



2009 年度上期未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

1. 担当PM

藤井 彰人 PM(グーグル株式会社 エンタープライズ プロダクト
マーケティング マネージャー、Mashup Awards 1-4 主宰)

2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 吉崎 航(奈良先端科学技術大学院大学 学生)
コクリエイター : なし

3. プロジェクト管理組織

株式会社ゴーガ

4. 委託金支払額

5,000,000 円

5. テーマ名

人型ロボットのための演技指導ソフト

6. 関連Webサイト

<http://vsido.ujijn.com/>

7. テーマ概要

本ソフトウェアは、ロボットに詳しくないユーザが、あたかも人間に指導するような感覚で、ロボットに演技指導を行うための支援ソフトである。たとえば「ロボットで野球をするとき」投球フォームを教えるのは工学博士ではなく野球選手のほうがよいに決ま

っている。しかし、ロボットの構造は複雑であり、野球選手にロボットの関節パラメータを直接設定してもらうのは困難である。同様に、舞踊や格闘技の演武など、全身を複雑に動かす動作をロボットに行わせる場合、せつかく各分野にそれを教えるエキスパートがいても、動作の設定には多大な時間や手間がかかってしまうのである。その上、正確に人間の関節の動きを設定しても、実際のロボットで動かすとサーボの動作が追いつかなかつたり、バランスを崩して転倒してしまうことも多い。ロボットを思い通りに動かすためには、サーボや物理学、マイコンに関する高度な知識や経験が必要となるのである。

これらの問題点をモーションキャプチャなどの大掛かりな装置を用いずに解決するため、ユーザがCG上のロボットにマウスで簡単な指示を行うだけで実際のロボットを動かしたり、動作を修正したりできるソフトを提案する。「拳をすばやくこのあたりに」とか「重心を少し下げて」などのような簡単な指示をおこなうだけで、ロボットを制御できるのである。細かい関節角調整や転倒の防止はソフト側が自動で行うため、格闘技の演武などのような「長時間の複雑な動作」でも簡単に作ることができる。

8. 採択理由

全てのロボットが全力をだして動ける開発環境というテーマは高く評価できるものの、当初は新規性の観点から、提案書の内容のみでは未踏プロジェクトでの採択には至らないと考えた。しかし、Interview を経て、本提案から研究部門だけでなく Consumer side でのロボットプログラミングの普及とその裾野の拡大にその今後の可能性を感じ、採択することとなった。

R&D 部門だけでなく、Consumer に受け入れられる、CoolJapan を具現化する software として、本提案が発展して行くことを望みたい。

9. 開発目標

誰もが簡単に操作可能な演技指導ソフトの実装を開発目標としたが、日本のロボット技術を、世界中のロボット愛好者に理解し、かつ利用してもらえるものとするために、クリエイターとの議論後、以下の項目を追加した。

- 1) ロボット工学の専門家だけでなく、世界中に存在するロボット工作に興味を持つ愛好者にも広く認知され、利用してもらえるデザイン、実装を行うこと
- 2) ロボット工学の専門家でなくとも、ロボット自身を自作し、実装ソフトウェアを自ら体験できることが可能な実装を行うこと
- 3) 本実装内容を Web や公開動画を通じて、日本文化とロボット技術をグローバルに発信すること

本格的かつ先進的なロボットの制御技術をベースとしつつも、多くのスタートアップ企業が注目するホビーロボット市場、すでに拡大しているロボット模型市場を見据えられるものを開発目標とした。

クリエイターはロボット工学の専門家であるだけでなく、ホビーロボット、ロボット愛好者の文化にも精通しており、開発目標を単なるロボット制御ソフトウェアの範囲に限定しないことで、グローバルに通用するロボット文化の発信が可能になると確信し、本開発ポイントを追加設定した。

