成果: 機能・性能の検証

先行発表・検証デモ発表会
2009年1月21日



- 目的:
1. 成果の見える化によるモジュール評価
 2. イベント設定による開発加速。
 3. 先行グループによる動作見本提示
→モジュール化手法の共通認識醸成
 4. 相互使用の促進

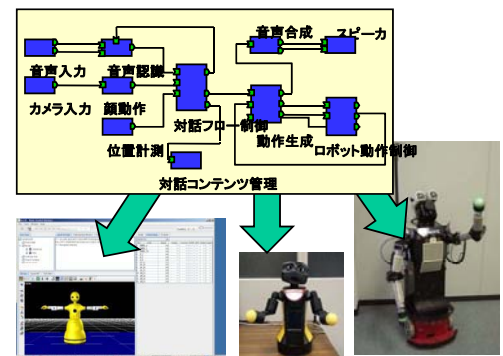


実施内容:

全15事業体による実ロボットを用いたデモ

成果:

- ◆ 知能モジュール開発・統合化の加速
- ◆ モジュール化手法の概念共有
- ◆ 運営上の知見
 - ◆ 知能モジュールの評価手法として有効
 - ◆ 各事業体の進捗度と課題が明確化
 - ◆ モジュール統合と再利用性への課題
→ 共通モデル、共通タスクの必要性

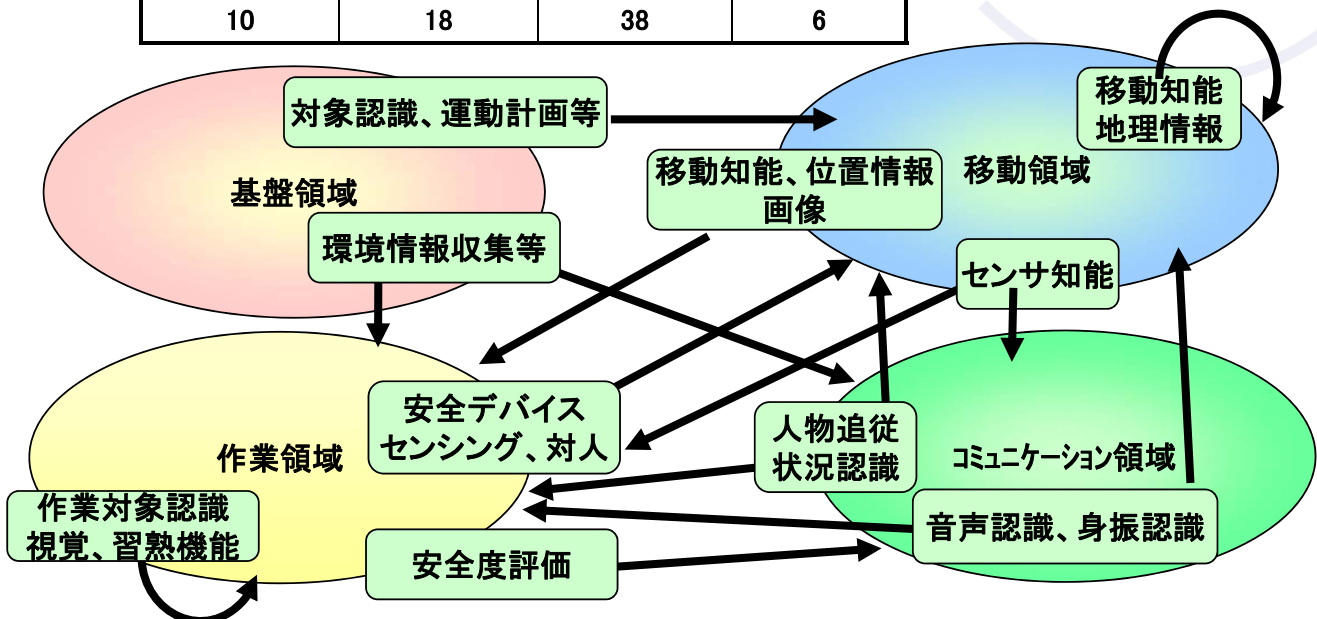


研究開発成果: 提供

相互利用の促進



利用希望モジュール(提供元) のべ数			
基盤	作業	移動	コミュニケーション
10	18	38	6



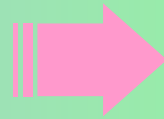
活発な利用希望→積極的連携の促進



成果の意義

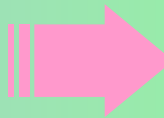
一部抜粋

ロボット知能ソフトウェアプラットフォーム



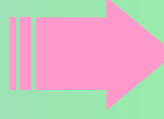
日本発SWプラットフォームの**世界標準化**を期待できる。
世界最高水準のシミュレーション機能

移動・作業知能のための視覚に基づくロバストな知能モジュール群の開発



最高水準のビューベースナビゲーション機能。

移動知能(サービス産業分野)の開発



サービスロボットプログラムの**開発工数半減**(モジュール化貢献度30%)。保全会向上、品質確保。

公共空間における情報支援知能モジュール群の開発



中間目標を大きく**超え**、実用的な**世界最高水準**の音声認識モジュールを開発・公開。



知的財産等 (領域ごと)

領域	特許 (出願)	研究発表 (論文誌、学会誌、口頭発表)		報道	
		国際研究発表	国内研究発表	新聞・雑誌	展示会
I. 基盤技術	1	1	39	2	3
II. 作業知能	17	24 (19)	87	61	20
III. 移動知能	19	22 (11)	130 (9)	55	31
IV. コミュニケーション知能	13	8 (4)	20	0	2
合計	50	55 (34)	276 (9)	119	57
		331 (43)			

