

音楽に踊らされるCGダンサーによる インタラクティブパフォーマンス

早稲田大学 理工学部

後藤 真孝 村岡 洋一

1995/11/27 WISS'95

内容

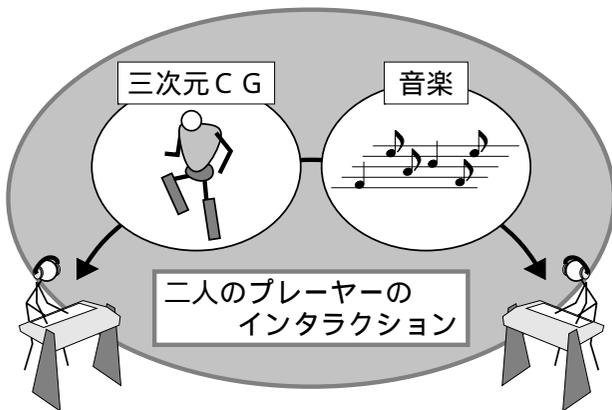
1. はじめに
2. インタラクティブパフォーマンス
3. 音楽に踊らされるCGダンサー
4. 実装
5. 実験結果
6. おわりに

No.1

No.2

1. はじめに

□ インタラクティブパフォーマンス



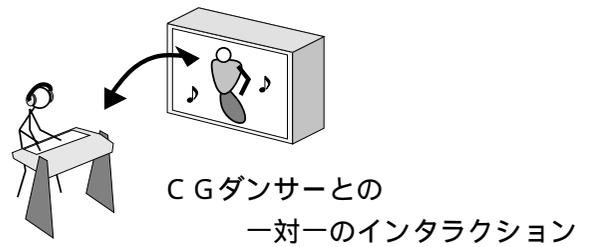
- 音によるインタラクション
 - CGによるインタラクション
- 同時に！

音楽と映像が融合した
新たなインタラクションの探求

No.3

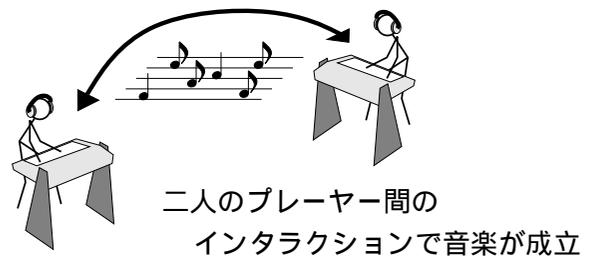
□ 従来のパフォーマンス

- 音楽演奏によるCGダンサーとのインタラクション



- × 二人のプレイヤー間のインタラクション

- 通常の即興演奏によるセッション

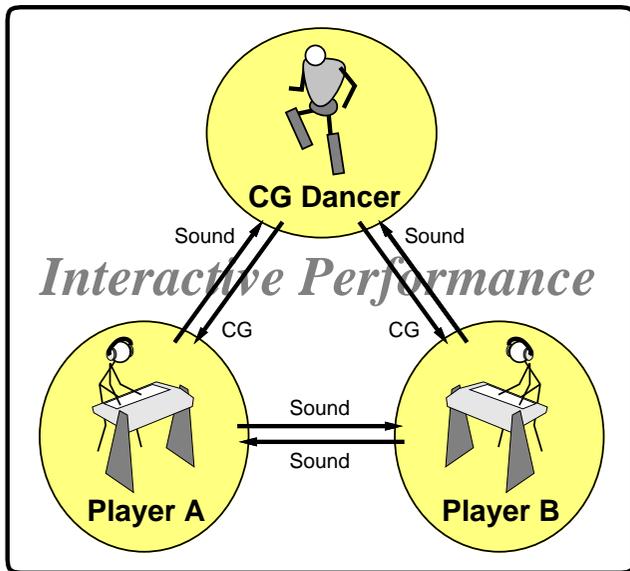


