

動き出す実物大グラフィアアイドル - Image Based Robot -

1. 背景

1.1. 概要

本プロジェクトでは、魅力あふれるロボットをめざして、実世界で動作する、動画で表現されたロボット (Image Based Robot 以下では IBR と呼ぶ。図 1) を開発した。IBR は、実世界での活動力と柔軟で魅力的な外見を備えた、新しいロボットである。IBR は、人間社会に参加し、その時・場所の状況に応じて外見を変える。電子的な動画で構成された IBR の身体は作成・加工・複製が容易なので、人間と同じように、個性的な外見のロボットが実現可能となる。

このような IBR を実現するために、投影する動画の高い再現性が必要である。なぜなら、実世界に投影された人物動画を、インタラクティブ性をもった知的な対象と錯覚させる必要があるからである。そのためには、投影環境・ユーザ行動に適應して、投影時に動画を補正する必要がある。ところが現在、投影動画の大きさ調整・ゆがみ補正・投影面移動速度の補正などといった補正を、統合的に実時間で処理する基盤ソフトウェアは存在しない。また、図 2 に示されるような IBR の動作環境を考慮した場合、可動ビデオプロジェクタやセンサなどのハードウェアを制御する必要がある。しかしながら、これらのハードウェア制御を行う簡便なソフトウェアは存在しない。

そこで本プロジェクトでは、IBR に特化した動画投影の補正・ハードウェア制御のための基盤ソフトウェア、IBR-Engine の開発をした。IBR-Engine 開発によって、機械的な身体を持ったロボット (以下では物理ロボットと呼ぶ。) が本質的に抱える、外見の柔軟性の欠如と設置・メンテナンスの困難性といった問題を解決した。



図 1 Image Based Robot の動作イメージ

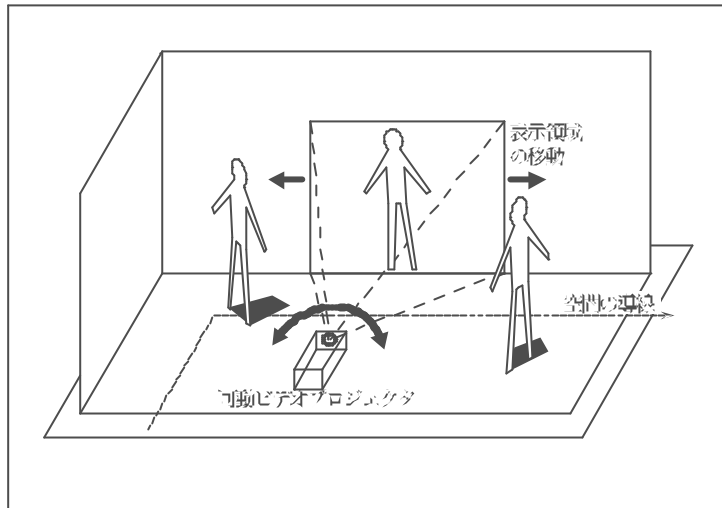


図2 動作環境

1.2. 背景

IBR-Engineの背景を、ロボットの一般化・ロボット設置環境という観点から説明する。近年、コミュニケーションの対象や玩具として振舞う、決まったタスクを与えられていないロボットの開発が盛んである。コミュニケーションの対象として、あるいは社会的な仲介者として、ロボットのニーズが高まっていると考えることができる。

加えて、ロボット設置環境でのユビキタス・コンピューティングの普及は、IBRの実現性に有益な変化をもたらす。環境に潤沢なセンサがある空間では、多数のセンサをロボットの物理的身体に取り付ける必要はないかもしれない。ロボットの身体は、ユーザに対してある種のアイコンとしてだけ機能すればよいかもしれない。ユビキタス・コンピューティングの可能性を考慮すれば、IBRが普及する可能性は十分にある。

2. 目的

IBR-Engineの目的は、IBRを実現することである。IBRが実現すれば、物理ロボットが抱える外見の柔軟性の欠如という問題と、設置・メンテナンスの困難性という問題を解決することができる。これらの問題は、ロボットの社会への導入を困難にしている。

外見の柔軟性の欠如とは、物理ロボットが動作する場所の状況に応じて外装を変えることが困難であるということの意味している。例えば、美術館とショービジネスというまったく異なる状況に、ナビゲーション係として物理ロボットを導入した場合、美術館では知的・文化的な外装が要求され、ショービジネスでは、扇情的な外装が要求されるであろう。現状の物理ロボットはこのような要求に耐えうる柔軟性を備えてはいない。

3. 開発の内容

まず、実装の概要を説明する。図3はシステム構成を示している。ハードウェアとしてコンピュータによる制御が可能な電動雲台・ビデオプロジェクタを用いる。IBRは、ビデオプロジェクタで投影され、電動雲台の回転によって壁面を移動する。ユーザは、リモートコントロールモジュールを用いて、「歩け」「指差せ」といったようなビヘイビアに基づく命令でIBRを操作することができる。

