

# 介護予防体操指導士補助ロボット「たいぞう」の開発

育成研究：JSTイノベーションサテライト茨城 平成18年度採択課題  
「介護予防リハビリ体操指導士の補助ロボットの開発」



代表研究者：〔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 研究部門長 比留川 博久〕

## 研究概要

本研究では、介護予防リハビリ体操の体操指導士と一緒に体操を行ない、体操活動の普及や体操参加者の意欲向上に寄与するための小型の人型ロボットを開発した。

「たいぞう」は、体操参加者からも見やすい大きさ（身長70cm）とキャラクター性、体操を実行できる十分な関節数（26 自由度）を持ったロボットで、体操指導士が簡単に指示できるユーザインターフェースを備えている。また、いすに座って行う体操を中心に、約30 種類の介護予防リハビリ体操を実行でき、体操指導士や体操参加者との間で簡単な音声対話を行う機能も備えている。「たいぞう」を体操指導現場で活用することにより、対象となる高齢者の体操参加意欲を向上させるとともに、体操指導士がより効果的な指導を行うことができると期待される。

今後、短期リリースでの事業化を予定している。

## 研究内容、研究成果

- ・ ロボットハードウェア：身長70 cm という比較的大きなロボットが安定して体操を実行できるよう、素材配置の適正化と閉断面の活用によって薄板板金構造の高剛性化を実現、軸剛性の高いサーボモータモジュールを新規開発し、軽量高剛性の板金機構と組み合わせた。また、体操の主要動作を表現するため、大出力・高トルク化を図り、出力軸の軸受けを両持ちにして高剛性化し、肩のヨー軸と腰のピッチ・ヨー軸を備え、全体で26 軸（自由度）を持たせ、モータの現在角度を読み出すエンコーダを搭載した。
- ・ 体操動作：産総研の人間型ロボットの動作生成技術を応用、いすに座った状態での体操動作を容易に生成できるようにした。
- ・ 音声認識：連続音声認識コンソーシアムの成果物でありオープンソースで開発されている汎用音声認識エンジンJulius の記述文法音声認識機能を使用し、Julius とRT コンポーネント化された対話制御エンジンSEAT/SAT による文脈に応じた動的な認識モデルの切り替え機能とを組み合わせることで、柔軟な音声対話機能を実現した。この音声対話機能では、約30 種類の体操の再生制御や、体操の開始前や体操の合間などに場を和ませるための簡単なやりとりを行うことを可能とした。
- ・ 実証実験：前期高齢者に属する体操指導士が体操指導の際に「たいぞう」を使用できることを確認した。また、指導現場に「たいぞう」がいて一緒に体操すると、体操参加者が普段よりも集中して体操に取り組む傾向が観察され、体操参加者の意欲向上に対する効果を確認した。

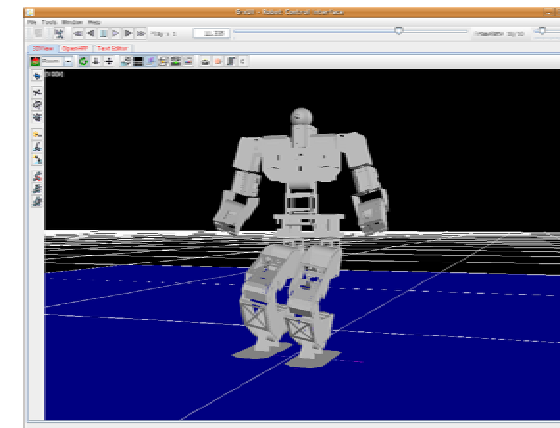
## 今後の展開、将来の展望

「たいぞう」は、事業化に向けて、さらなる動作の安定性の向上・コストの見直し・構造を単純化・メンテナンス性の向上等の面から検討を図り、関節を 22 軸としたプロトタイプを開発中である。育成研究課題終了後、2011 年度を目途に、短期リリースの形での事業化を予定している。

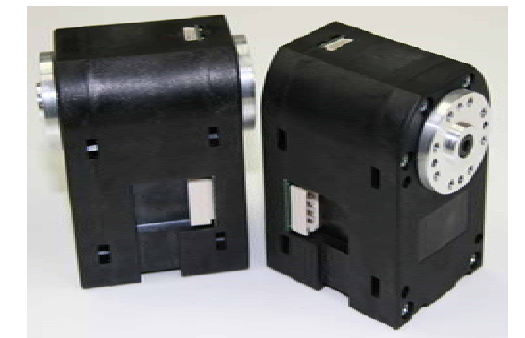


「たいぞう」の外観

たいぞう(22 軸仕様)内部構造



産総研の人間型ロボット研究による動作生成技術



新規開発したサーボモータモジュール

## 研究体制

- ◆ **代表研究者**  
〔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 研究部門長 比留川 博久〕
- ◆ **研究者**  
藤井 洋之（JST イノベーションサテライト茨城）、小神野 東賢（ゼネラルロボティクス株式会社）、原 功（産業技術総合研究所）、松坂 要佐（産業技術総合研究所）、中岡 慎一郎（産業技術総合研究所）、大田 仁史（茨城県立健康プラザ）
- ◆ **共同研究機関**  
産業技術総合研究所、JST イノベーションサテライト茨城、茨城県立健康プラザ、ゼネラルロボティクス株式会社

## 研究期間

平成19年1月 ~ 平成21年9月