10. 進捗概要

前期 7-9月

ロボット制御ソフトウェアの実装

姿勢入力、無重力教示、マウスジェスチャなどのコア部分の実装

中期 10-12月

市販ロボットへの適用

ユーザインタフェースの実装

多間接独自ロボットの開発、ソフトウェアの実装

後期 1月-3月

普及に向けたロボットデザインの改良

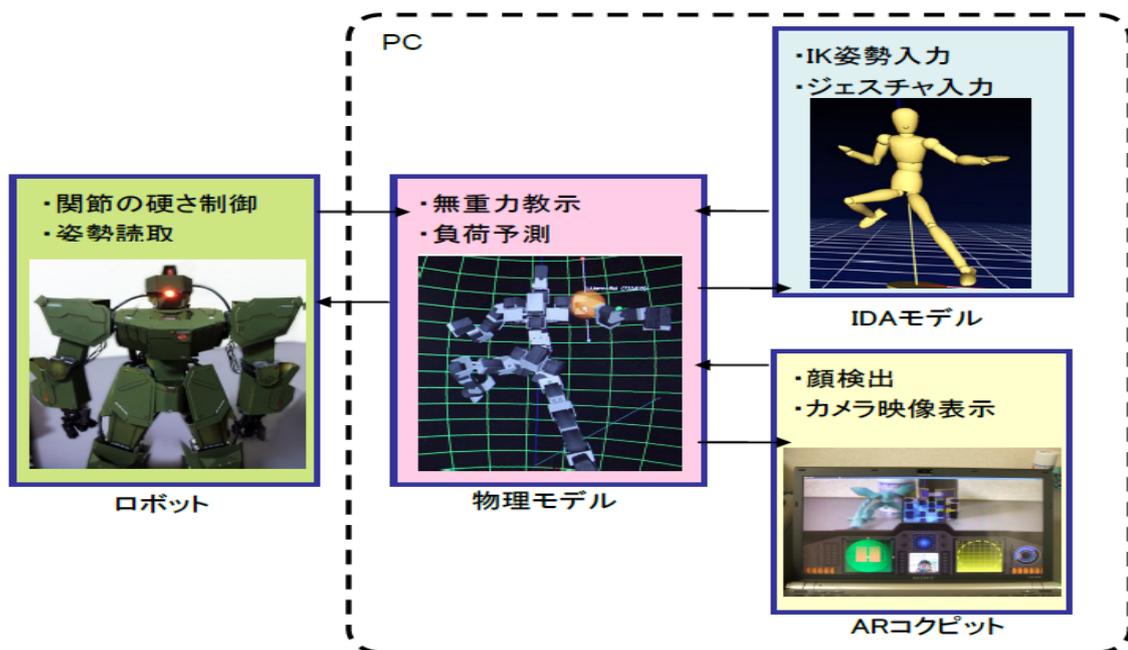
普及に向けた実装マニュアルやデモ動画作成、web サイトでの開示

11. 成果

当初提案内容から拡大させた、以下の開発を完了させている。

- ① IK(逆運動学)による姿勢入力の実装
- ② 無重力教示による姿勢入力手法の開発
- ③ マウスジェスチャによるリアルタイム動作生成手法の開発
- ④ コックピット・インターフェイスの開発
- ⑤ 市販ロボットへの実装
- ⑦ オリジナルロボットの設計試作

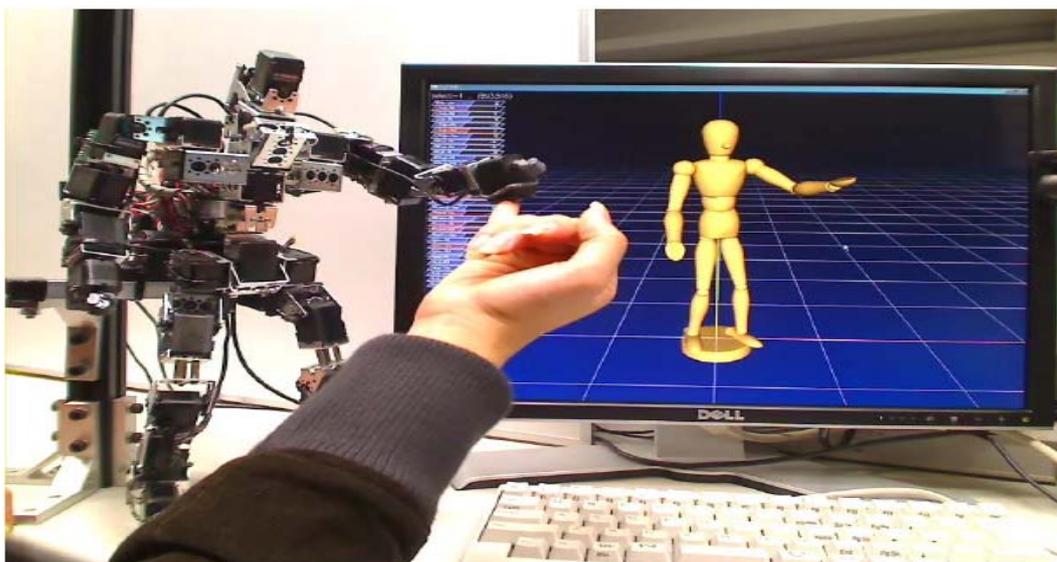
最終的な、システム構成、実装内容は、以下の通りである。



ソフトウェアとして実装された、無重力教示、ジェスチャ入力、マウスインタフェースなど、とてもユニークな実装がなされており、かつそれら各種機能を言語非依存で利用可能にするロボット制御のためのコックピット・インタフェースも実装している。

制御対象となるロボットとして、市販ロボットだけでなく、ソフトウェアの能力が十二分に発揮できる、多間接かつスタイリッシュなロボットも併せて開発している。この実装により、十分にホビーロボット、ロボット模型市場を見据えられる実装となっている。