- × CGなどの映像を主体としたインタラクション

No.4

2. インタラクティブパフォーマンス

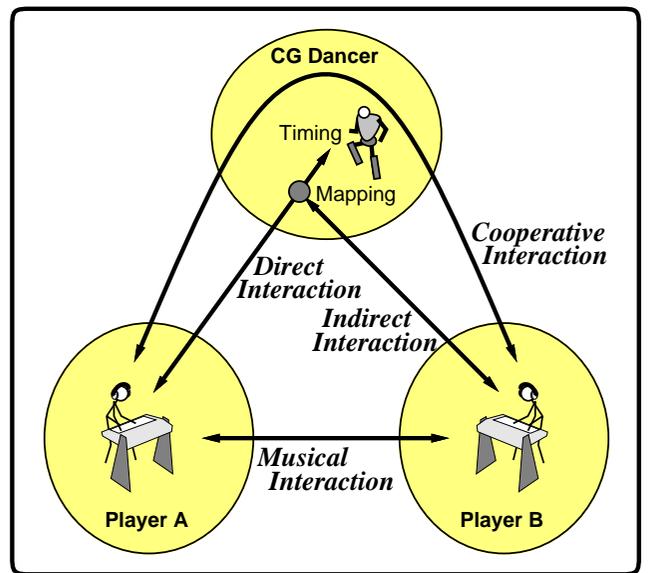
二人の演奏にリアルタイムに
振付けされ踊らされる



ドラムスを即興演奏 (7種類の打楽器) メロディー・コード楽器
を即興演奏

- ・それぞれが即興演奏をすることでセッションをする
- ・自分達の演奏によってCGダンサーを踊らせる

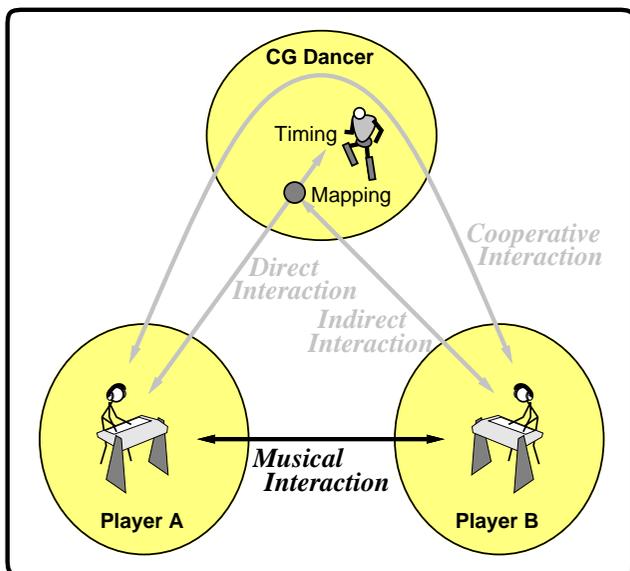
No.5



□ 三種類のインタラクション

1. プレーヤー同士の演奏によるインタラクション
2. 各プレーヤーとCGダンサーとの直接的/間接的インタラクション
3. CGダンサーを介したプレーヤー同士のインタラクション

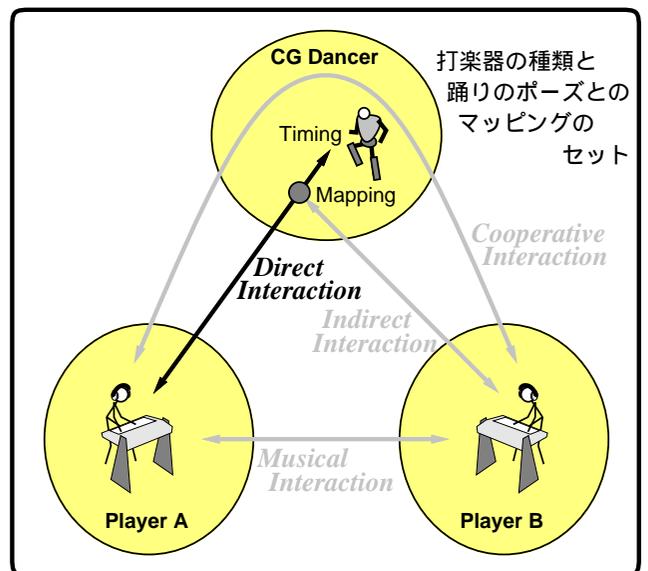
No.6



1. プレーヤー同士の演奏によるインタラクション

- ・ 音楽的なインタラクション
 - ・ お互いに相手の演奏に反応し合いながら即興演奏する
 - ・ 通常のセッション演奏でもおこなわれている
 - ・ 協調して良い音楽にしようとする