括弧内は査読付論文(内数)

E. 研究開発成果について (3) 知的財産権等の取得及び標準化の取組

公開



知的財産等 (年度推移)

領域	特許 (出願)		研究発表 (論文誌、学会誌、口頭発表)				報道				
			国際研究発表		国内研究発表		新聞・雑誌		展示会		
H19	1		1 (1)		3 (1)		12		1		
H20	16		29 (12)		128 (4)		48		32		
H21	実績	14	33	12 (11)	25 (21)	73 (2)	142 (4)	45	63	11	24
	計画	19		13 (10)	72 (2)	14	13				
合計	50		55 (34)		276 (9)		119		57		
			331 (43)								

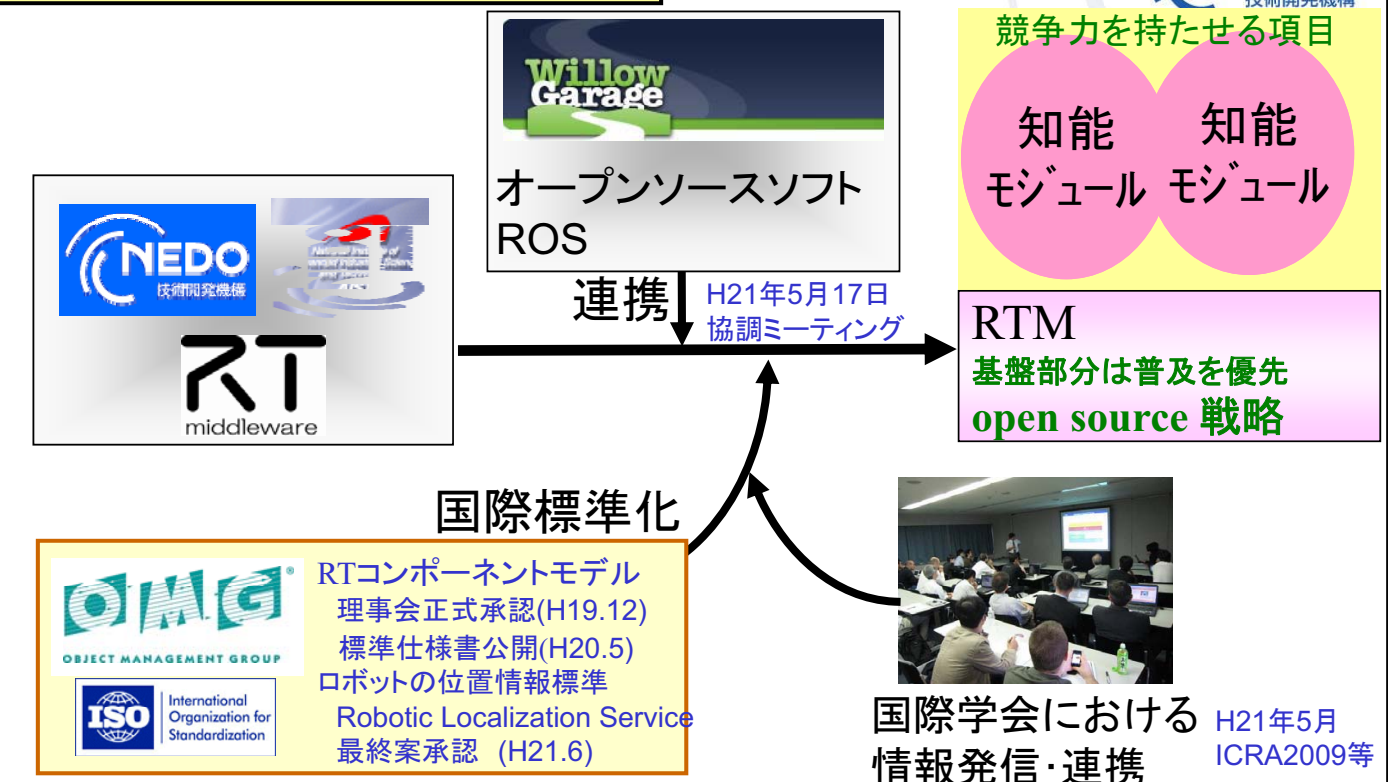
括弧内は査読付論文(内数)

E. 研究開発成果について (3) 知的財産権等の取得及び標準化の取組

公開



標準化の取組、国際化戦略



成果普及



イメージ

国際ロボット展2009 (平成21年11月)へ出展予定
 ロボットへの柔軟な組込み

⇒ 知能モジュールの自由度の高さ等を紹介



イメージ

日本ロボット学会誌にて特集号を発行予定
 (平成22年6月発行予定)

⇒ 4領域8テーマ全てについて紹介予定

⇒ 知能モジュールの応用例を紹介予定

成果普及



国内学会学術講演会

日本ロボット学会にて多数発表の予定

(平成21年9月横浜国立大学) **59件**

⇒ 企業発表80件のうち40%を占める。

知能モジュールの実用性を強くアピール。



国際学会

ICRA2009において Workshopで発表

(平成21年5月17日神戸国際会議場)