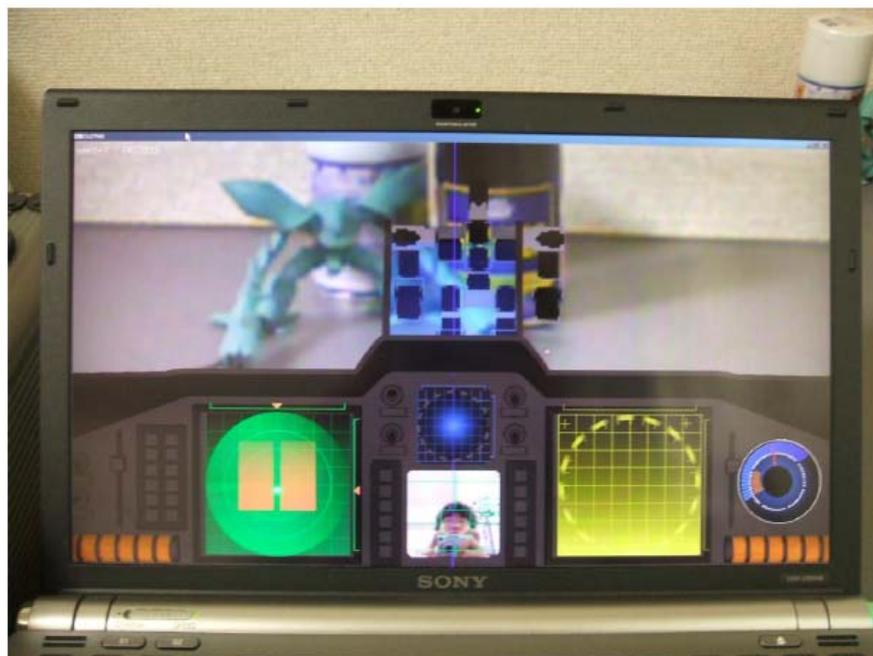
本自作ロボットは、12万円程度で実際に組み上げることが可能で、当初想定コストの半額以下の実装となっている。製作過程を開示することで、世界中の愛好者が自ら実装可能な状態となっていることにも触れておきたい。



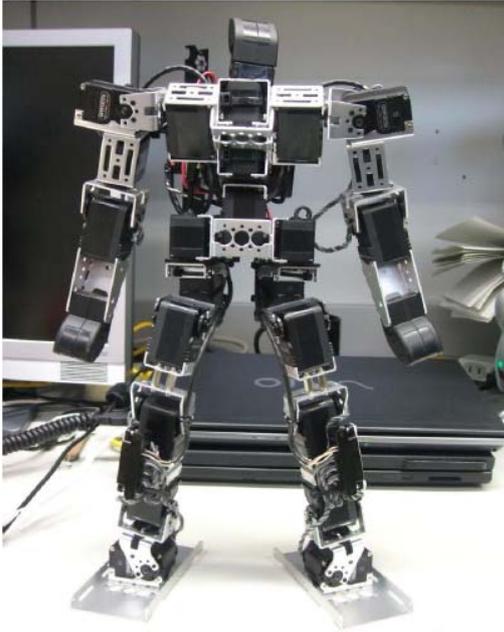
無重力教示による姿勢入力手法の例



マウスジェスチャによる操作例



コクピット型インターフェースの実装



オリジナルロボットの実装(左側は外装なし、右側はペーパー最終製作物の例)

クリエイターによる成果は、Web にて公開されており、各機能を紹介した動画や、製作手順についてもサイトで公開されている。詳細成果内容は、クリエイター Web ページで確認されたい。

<http://vsido.ujijn.com/>

12. プロジェクト評価

先進的かつユニークなロボットの制御技術を数多く活用、実装し、新たなホビーロボット市場の開拓、すでに広がっているロボット模型市場を見据えた、ソフトウェア、ロボットを実現している。実際にプロジェクト期間中に参加した Infinity Venture Summit での発表では、最終実装を公開することなく、第 2 位に入賞した。サーボメーカーも本実装に強い関心をもっており、今後のビジネスとしての発展性も高く評価されている。

クリエイターのロボット研究者としての能力だけでなく、ロボット文化を発信、発展させようとする強い思いを、本プロジェクトにおいて全面的に採用したことが、当初の開発目標以上の内容を実現したことに繋がっている。専門家だけでなく、様々な世代、様々な人々に対して、グローバルに日本のロボットテクノロジーと文化をアピールできる内容に仕上がっており、高く評価したい。

13. 今後の課題

開発成果はすでに公開されているが、グローバルな認知度はまだ高くない。今後様々な活動を通じて、どのように本成果を発信していくかが課題である。また、操作用ソフトウェア実装を、携帯や Web 上で実装することで、さらなる発展性が期待できる。サーボメーカーとの会話を通して、さらなるロボット実装の低価格化も期待したい。