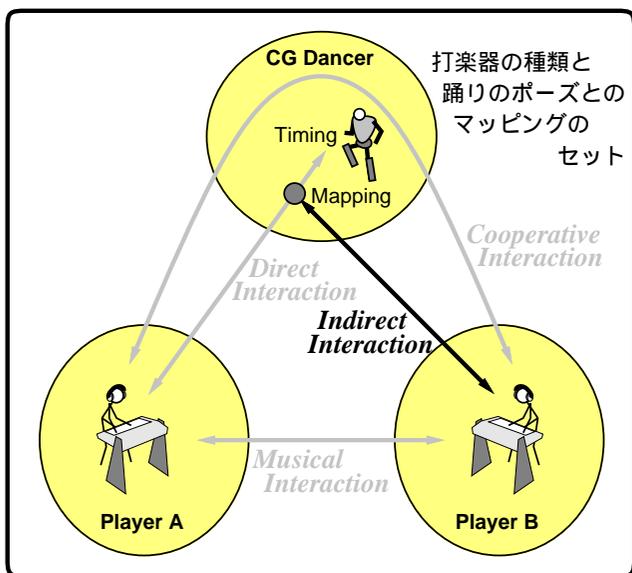
No.7



2. 各プレーヤーとCGダンサーとの直接的/間接的インタラクション

- ・ 直接的インタラクション (プレーヤーA)
 - ・ 打楽器音を演奏することでダンサーの動作のタイミングを決定
 - ・ ダンサーはその打楽器にマッピングされている踊りのポーズをとる
- ・ この動きを見ることでさらに動きを自分の演奏で直接変化させようとする

No.8



2. 各プレイヤーとCGダンサーとの直接的/間接的インタラクション

- 間接的インタラクション (プレイヤーB)
 - ・演奏内容によってマッピングのセットを変更し
ダンサーの踊り全体の雰囲気性格付け
 - ・この変更をプレイヤーAの演奏を通じて確認することで
さらにマッピングを変えようとする
(ダンサーの踊りを間接的に変更)

No.9

- 直接的インタラクション (プレイヤーA)
 - ・打楽器の種類ごとに異なる踊りのポーズがマッピング

7種類の打楽器
 バスドラム(BD) スネアドラム(SD)
 ロータム(LT) ミドルタム(MT)
 ハイタム(HT) クラッシュシンバル(CR)
 ライドシンバル(RI)

- ・打楽器音が鳴る瞬間にダンサーが動く

音楽においてリズムを担当すると共に
 ダンサーの踊りのタイミングを決定

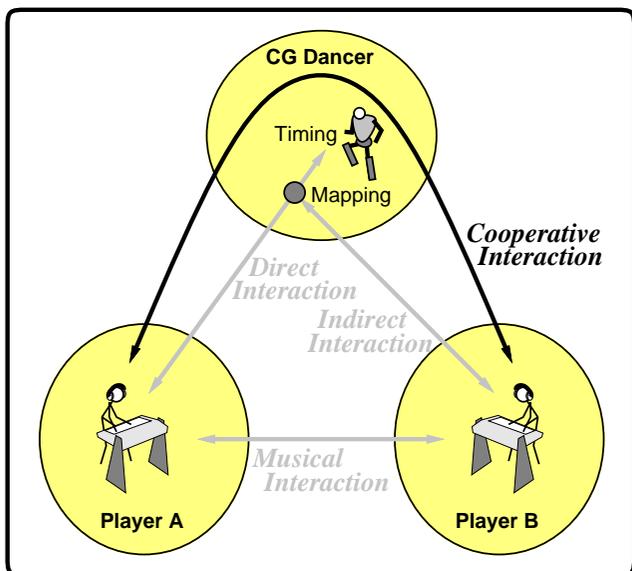
- 間接的インタラクション (プレイヤーB)
 - ・演奏の局所的な雰囲気に基づいてマッピングを切替え

局所的な雰囲気
 音数
 音高の平均
 メロディー/コード

- ・ダンサーは動かない

音楽全体の雰囲気性格付けをすると共に
 踊り全体の雰囲気性格を決定

No.10



3. CGダンサーを介したプレイヤー同士のインタラクション

- 協調して踊りを変えようとするインタラクション
 - ・プレイヤーA
プレイヤーBが設定したマッピングに適した
動かし方にしようとする
 - ・プレイヤーB
プレイヤーAの演奏の仕方に適した
マッピングに変えようとする
 - ・協調して良い映像(CG)にしようとする