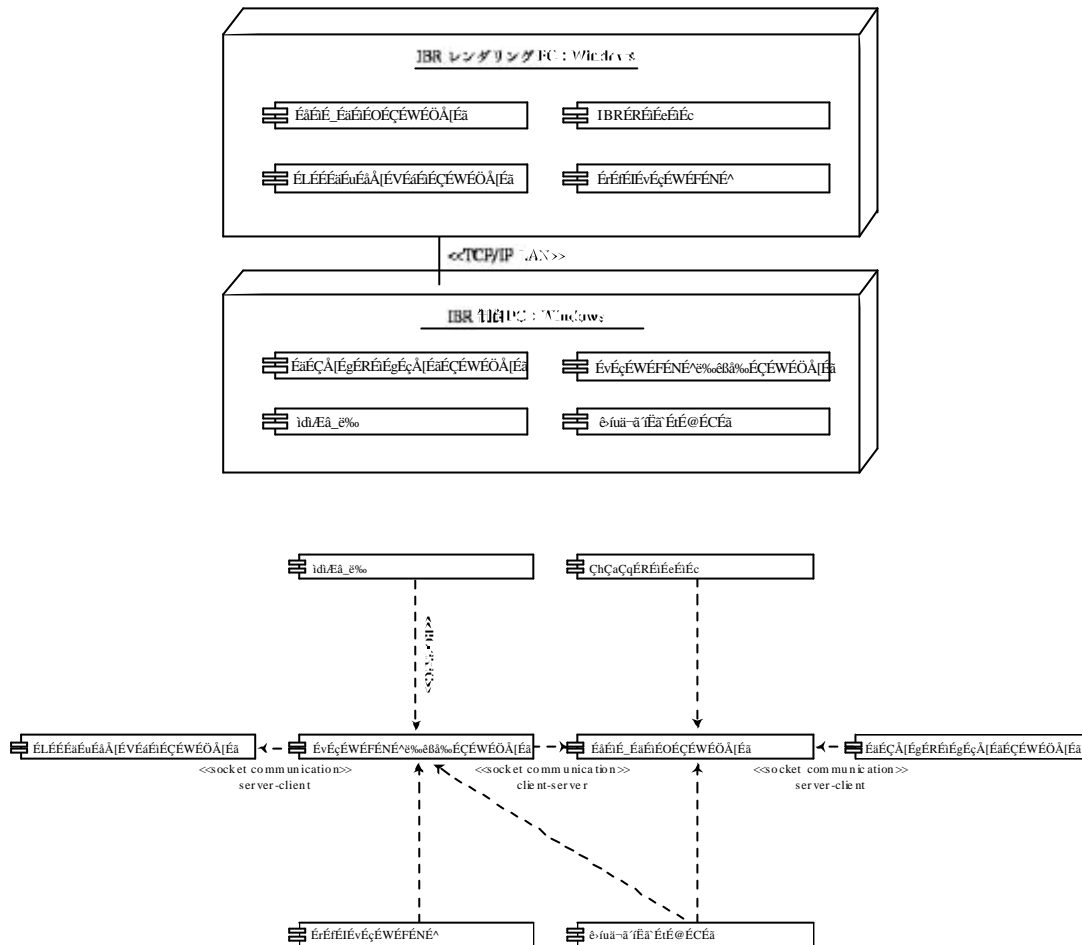


図3 システム構成

4. 従来の技術（または機能）との相違

IBR-Engine の新規性を、物理ロボット・インタフェースエージェント・プロジェクトデータベース拡張現実感（AR・MR）の研究事例を踏まえて説明する。物理ロボットと比較した場合の新規性は、すでに述べたように、外見の柔軟性・メンテナンスの容易性である。

インタフェースエージェントの研究と比較した場合、IBR-Engine は、インタフェースエージェントの活動範囲を、GUI上から実世界に拡大したのと考えられる。この観点での新規性は、実世界での活動範囲である。

また、ビデオプロジェクトを利用した拡張現実感の研究と比較した場合、IBR-Engine はこのようなビデオプロジェクトの投影手法を、人物動画に特化したものである。過去の事例は、建築の要素（例えば仮想の窓やドア）や、視覚フィードバックの為にアイコンを投影する事例であった。この観点での新規性は、多様なビヘイビアをもつ人物動画を投影することである。

	活動範囲	身体性	外見の柔軟性	設置の容易性
I B R	実世界			
物理ロボット	実世界		×	×
インタフェースエージェント	GUI上	×		
プロジェクトベース拡張現実感	実世界	×		

表1 過去の事例との比較

5. 期待される効果

IBR-Engine の開発により ,コンテンツプロバイダによるロボットの製作が本格化するという効果が期待できる . 以下に現在想定している利用例を示す .

・利用形態例1 アミューズメント会場などでのナビゲーションシステムとして

展示会・アミューズメント会場など知識や興味を探索する会場では , 来訪者に対して , 展示物に関する情報提示やナビゲーションが必要である . IBR は , 実世界での展示物の空間的配置に連動して , 見学者をナビゲーションするシステムとして利用できる .

・利用形態例2 商店への呼び込み広告として

商店で , 店先で通りかかる潜在客を呼び止める係りに , 人員を配置することは良くある . また , 商店の雰囲気や明確化したり , 演出したりする等身大のポスタなども存在する . (たとえば等身大のアイドルポスタなど) IBR は , このような広告を電子的に拡張したものとして利用できる . ビデオプロジェクタが利用可能な状況 (屋内・日没後など) では , 有効な広告媒体となりうる .

6. 普及 (または活用) の見通し

今後のプロジェクトの展開として , IBR コンテンツの量産・センサ対応・インタラクティブインストール作成・機能汎化を考えている . 未踏ソフトウェアの成果として , ユーザの命令に従ってビヘイビアを実行する IBR を実現することができたので , IBR の本来の特徴である , 外見の柔軟性を顕在化させる魅力的なコンテンツを多数製作してゆく .

これらの発展を行ったのち , 開発者自ら具体的な作品としてインタラクティブインストールを製作する . また , そこで製作した IBR を汎化して , 展示会・美術館などで利用できる IBR ナビゲーションシステムを製作する予定である .

7. 開発者名 (所属)

中原淳 (情報科学芸術大学院大学)

<http://www.iamas.ac.jp>