⇒ 国際連携を検討



最終目標の達成可能性

研究課題	テーマ 対応	最終目標(平成23年度末)	達成見通し
①ロボット知能ソフトウェアプラットフォームの開発	基盤	1. プラットフォームの研究開発 <ul style="list-style-type: none"> ●以下②にて開発する知能モジュール群を統合 ●次世代ロボットシステムを事前にシミュレートし確実に実現 2. 有効性の検証及び改良 <ul style="list-style-type: none"> ●検証用知能モジュール群の研究開発 ●リファレンスハードウェアを研究開発 	平成20年度提供分基本機能はすでに提供済み。平成21年度分も順調であり、来年度からは改良であり 達成の見通し。
②モジュール型知能化技術の開発	作業	1. モジュール型知能化技術の開発 <ul style="list-style-type: none"> ●環境変化に対応可能なロバスト性 ●用途が広く、利用が容易 2. 他者に提供 <ul style="list-style-type: none"> ●1. の成果である知能モジュールを実行可能なソフトウェアモジュールの形で提供(有償を含む) 	14社で実ロボットを制御できるモジュールを開発済み。今後改良の上 提供できる性能まで向上できる見込み。
	移動		
	コミュ		
③有効性の検証	基盤	1. ①及び②の技術の有効性検証 <ul style="list-style-type: none"> ●テーマごとに応用目標を決め、開発した知能モジュールをロボットシステムで組み込み試験し、実環境の使用に耐えることの検証 2. 可能な限り広範囲に提供 <ul style="list-style-type: none"> ●成果であるソフトウェアモジュール ●他者が利用(再利用)できる形式で提供 	自己ロボットで検証済み。今後、共通ロボットで検証して機能をまとめることは、 ほぼ達成の見込み。
	作業		
	移動		
	コミュ		



F. 実用化の見通しについて (全体)

本プロジェクトにとっての実用化とは



第1ステップ

- ・実用的な**知能モジュールの多数の蓄積**
 - ・十分な性能・機能、再利用率を有するモジュールとして検査済であること
- ・モジュール開発を実現する**設計環境の開発**
 - ・開発環境と試験環境を作ること

