

キャラクターアニメーションの動作の 躍度最小軌道群への自動分割

B-51 上野 瑞生
三武 裕玄 佐藤 裕仁
杉森 健 長谷川 晶一

研究背景

- VRの普及により、リアルなキャラクタを提示できる環境が整ったことで、自在な身体的インタラクションを行えるキャラクタが必要とされている。
 - 3Dゲームの中のNPC



関心あり



関心なし



研究背景

- VRエージェント: ユーザの動きに応じて動作する
- エージェント動作のテンプレートの設計手法が必要
 - 目標の位置に応じて動的にモーションが変化する
 - モーション中に他のモーションへ切り替えても滑らかにつながる

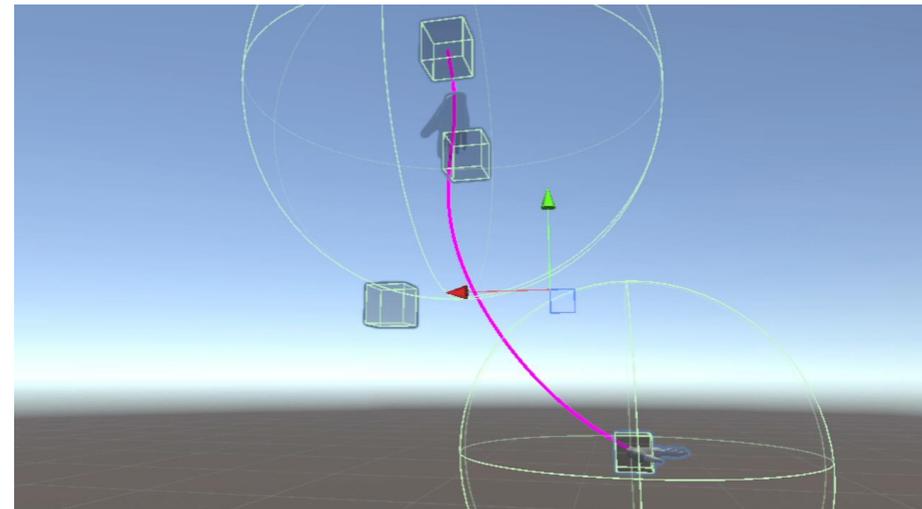
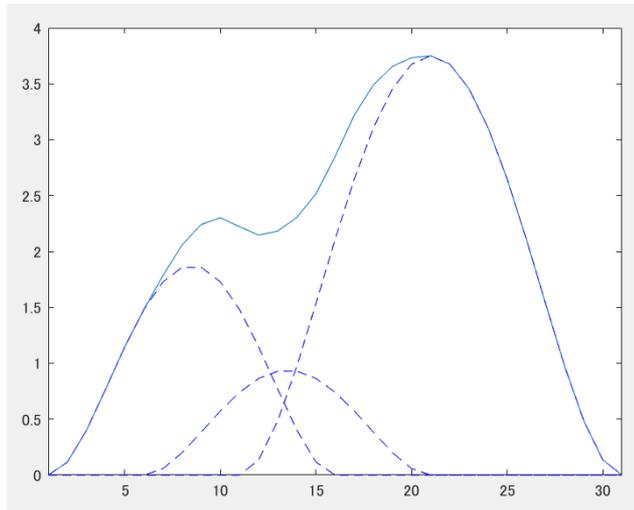


- 躍度最小軌道の重ね合わせで身体パーツの目標姿勢を決める
- 既存のアニメーションデータ形式と異なるため、そのままでは既存のアニメーションデータ資産を使うことができない



