

# 文楽を用いたロボットモーションデザイン

## 研究概要

### ロボットモーションにおける「不気味の谷現象」の解決を目指す

市販ロボット  
プリメイドAI  
(DMM)

人間とコミュニケーションができていない目の動き方では、不気味の谷現象が生じ、ロボットが人に不快感を与える。文楽人形の目は動かず、首と肩など、全身の動きで感情を表現し、「美しい動作」と世界に評価されている。文楽のモーションを用いることで、人に不快感を与えないロボットモーションデザインが可能になる

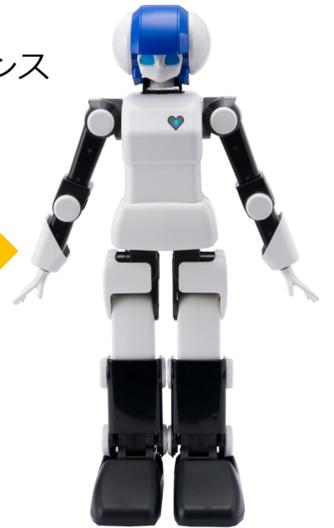
ユネスコ無形文化遺産  
人形浄瑠璃文楽



日本伝統芸能のエッセンス  
「序破急」

モーション  
キャプチャーデータ

首や肩などの  
感情表現パターン  
(モード解析)



ロボットの感情表現  
モーションデザイン

文楽独特なカラクリ人形構造  
で感情表現を行う

### ロボット感情表現モーション作成 に新しいデザイン手法を提案する

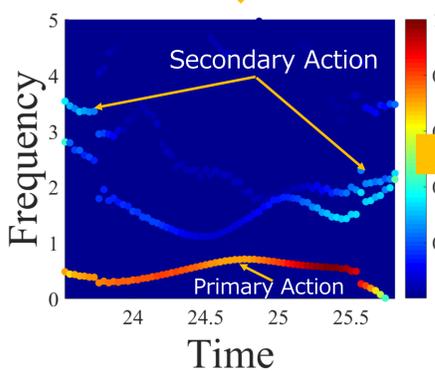
## 周波数解析による文楽の感情 表現抽出とロボット動作編集



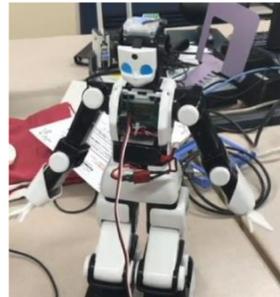
桐竹勘十郎氏による感情表現  
モーションキャプチャーデータ

「悲嘆」、「怒り」、「嫌悪」、「期待」、「恐怖」などの文楽人形モーションを周波数領域において分解する。これらの感情表現要素が「Secondary Action」としての非線形モード ( $x(t)=A\cos\omega t$ ) に分解され、ロボットモーションデザインに応用できる

ヒルベルト変換による  
周波数スペクトラム解析  
(モーションモード分解)



例：ロボットの歩きモーションに、恐怖の二次アクションを入れることで、怯えながら歩くロボットモーションが作成できる

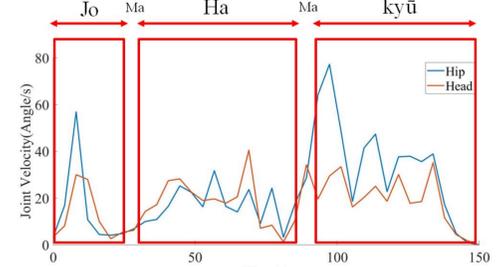


様々な感情表現ロボットモーションが  
自由に作れる！

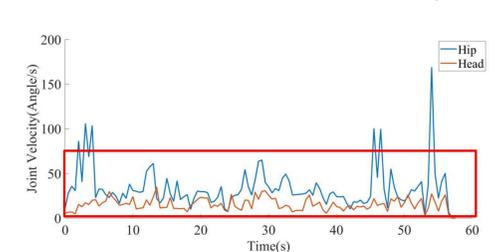
## 日本伝統芸能の「序破急」を用いた モーションデザインフレームワーク

日本伝統芸能の「序破急」とは、広い概念であり、本研究は音声（能の謡、文楽大夫の声）リズムの緩急のこととする。それに合わせたモーションの緩急を解析し、ロボット感情表現モーションに応用する

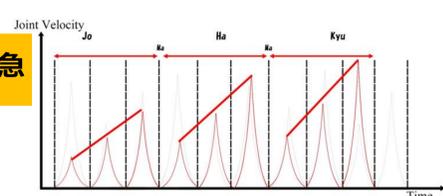
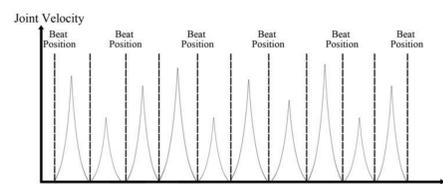
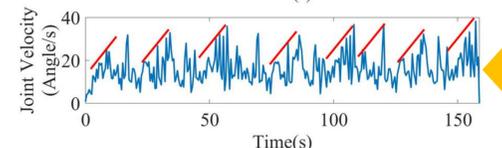
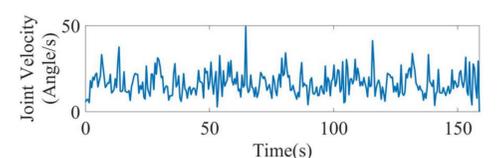
日本伝統芸能文楽「妹背山婦女庭訓」の杉坂屋の段



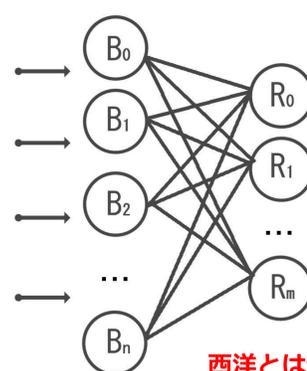
西洋ダンスグループPerfume「Enter The Sphere」



文楽のような顕著な序破急（緩急）を使ったモーション変化は確認できなかった



文楽人形の感情表現  
モーションマニフォールド抽出



Bunraku-Beased  
Robot Emotional Motion

西洋とは全く異なるメカニズムで、序破急（緩急）のあるロボットモーションが生成できる！

## 人によるロボットモーション作成

桐竹勘十郎氏  
「杉坂屋の段」

萩原佳明氏によるロボット  
モーションリターゲットング



ダイレクトティーチング



トレーニングデータ



Bunraku Motion  
Capture Data



Retargeting Training  
Motion Data



文楽の美しい感情表現動作が  
ロボットで再現できている

3分間のモーションの制作時間は約30時間