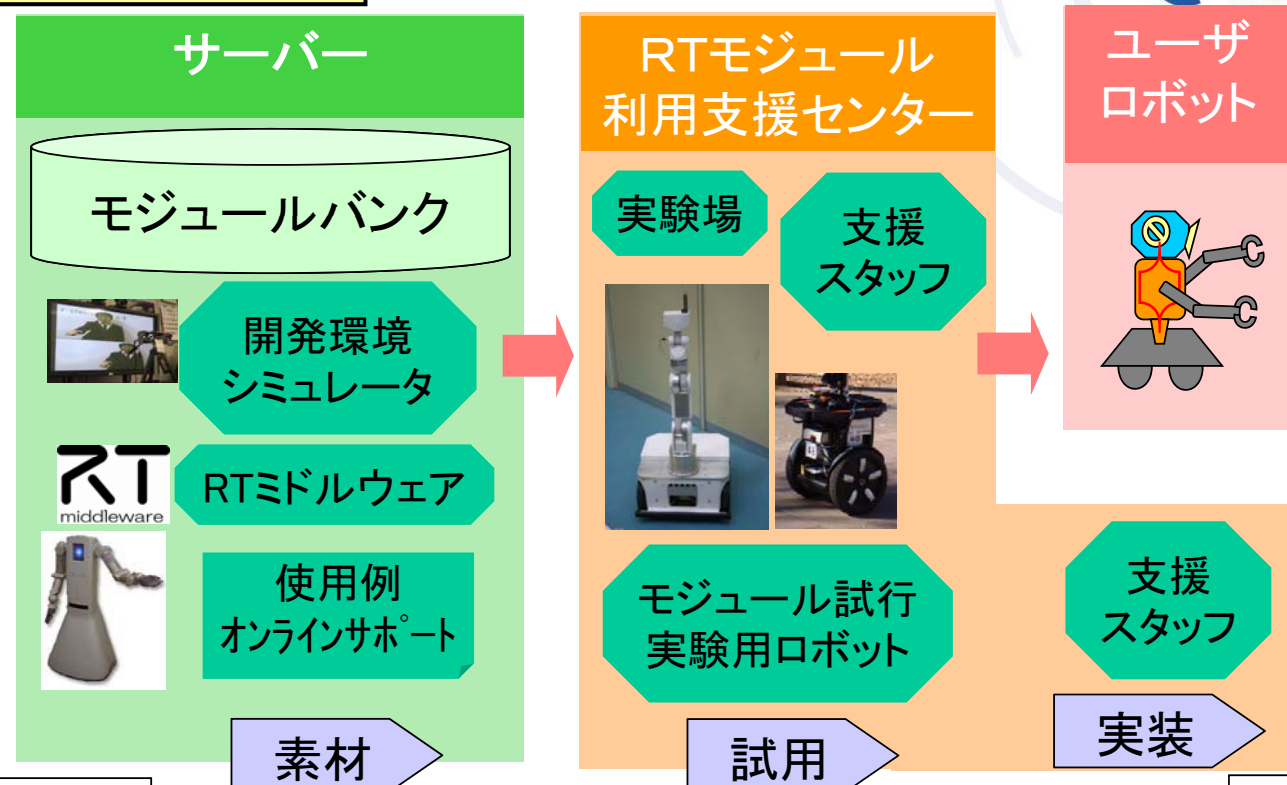
第2ステップ

- 知能モジュールおよびモジュール構成法の**提供**
 - ・提供のための仕組み(蓄積・提供環境)を作ること。カタログや

第3ステップ

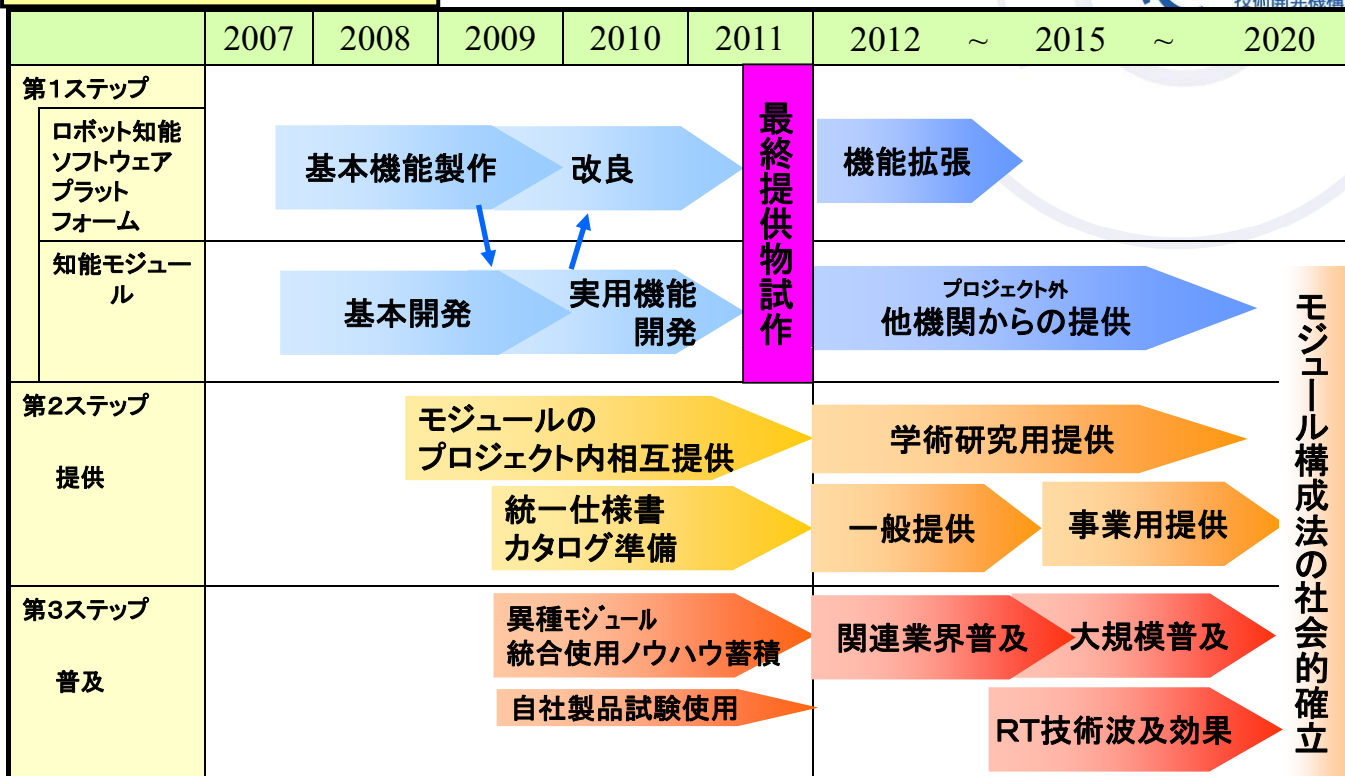
- 広く**普及**させること
 - ・本プロジェクトの終了後も幅広い分野で成果が活用されること