研究の目的

- 時系列のアニメーションデータを躍度最小軌道群へと分割し、この軌道群の合成によって元のアニメーションデータを再現する。



- 個々の軌道を操作することでアニメーションの細かな微調整やインタラクティブなアニメーションへの変換が可能のため、後に編集しやすい軌道を推定する。

● 躍度最小軌道

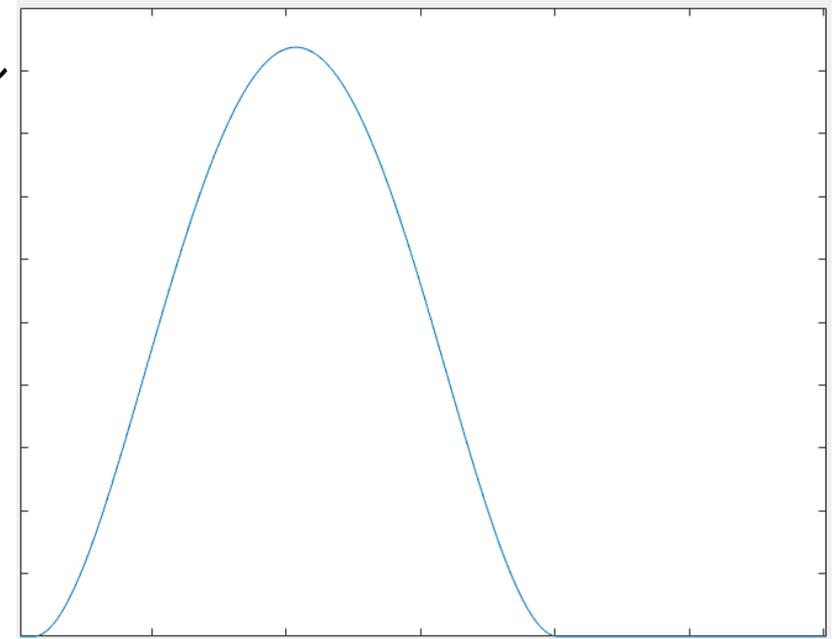
- ヒトの手の運動軌跡をよく表すモデル
- パラメタ
 - t_0 : 躍度最小軌道の開始時刻
 - t_f : 躍度最小軌道の終了時刻
 - x_f : 到達目標

- $$\tau = \begin{cases} 0 & (t < t_0) \\ 1 & (t > t_f) \\ \frac{t-t_0}{t_f-t_0} & (else) \end{cases}$$

- $MJ(t) = 6\tau^5 - 15\tau^4 + 10\tau^3$

- $Data_{Pos}[t] = \sum x_f MJ(t)$

- $Data_{Rot}[t] = \prod Slerp(MJ(\tau), (0,0,0,1), x_f)$



$MJ(t)$ の速度波形($\frac{dMJ(t)}{dt}$)

評価関数の評価指標

- 評価関数: $E = E_1 E_2 E_3 \sum (Data_{Estimated} - Data_{Original})^2$

- E_1 : 到達目標の滑らかな変化

- 意図の読み取れない軌道群への分割を防ぐ

$$E_1 := \exp(-\cos \Pi(\text{隣り合った軌道の成す角}))$$

- E_2 : 極端に大きいパラメタの値の推定の抑制

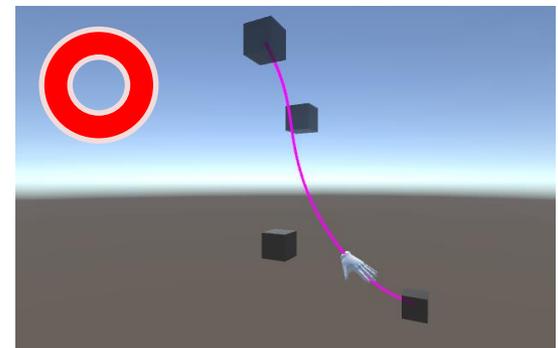
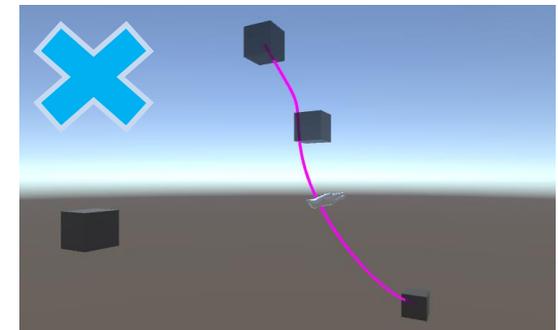
- 推定時間の短縮・編集しやすさの向上

$$E_2 := \exp\left(\sum \frac{\left| |x_f| - \text{Max}\left(\frac{|Data_{Original}|}{2}\right) \right|}{\text{Max}(|Data_{Original}|)}\right)^2$$

