

10年間ケガなし！ 世界チャンピオンの動作分析



国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

目的

- 介護予防、健康増進に重要な障害予防、上達促進に資する身体が喜ぶ動きの解明
- 認知症に効果的な社交ダンスから
- ダイナミックな動きでありながら10年間ケガなしの世界チャンピオンの動作分析
 - 個々人の動きの解明
 - ペアの相互連携の解明

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

方法

参加者

- 競技社交ダンス世界チャンピオン（スタンダード部門）1組（男性1名 女性1名）

実験設定

- 社交ダンス教室のフロアを使用
- アルバム Ballroom Symphony (Casa Musica) ワルツ Without You (29BPM)

実験機材

- 慣性センサ式モーションキャプチャシステム（MVN Link, Xsens社製）2名分 240Hz

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

アルーナス・カチューシャ組



図1 ナチュラルターン連続写真
①②プリパレーションcount 1 2、③④予備歩3、⑤～⑧ナチュラルターン 1 2 3、⑨スピントーン 1

アルーナス



図2 アルーナスの足型
図3の①～⑨に対応、モーションキャプチャで生成したキャラクターを、フロアの下から見上げて撮影
発見1：⑤でアルーナスの左右の足が外に向き、左右に離れている、発見2：⑦では左足がほぼ前向きで着地している

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

アルーナス・カチューシャ組



図3 ナチュラルターンcount 2前後の連続写真
図1の⑦前後を730秒ごとに表示、発見3：アルーナスの右足が①～⑥の0.2秒の短時間で右回転している

アルーナス



図4 ナチュラルターンcount 2前後のモーションキャプチャ
図3におよそ対応

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

アルーナス・カチューシャ組

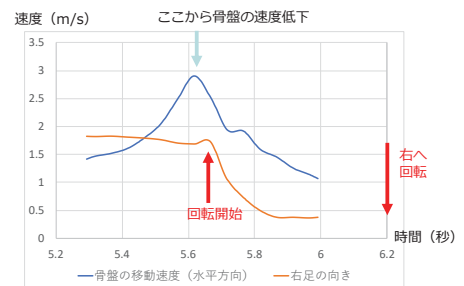


図5 ナチュラルターンcount 2前後のアルーナスの骨盤速度と右足の向きの変化
図3の①～⑥に対応、count 2の左足による骨盤加速が終了後に右足が回転しているつまり、右足の回転でフロアを蹴っているわけではなく、自然に回転している

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター



図6 ナチュラルターンcount 2後半クローズの連続写真
図1の⑦~⑨を1/10秒ごとに表示、**発見4**:アルナスは後退の感覚で右足をクローズしている



図1 ナチュラルターン連続写真
①②プリレーションcount 1 2、③④予備歩3、⑤~⑧ナチュラルターン 1 2 3、⑨スピニングターン 1

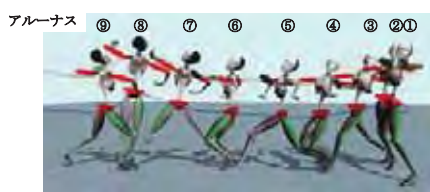


図7 アルーナスの動き(横から)
モーションキャプチャで生成したキャラクタを横から撮影、青線は骨盤の軌跡(図1の①~⑨に対応)

ライズは2段階!

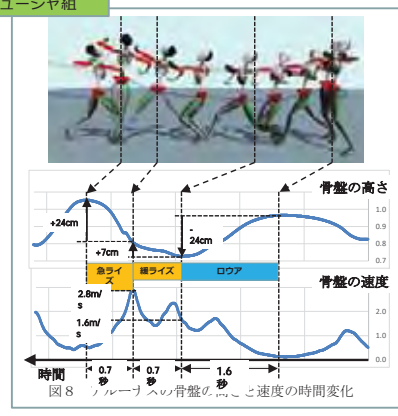


図8 アールナスの骨盤の速度の時間変化

緩いライズの秘密
2段階加速!