実用化のイメージ



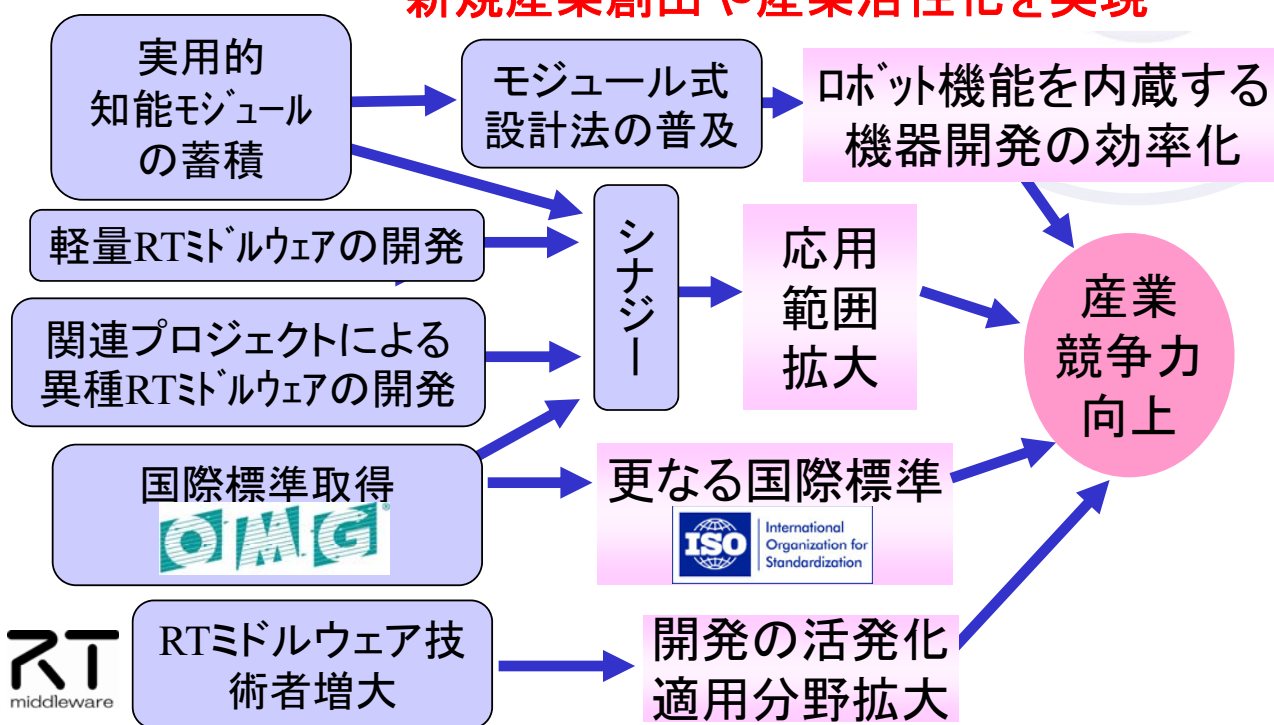


実用化までのシナリオ



波及効果

次世代ロボット技術が広い製品分野に波及し、新規産業創出や産業活性化を実現

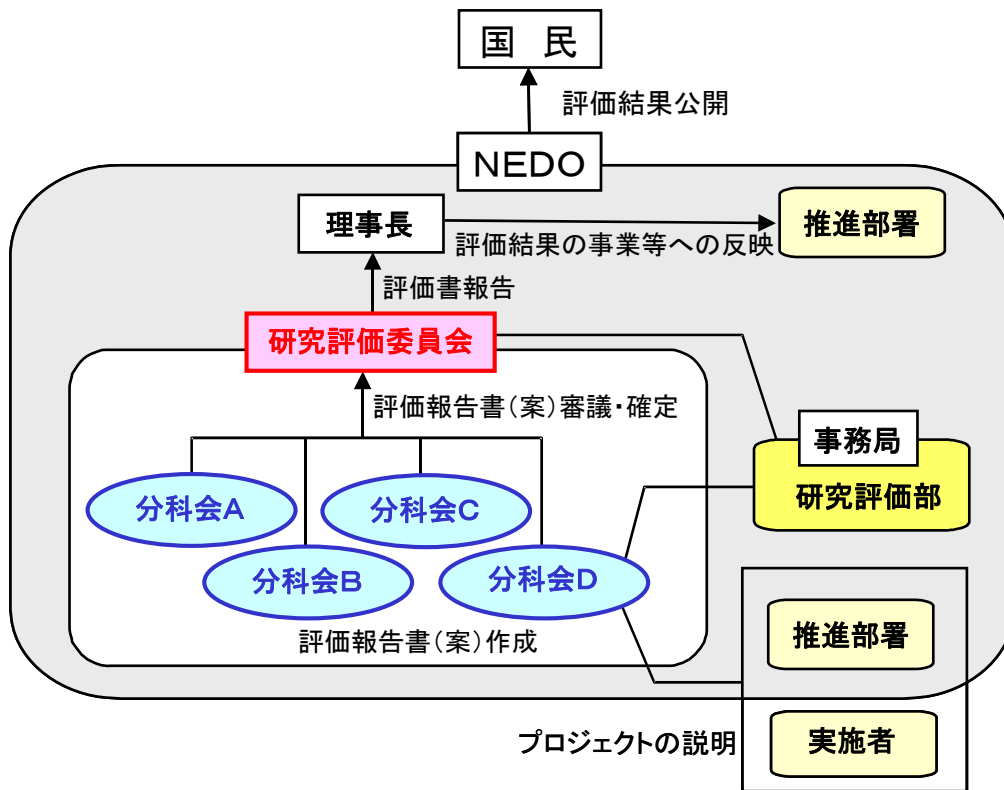


参考資料 1 評価の実施方法

本評価は、「技術評価実施規程」（平成 15 年 10 月制定）に基づいて研究評価を実施する。

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）における研究評価の手順は、以下のように被評価プロジェクトごとに分科会を設置し、同分科会にて研究評価を行い、評価報告書（案）を策定の上、研究評価委員会において確定している。

- 「NEDO 技術委員・技術委員会等規程」に基づき研究評価委員会を設置
- 研究評価委員会はその下に分科会を設置



1. 評価の目的

評価の目的は「技術評価実施規程」において。

- 業務の高度化等の自己改革を促進する
- 社会に対する説明責任を履行するとともに、
経済・社会ニーズを取り込む
- 評価結果を資源配分に反映させ、資源の重点化及び業務の効率化を
促進する

としている。

本評価においては、この趣旨を踏まえ、本事業の意義、研究開発目標・計画の妥当性、計画を比較した達成度、成果の意義、成果の実用化の可能性等について検討・評価した。

2. 評価者

技術評価実施規程に基づき、事業の目的や態様に即した外部の専門家、有識者からなる委員会方式により評価を行う。分科会委員選定に当たっては以下の事項に配慮して行う。

- 科学技術全般に知見のある専門家、有識者
- 当該研究開発の分野の知見を有する専門家
- 研究開発マネジメントの専門家、経済学、環境問題その他社会的ニーズ
関連の専門家、有識者
- 産業界の専門家、有識者

また、評価に対する中立性確保の観点から事業の推進側関係者を選任対象から除外し、また、事前評価の妥当性を判断するとの側面にかんがみ、事前評価に関与していない者を主体とする。

これらに基づき、分科会委員名簿にある7名を選任した。

なお、本分科会の事務局については、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構研究評価広報部が担当した。

3. 評価対象

平成19年度に開始された「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」プロジェクトを評価対象とした。

なお、分科会においては、当該事業の推進部署から提出された事業原簿、プロジェクトの内容、成果に関する資料をもって評価した。

4. 評価方法

分科会においては、当該事業の推進部署及び研究実施者からのヒアリングと、それを踏まえた分科会委員による評価コメント作成、評点法による評価及び実施者側等との議論等により評価作業を進めた。