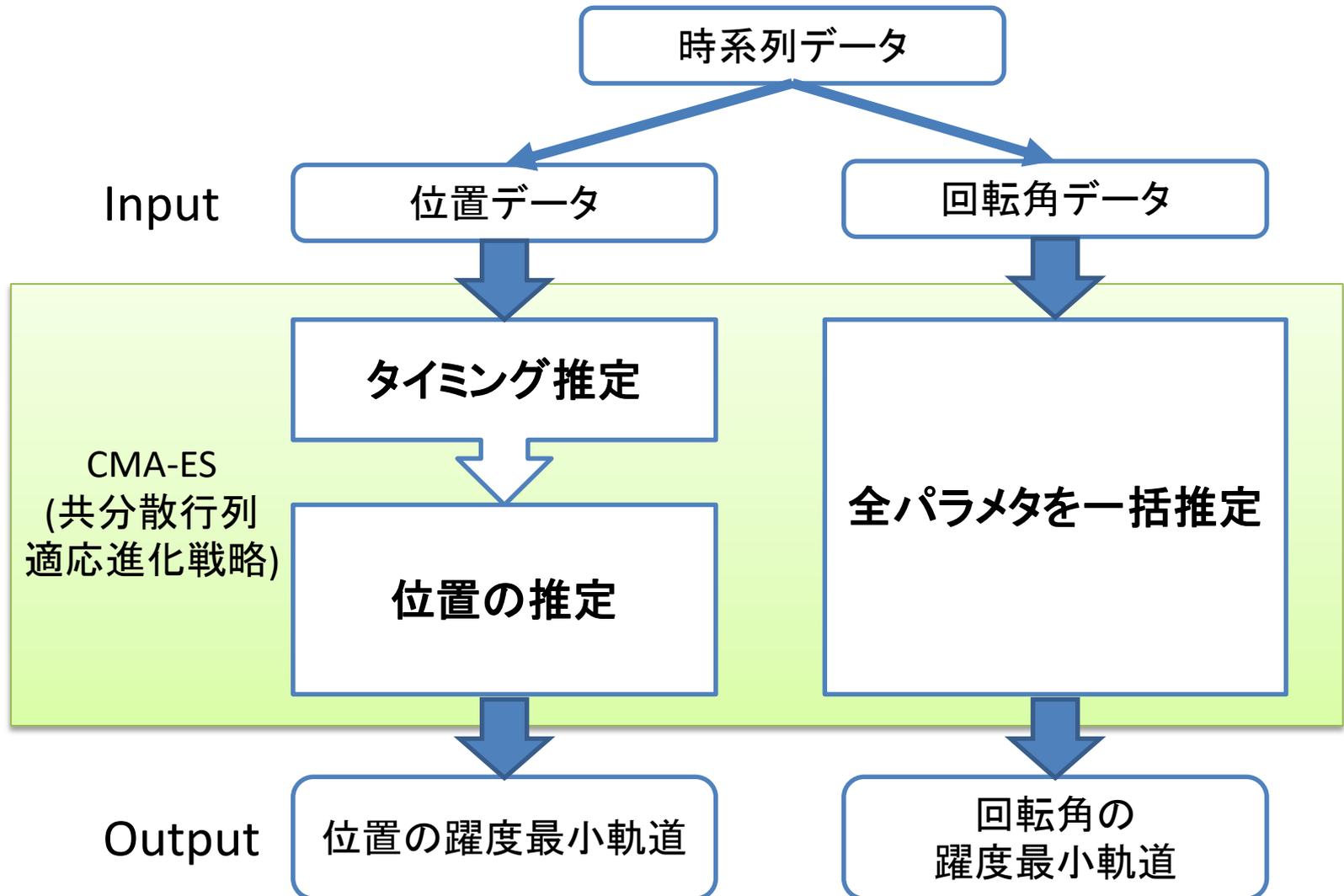
- E_3 : モーション終了時点での一致度

- インタラクティブ性を高めるため

$$E_3 = \exp((Data[T-1] - Data_{Original}[T-1])^2)$$



