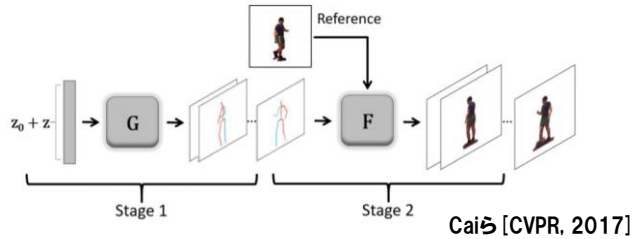


# 初期ポーズ生成の改良とGCNの導入によるポーズシーケンス生成モデルの拡張

(37) 電気通信大学 寺内 健人, 柳井啓司

## 研究の背景

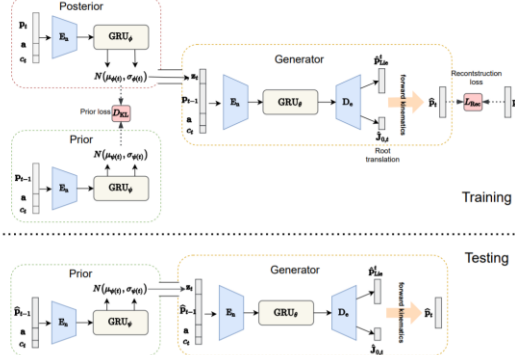
目標: 自然なポーズシーケンスの生成



人間動作の動画生成手法ではポーズシーケンスの生成, ポーズシーケンスからの動画生成の2段階の手法が存在  
↓  
ポーズ生成を自然にすることで自然な動作をする人間動作動画が生成可能

## 関連研究

Action2Motion [ACM Multi Media, 2020]



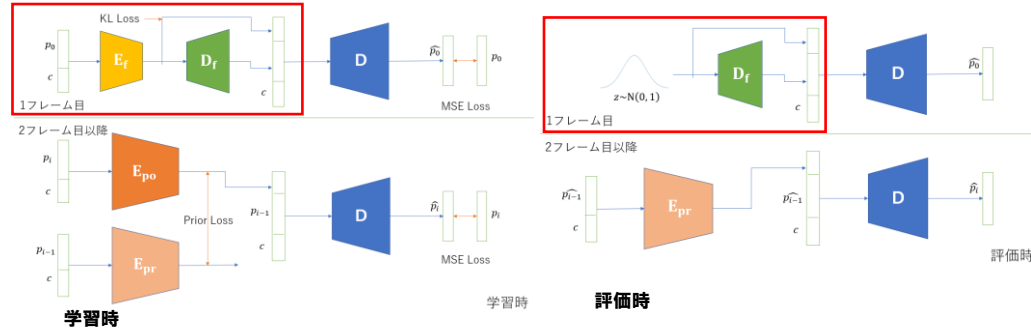
前フレームエンコーダ, 次フレームエンコーダ, デコーダ構成のモデル  
前フレームエンコーダの出力と次フレームエンコーダの出力の分布を近づける  
Prior Lossを導入, 再構成ロスと合わせて学習

次フレームエンコーダと出力が近づいた前フレームエンコーダを用いて次フレームを逐次的に生成

## 提案手法

Action2Motionに2つの変更を加える

(1) 初期フレーム考慮のモジュール追加



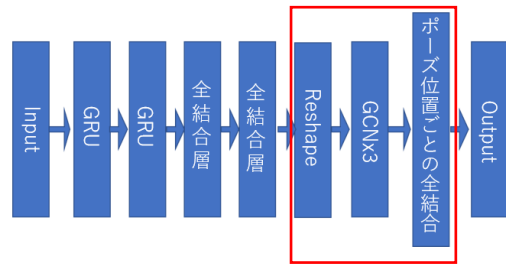
1フレーム目をエンコードする初期フレームエンコーダ,  
1フレーム目のデコーダ条件を生成する初期フレーム条件  
デコーダを追加

生成時は, 1フレーム目は正規分布のノイズから  
初期フレーム条件デコーダを用いて条件生成

2フレーム目以降はAction2Motionと変わらず, 前フレーム  
エンコーダと次フレームエンコーダの出力を近づけるように  
学習

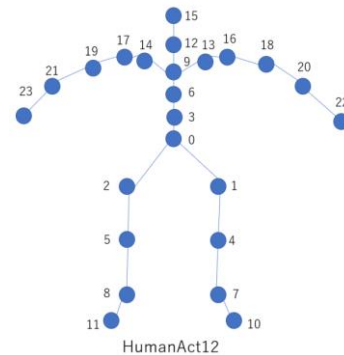
2フレーム目以降は前フレームエンコーダで前フレームを  
エンコードすることで逐次的に次フレーム生成