なお、評価の透明性確保の観点から、知的財産保護の上で支障が生じると認められる場合等を除き、原則として分科会は公開とし、研究実施者と意見を交換する形で審議を行うこととした。

5. 評価項目・評価基準

分科会においては、次に掲げる「評価項目・評価基準」で評価を行った。これは、研究評価委員会による『各分科会における評価項目・評価基準は、被評価プロジェクトの性格、中間・事後評価の別等に応じて、各分科会において判断すべき者である。』との考え方に従い、第1回分科会において、事務局が、研究評価委員会により示された「標準的評価項目・評価基準」（参考資料 1-7 頁参照）をもとに改定案を提示し、承認されたものである。

プロジェクト全体に係わる評価においては、主に事業の目的、計画、運営、達成度、成果の意義や実用化への見通し等について評価した。各個別テーマに係る評価については、主にその目標に対する達成度等について評価した。

評価項目・評価基準

1. 事業の位置付け・必要性について

(1) NEDOの事業としての妥当性

- ・ 「ロボット・新機械イノベーションプログラム」の目標達成のために寄与しているか。
- ・ 民間活動のみでは改善できないものであること、又は公共性が高いことにより、NEDOの関与が必要とされる事業か。
- ・ 当該事業を実施することによりもたらされる効果が、投じた予算との関係で十分であるか。

(2) 事業目的の妥当性

- ・ 内外の技術開発動向、国際競争力の状況、エネルギー需給動向、市場動向、政策動向、国際貢献の可能性等から見て、事業の目的は妥当か。

2. 研究開発マネジメントについて

(1) 研究開発目標の妥当性

- ・ 内外の技術動向、市場動向等を踏まえて、戦略的な目標が設定されているか。
- ・ 具体的かつ明確な開発目標を可能な限り定量的に設定しているか。
- ・ 目標達成度を測定・判断するための適切な指標が設定されているか。

(2) 研究開発計画の妥当性

- ・ 目標達成のために妥当なスケジュール、予算（各個別研究テーマ毎の配分を含む）となっているか。
- ・ 目標達成に必要な要素技術を取り上げているか。
- ・ 研究開発フローにおける要素技術間の関係、順序は適切か。
- ・ 継続プロジェクトや長期プロジェクトの場合、技術蓄積を、実用化の観点から絞り込んだうえで活用が図られているか。

(3) 研究開発実施の事業体制の妥当性

- ・ 適切な研究開発チーム構成での実施体制になっているか。
- ・ 真に技術力と事業化能力を有する企業を実施者として選定しているか。
- ・ 研究管理法人を経由する場合、研究管理法人が真に必要な役割を担っているか。

- ・ 全体を統括するプロジェクトリーダー等が選任され、十分に活躍できる環境が整備されているか。
- ・ 目標達成及び効率的実施のために必要な実施者間の連携が十分に行われる体制となっているか。
- ・ 実用化シナリオに基づき、成果の受け取り手（ユーザー、活用・実用化の想定者等）に対して、関与を求める体制を整えているか。

(4) 情勢変化への対応等

- ・ 進捗状況を常に把握し、社会・経済の情勢の変化及び政策・技術動向に機敏かつ適切に対応しているか。
- ・ 計画見直しの方針は一貫しているか（中途半端な計画見直しが研究方針の揺らぎとなっていないか）。計画見直しを適切に実施しているか。

3. 研究開発成果について

(1) 中間目標の達成度

- ・ 成果は目標値をクリアしているか。
- ・ 全体としての目標達成はどの程度か。
- ・ 目標未達成の場合、目標達成までの課題を把握し、課題解決の方針が明確になっているか。

(2) 成果の意義

- ・ 成果は市場の拡大或いは市場の創造につながる事が期待できるか。
- ・ 成果は、世界初あるいは世界最高水準か。
- ・ 成果は、新たな技術領域を開拓することが期待できるか。
- ・ 成果は汎用性があるか。
- ・ 投入された予算に見合った成果が得られているか。
- ・ 成果は、他の競合技術と比較して優位性があるか。

(3) 知的財産権等の取得及び標準化の取組

- ・ 知的財産権等の取扱（特許や意匠登録出願、著作権や回路配置利用権の登録、品種登録出願、営業機密の管理等）は事業戦略、または実用化計画に沿って国内外に適切に行われているか。
- ・ 国際標準化に関する事項が計画されている場合、得られた研究開発の成果に基づく国際標準化に向けた提案等の取組が適切に行われているか。

(4) 成果の普及

- ・ 論文の発表は、研究内容を踏まえ適切に行われているか。
- ・ 成果の受取手（ユーザー、活用・実用化の想定者等）に対して、適切に成果を普及しているか。また、普及の見通しは立っているか。
- ・ 一般に向けて広く情報発信をしているか。

(5) 成果の最終目標の達成可能性

- ・ 最終目標を達成できる見込みか。
- ・ 最終目標に向け、課題とその解決の道筋が明確に示され、かつ妥当なものか。

4. 実用化の見通しについて

(1) 成果の実用化可能性

- ・ 実用化イメージ・出口イメージが明確になっているか。
- ・ 実用化イメージ・出口イメージに基づき、開発の各段階でマイルストーンを明確にしているか。それを踏まえ、引き続き研究開発が行われる見通しは立っているか。
- ・ 国際標準化に関する事項が計画されている場合、国際規格化等、標準整備に向けた見通しが得られているか。

