

# 規範軌道の多様性を考慮した 非線形力学系による運動記述の学習法： ～ロボットによる見まね学習への応用～

松原崇充<sup>1,2</sup> 玄相昊<sup>2,3</sup> 森本淳<sup>2</sup>

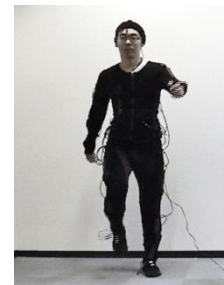
1. 奈良先端大 2. ATR脳情報研究所 3. 立命館大

## ▶ 目的:

- 規範軌道の多様性を捉える低次元パラメータ(スタイル変数)を有する非線形力学系を運動記述として学習
- スタイル変数および力学系のパラメータにより運動の特徴に関する調節が容易(大きさ, 速度, 到達点, 多様性など)

## ▶ 用途:

- 学習された運動記述をロボットの運動計画に利用(見まね学習)
- パラメータの調節で多様な運動の計画が可能



教示



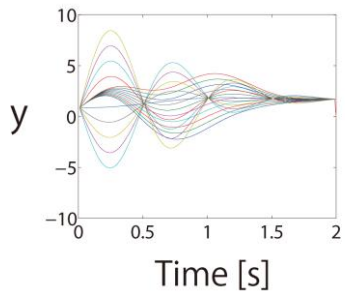
見まね学習



スキル獲得

# 提案法の応用例:

## ▶ 離散運動(1自由度系)



多数の教示データ

• 出力システム

$$\tau \dot{z} = \alpha_z (\beta_z (g - y) - z)$$

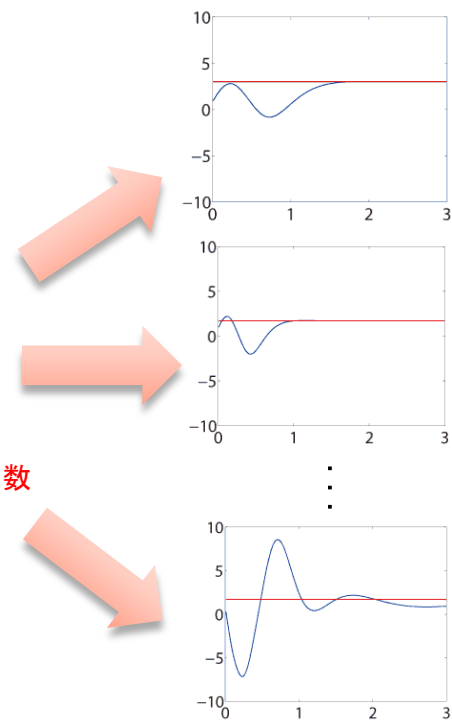
$$\tau \dot{y} = z + x \tilde{f}(x, s; \mathbf{W})$$

• 正準システム

$$\tau \dot{x} = -\alpha_x x$$

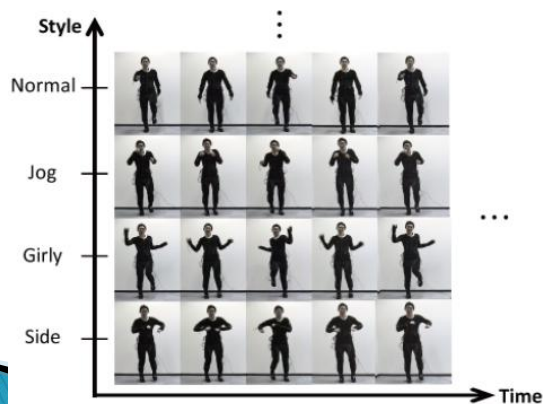
多変数アトラクタ関数

学習された運動記述

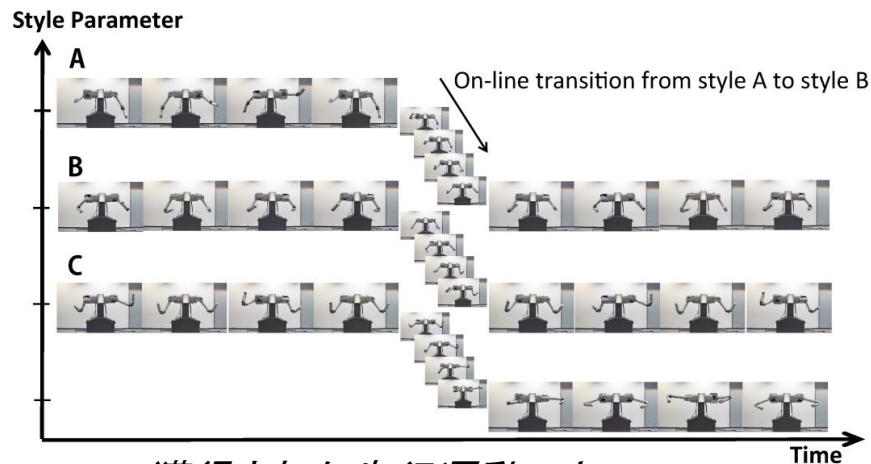


生成された運動軌道

## ▶ 周期運動(双腕ロボット)



多数の教示データ



獲得された歩行運動スキル

(歩行スタイル, 振幅, 周期が可変)