(2) デコーダーにGCNを導入



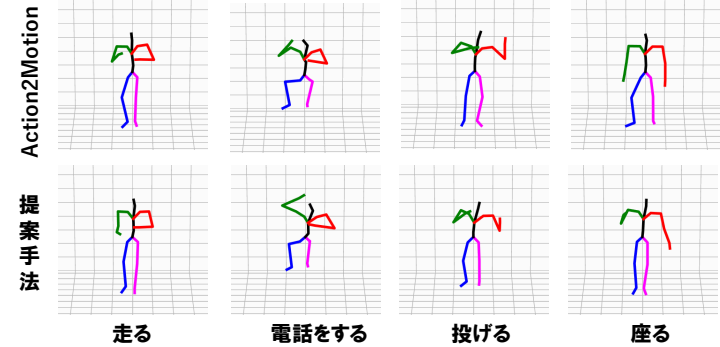
デコーダーにGCNを導入することを考え, Action2MotionのGRUの後に続く全結合層の後にグラフ表現に  
埋め込み, 3層のGCNで畳み込む

畳み込み後にそれぞれのポーズ位置ごとの意味的な一貫性を保つために位置ごとに全結合



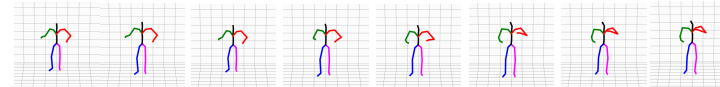
## 実験結果

生成したポーズシーケンスの例

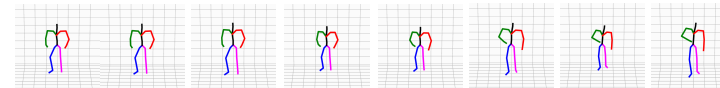


潜在空間の補間

クラス内補間 準備体操アクションでの補間



クラス間補間 ジャンプ, 座るアクションでの補間



分布間距離の測定

$$d^2 = |\mu_r - \mu_f|^2 + Tr(\Sigma_r + \Sigma_f - 2(\Sigma_r \Sigma_f)^{1/2})$$

分布間距離が小さいほど  
データセットに近い生成結果

手法	分布間距離
提案モデル	10.22
Action2Motion	14.26

アブレーション研究

Action2Motion [ACM MM, 20] に

提案モデル (1): (1) のみの変更

提案モデル (2): (2) のみの変更

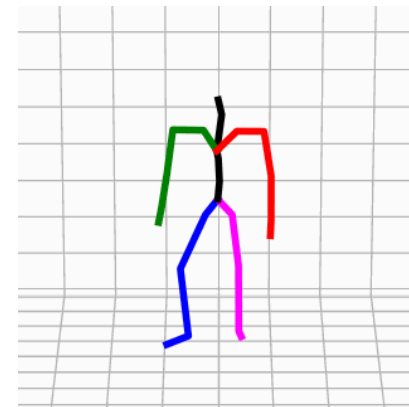
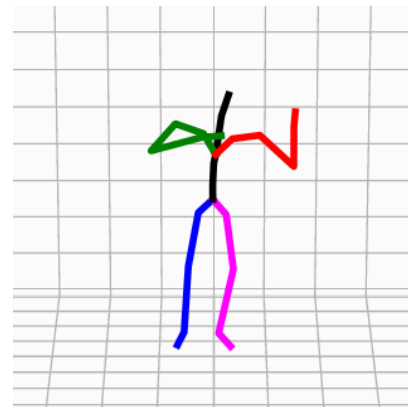
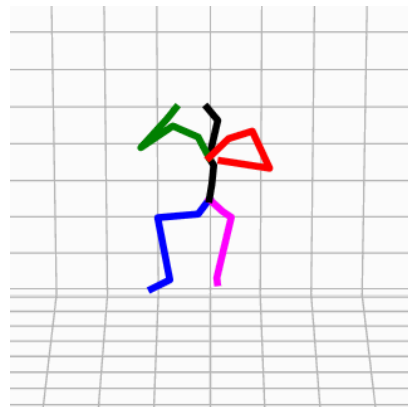
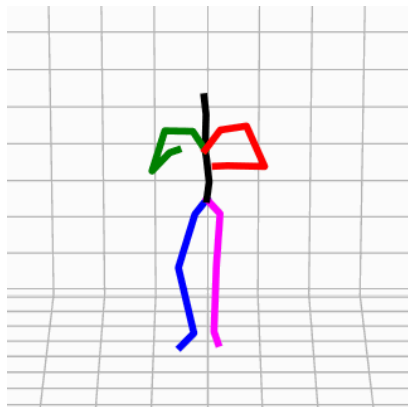
提案モデル (1, 2): (1), (2) の変更