(2) 波及効果

- ・ 成果は関連分野への波及効果（技術的・経済的・社会的）を期待できるものか。
- ・ プロジェクトの実施自体が当該分野の研究開発や人材育成等を促進するなどの波及効果を生じているか。

標準的評価項目・評価基準（中間評価）

2008. 3. 27

【中間評価 標準的評価項目・評価基準の位置付け（基本的考え方）】

標準的評価項目・評価基準は、第17回研究評価委員会（平成20年3月27日付）において以下のとおり定められている。（本文中の記載例による1・・・、2・・・、3・・・、4・・・が標準的評価項目、それぞれの項目中の(1)・・・、(2)・・・が標準的評価基準、それぞれの基準中の・・・が視点）

ただし、これらの標準的評価項目・評価基準は、研究開発プロジェクトの中間評価における標準的な評価の視点であり、各分科会における評価項目・評価基準は、被評価プロジェクトの性格等に応じて、各分科会において判断すべきものである。

1. 事業の位置付け・必要性について

(1) NEDOの事業としての妥当性

- ・ 特定の施策（プログラム）、制度の下で実施する事業の場合、当該施策・制度の目標達成のために寄与しているか。
- ・ 民間活動のみでは改善できないものであること、又は公共性が高いことにより、NEDOの関与が必要とされる事業か。
- ・ 当該事業を実施することによりもたらされる効果が、投じた予算との比較において十分であるか。

(2) 事業目的の妥当性

- ・ 内外の技術開発動向、国際競争力の状況、エネルギー需給動向、市場動向、政策動向、国際貢献の可能性等から見て、事業の目的は妥当か。

2. 研究開発マネジメントについて

(1) 研究開発目標の妥当性

- ・ 内外の技術動向、市場動向等を踏まえて、戦略的な目標が設定されているか。
- ・ 具体的かつ明確な開発目標を可能な限り定量的に設定しているか。
- ・ 目標達成度を測定・判断するための適切な指標が設定されているか。

(2)研究開発計画の妥当性

- ・ 目標達成のために妥当なスケジュール、予算（各個別研究テーマ毎の配分を含む）となっているか。
- ・ 目標達成に必要な要素技術を取り上げているか。
- ・ 研究開発フローにおける要素技術間の関係、順序は適切か。
- ・ 継続プロジェクトや長期プロジェクトの場合、技術蓄積を、実用化の観点から絞り込んだうえで活用が図られているか。

(3)研究開発実施の事業体制の妥当性

- ・ 適切な研究開発チーム構成での実施体制になっているか。
- ・ 真に技術力と事業化能力を有する企業を実施者として選定しているか。
- ・ 研究管理法人を経由する場合、研究管理法人が真に必要な役割を担っているか。
- ・ 全体を統括するプロジェクトリーダー等が選任され、十分に活躍できる環境が整備されているか。
- ・ 目標達成及び効率的実施のために必要な実施者間の連携 and/or 競争が十分に行われる体制となっているか。
- ・ 実用化シナリオに基づき、成果の受け取り手（ユーザー、活用・実用化の想定者等）に対して、関与を求める体制を整えているか。

(4)情勢変化への対応等

- ・ 進捗状況を常に把握し、社会・経済の情勢の変化及び政策・技術動向に機敏かつ適切に対応しているか。
- ・ 計画見直しの方針は一貫しているか（中途半端な計画見直しが研究方針の揺らぎとなっていないか）。計画見直しを適切に実施しているか。

3. 研究開発成果について

(1)中間目標の達成度

- ・ 成果は目標値をクリアしているか。
- ・ 全体としての目標達成はどの程度か。
- ・ 目標未達成の場合、目標達成までの課題を把握し、課題解決の方針が明確になっているか。

(2)成果の意義

- ・ 成果は市場の拡大或いは市場の創造につながる事が期待できるか。

- ・ 成果は、世界初あるいは世界最高水準か。
- ・ 成果は、新たな技術領域を開拓することが期待できるか。
- ・ 成果は汎用性があるか。
- ・ 投入された予算に見合った成果が得られているか。
- ・ 成果は、他の競合技術と比較して優位性があるか。

(3)知的財産権等の取得及び標準化の取組

- ・ 知的財産権等の取扱（特許や意匠登録出願、著作権や回路配置利用権の登録、品種登録出願、営業機密の管理等）は事業戦略、または実用化計画に沿って国内外に適切に行われているか。
- ・ 国際標準化に関する事項が計画されている場合、得られた研究開発の成果に基づく国際標準化に向けた提案等の取組が適切に行われているか。

(4)成果の普及

- ・ 論文の発表は、研究内容を踏まえ適切に行われているか。
- ・ 成果の受取手（ユーザー、活用・実用化の想定者等）に対して、適切に成果を普及しているか。また、普及の見通しは立っているか。
- ・ 一般に向けて広く情報発信をしているか。

(5)成果の最終目標の達成可能性

- ・ 最終目標を達成できる見込みか。
- ・ 最終目標に向け、課題とその解決の道筋が明確に示され、かつ妥当なものか。

4. 実用化、事業化の見通しについて

(1)成果の実用化可能性

- ・ 産業技術としての見極め（適用可能性の明確化）ができているか。
- ・ 実用化に向けて課題が明確になっているか。課題解決の方針が明確になっているか。
- ・ 国際標準化に関する事項が計画されている場合、国際規格化等、標準整備に向けた見通しが得られているか。

(2)事業化までのシナリオ

- ・ コストダウン、競合技術との比較、導入普及、事業化までの期間、事業化とそれに伴う経済効果等の見通しは立っているか。

(3)波及効果

- ・ 成果は関連分野への波及効果（技術的・経済的・社会的）を期待できるものか。
- ・ プロジェクトの実施自体が当該分野の研究開発や人材育成等を促進するなどの波及効果を生じているか。