軌道群への分割プログラム

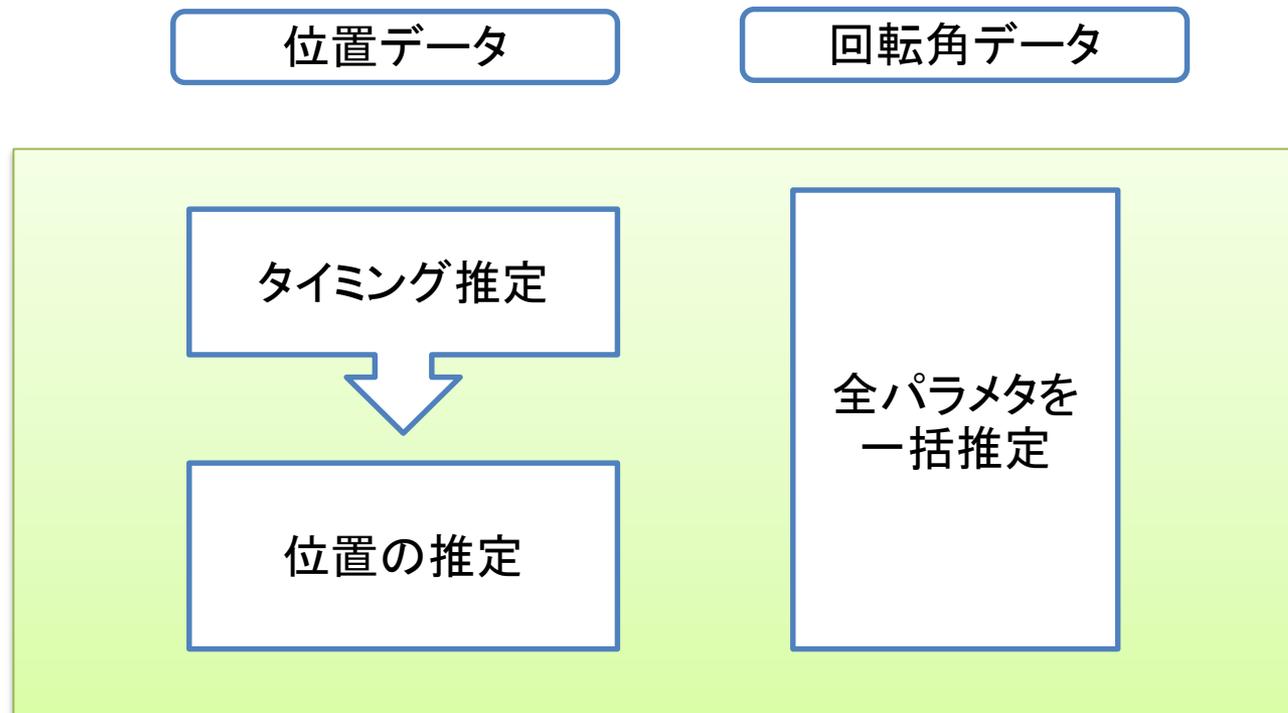


実際の動作



- 推定の高速化

- 回転角の推定に時間がかかる(パラメタの推定を分けていないため)



- ご清聴ありがとうございました！