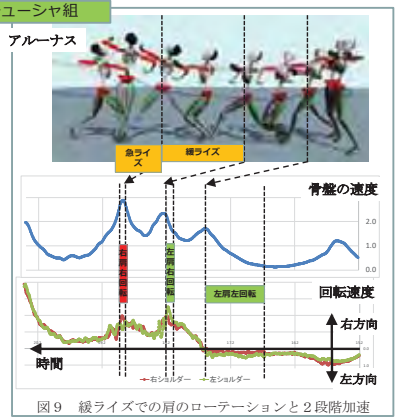


図9 緩いライズでの肩のローテーションと2段階加速

ナチュラルな動きの
秘密はローテーション!

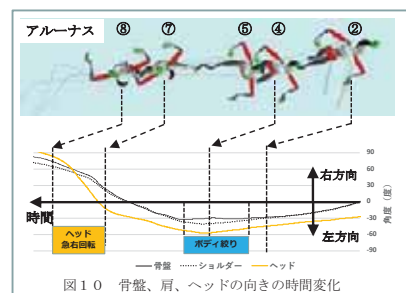


図10 骨盤、肩、ヘッドの向きの時間変化

ボディの動き



国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

アルーナス・カチューシャ組

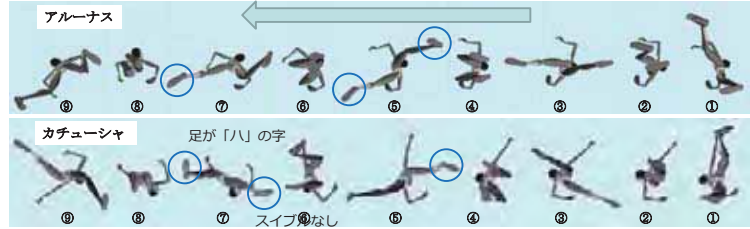


図11 アルーナスの足型(上)とカチューシャの足型(下)の比較
図1の①~⑩に対応、モーションキャプチャで生成したキャラクターを、フロアの下から見上げて撮影
予備歩3と1左足はアルーナスと合わせて内向き、2右足は⑦のようにポイントから横で着地

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

アルーナス・カチューシャ組

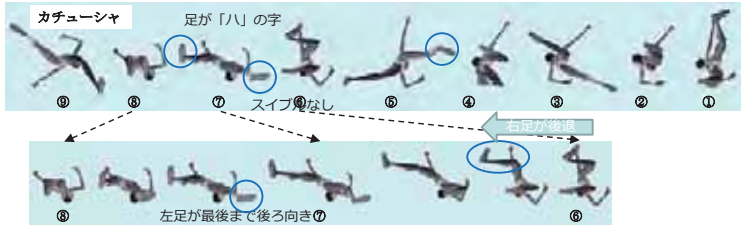


図12 カチューシャの足型(下)
予備歩3と1左足は内向き、1左足は最後まで後ろ向きのまま
2右足は⑦のようにポイントから横で着地、3左足のクローズは若干前進

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

アルーナス・カチューシャ組

アルーナスと同様に自由落下でロウアし
2段階のライズ

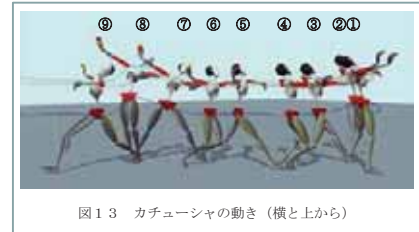


図13 カチューシャの動き(横と上から)

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

アルーナス・カチューシャ組

美しいS字を描いて後退

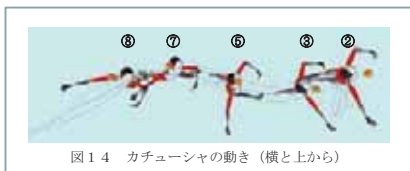


図14 カチューシャの動き(横と上から)

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

まとめ

- 指導者のパフォーマンスを人工知能で支援
- データ知識融合し対話機能を持つ人工知能へ
- 介護予防、健康増進に役立つ身体動作知識
- 認知症に効果的なダンススポーツの知識から
- 知識構築により効果的なセンサ分析技術開発
- ケガなし世界チャンピオンの動作分析
 - 効率的な動き、身体が繋がった動き
- データ融合型構造化知識の例

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 人工知能研究センター