※基礎的・基盤的研究及び知的基盤・標準整備等の研究開発の場合は、以下の項目・基準による。

*基礎的・基盤的研究開発の場合

3. 研究開発成果について

(1)中間目標の達成度

- ・ 成果は目標値をクリアしているか。
- ・ 全体としての目標達成はどの程度か。
- ・ 目標未達成の場合、目標達成までの課題を把握し、課題解決の方針が明確になっているか。

(2)成果の意義

- ・ 成果は市場の拡大或いは市場の創造につながることを期待できるか。
- ・ 成果は、世界初あるいは世界最高水準か。
- ・ 成果は、新たな技術領域を開拓することが期待できるか。
- ・ 成果は汎用性があるか。
- ・ 投入された予算に見合った成果が得られているか。
- ・ 成果は、他の競合技術と比較して優位性があるか。

(3)知的財産権等の取得及び標準化の取組

- ・ 知的財産権等の取扱（特許や意匠登録出願、著作権や回路配置利用権の登録、品種登録出願、営業機密の管理等）は事業戦略、または実用化計画に沿って国内外に適切に行われているか。
- ・ 国際標準化に関する事項が計画されている場合、得られた研究開発の成果に基づく国際標準化に向けた提案等の取組が適切に行われているか。

(4)成果の普及

- ・ 論文の発表は、研究内容を踏まえ適切に行われているか。
- ・ 成果の受取手（ユーザー、活用・実用化の想定者等）に対して、適切に成果を普及しているか。また、普及の見通しは立っているか。
- ・ 一般に向けて広く情報発信をしているか。

(5)成果の最終目標の達成可能性

- ・ 最終目標を達成できる見込みか。
- ・ 最終目標に向け、課題とその解決の道筋が明確に示され、かつ妥当なものか。

4. 実用化の見通しについて

(1)成果の実用化可能性

- ・ 実用化イメージ・出口イメージが明確になっているか。
- ・ 実用化イメージ・出口イメージに基づき、開発の各段階でマイルストーンを明確にしているか。それを踏まえ、引き続き研究開発が行われる見通しは立っているか。
- ・ 国際標準化に関する事項が計画されている場合、国際規格化等、標準整備に向けた見通しが得られているか。

(2)波及効果

- ・ 成果は関連分野への波及効果（技術的・経済的・社会的）を期待できるものか。
- ・ プロジェクトの実施自体が当該分野の研究開発や人材育成等を促進するなどの波及効果を生じているか。

* 知的基盤・標準整備等の研究開発の場合

3. 研究開発成果について

(1)中間目標の達成度

- ・ 成果は目標値をクリアしているか。
- ・ 全体としての目標達成はどの程度か。
- ・ 目標未達成の場合、目標達成までの課題を把握し、課題解決の方針が明確になっているか。

(2)成果の意義

- ・ 成果は市場の拡大或いは市場の創造につながることを期待できるか。
- ・ 成果は、世界初あるいは世界最高水準か。
- ・ 成果は、新たな技術領域を開拓することが期待できるか。
- ・ 成果は汎用性があるか。
- ・ 投入された予算に見合った成果が得られているか。
- ・ 成果は公開性が確保されているか。

(3)知的財産権等の取得及び標準化の取組

- ・ 研究内容に新規性がある場合、知的財産権等の取扱（特許や意匠登録出願、著作権や回路配置利用権の登録、品種登録出願、営業機密の管理等）は事業戦略、または実用化計画に沿って国内外に適切に行われているか。

- ・ 国際標準化に関する事項が計画されている場合、得られた研究開発の成果に基づく国際標準化に向けた提案等の取組が適切に行われているか。

(4)成果の普及

- ・ 論文の発表は、研究内容を踏まえ適切に行われているか。
- ・ 成果の受取手（ユーザー、活用・実用化の想定者等）に対して、適切に成果を普及しているか。また、普及の見通しは立っているか。
- ・ 一般に向けて広く情報発信をしているか。

(5)成果の最終目標の達成可能性

- ・ 最終目標を達成できる見込みか。
- ・ 最終目標に向け、課題とその解決の道筋が明確に示され、かつ妥当なものか。

4. 実用化の見通しについて

(1)成果の実用化可能性

- ・ 整備した知的基盤についての利用は実際にあるか、その見通しが得られているか。
- ・ 公共財として知的基盤を供給、維持するための体制は整備されているか、その見込みはあるか。
- ・ 国際標準化に関する事項が計画されている場合、国際規格化等、標準整備に向けた見通しが得られているか。
- ・ J I S化、標準整備に向けた見通しが得られているか。注）国内標準に限る
- ・ 一般向け広報は積極的になされているか。

(2)波及効果

- ・ 成果は関連分野への波及効果（技術的・経済的・社会的）を期待できるものか。
- ・ プロジェクトの実施自体が当該分野の研究開発や人材育成等を促進するなどの波及効果を生じているか。

本研究評価委員会報告は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO 技術開発機構）研究評価部が委員会の事務局として編集しています。

平成21年10月

NEDO 技術開発機構

研究評価部

統括主幹 竹下 満

主幹 寺門 守

担当 梶田 保之

* 研究評価委員会に関する情報は NEDO 技術開発機構のホームページに掲載しています。

(<http://www.nedo.go.jp/iinkai/kenkyuu/index.html>)

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番地

ミュージア川崎セントラルタワー20F

TEL 044-520-5161 FAX 044-520-5162