分布間距離と多様性を評価

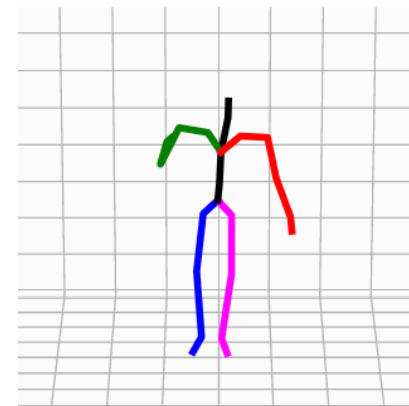
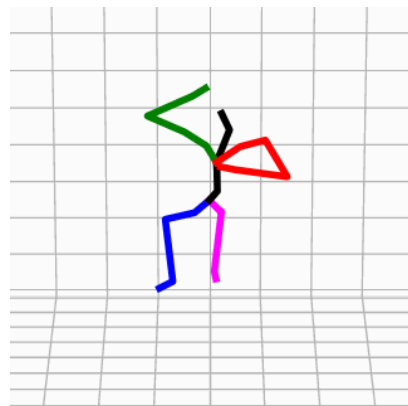
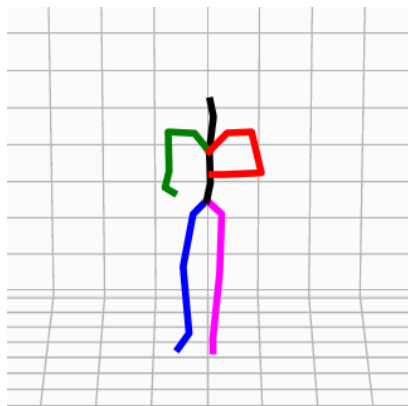
手法	分布間距離	多様性
Action2Motion	14.26	0.02083
提案モデル (1)	13.35	0.02219
提案モデル (2)	10.21	0.00917
提案モデル (1, 2)	10.22	0.02143

# 生成したポーズシーケンスの例

Action2  
Motion



提案手法



走る

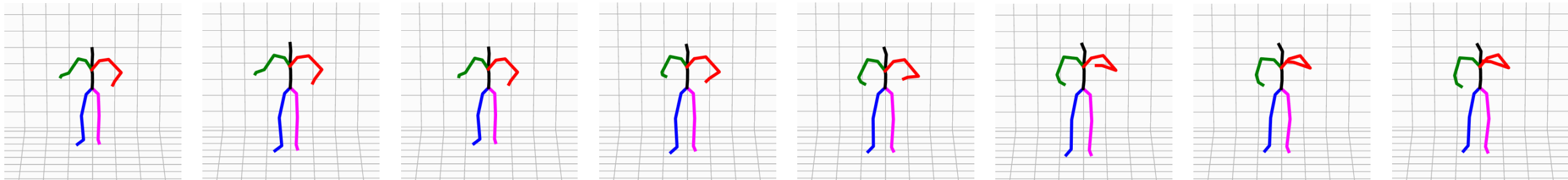
電話をする

投げる

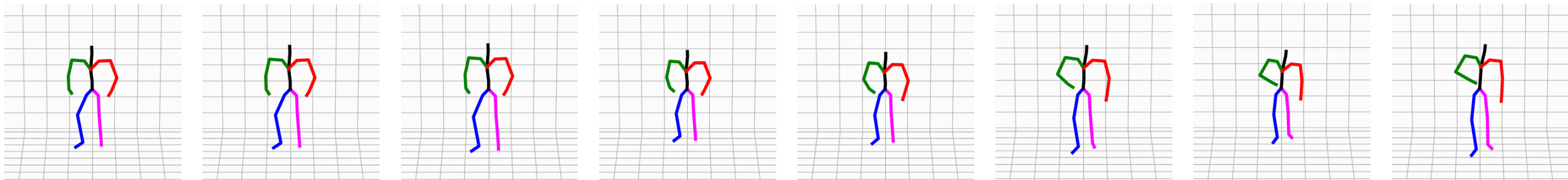
座る

# 潜在空間の補間

## クラス内補間 準備体操アクションでの補間



## クラス間補間 ジャンプ, 座るアクションでの補間



ジャンプ←

→座る

# 分布間距離の測定

$$d^2 = |\mu_r - \mu_f|^2 + \text{Tr}(\Sigma_r + \Sigma_f - 2(\Sigma_r \Sigma_f)^{1/2})$$

分布間距離が小さいほど  
データセットに近い生成結果

手法	分布間距離
提案モデル	10.22
Action2Motion	14.26

# アブレーション研究

Action2Motion [ACM MM, 20] に  
提案モデル (1): (1) のみの変更  
提案モデル (2): (2) のみの変更  
提案モデル (1, 2): (1), (2) の変更  
分布間距離と多様性を評価

手法	分布間距離	多様性
Action2Motion	14.26	0.02083
提案モデル (1)	13.35	0.02219
提案モデル (2)	10.21	0.00917
提案モデル (1, 2)	10.22	0.02143