No.11

- 各プレイヤーは完全に思い通りには
ダンサーを踊らせることができない

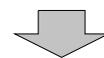
プレイヤーA

- 自分の演奏音で直接ダンサーを動かすことができる
- × その動きがどういふものになるかは自由に変えられない

プレイヤーB

- ダンサーにどういふ動きをさせるかを変えられる
- × 自分が演奏しただけではダンサーは動かない

- 二人が協調して演奏することではじめて
ダンサーを変化に富んで踊らせることができる



単なるセッションのインタラクションを超えた
 音楽とCGが密接に結び付いたパフォーマンスを実現

No.12

3. 音楽に踊らされるCGダンサー

□ CGダンサーの構造

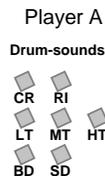
体の各部位のオブジェクトが関節において連結



踊りのポーズ

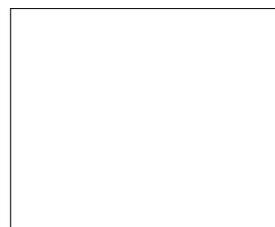
- ・ 関節角度の変化
- ・ 位置の移動
- ・ 体の回転

□ CGダンサーの踊らされ方



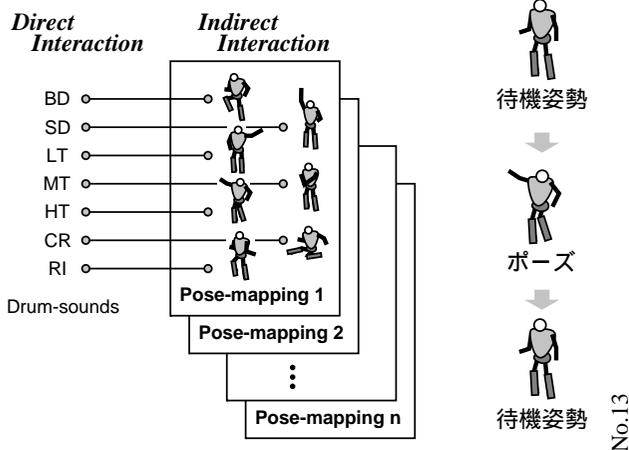
プレイヤーAの演奏状態

Cindy



プレイヤーBの演奏による現在のマッピングの種類

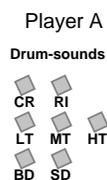
□ 打楽器と踊りのポーズとのマッピング



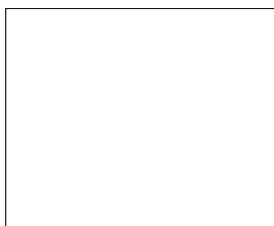
・直接的インタラクションによる踊り (プレイヤーA)

- | | | | | |
|---------------|---|----------------|---|-------|
| 基本的な動作 | [| バスドラム (BD) |] | |
| | | スネアドラム (SD) | | |
| アクセントとなるような動作 | [| ロータム (LT) |] | 派手な動作 |
| | | ミドルタム (MT) | | |
| | | ハイタム (HT) | | |
| | | クラッシュシンバル (CR) | | |
| | | ライドシンバル (RI) | | |

□ CGダンサーの踊らされ方



プレイヤーAの演奏状態



Cindy



プレイヤーBの演奏による現在のマッピングの種類

・間接的インタラクションによる踊り (プレイヤーB)

・ 6種類のマッピングのセット 局所的な雰囲気

1. 通常のマッピング
2. 1よりも派手な動きのマッピング 音数: 多
3. おとなしい動きのマッピング 音数: 少
4. 重心が高い動きのマッピング 音高: 高
5. 体全体を使ったダイナミックな動きのマッピング
コード/音数: 多
6. 5よりもさらにダイナミックな動きのマッピング
コード/音数: 多々

4. 実装

□ 分散環境での実装

・必要な処理

1. 各プレイヤーの演奏を入力する処理
2. 各プレイヤーの演奏を音として出力する処理
3. プレイヤーBの演奏を分析する処理
4. 音楽に踊らされるCGダンサーを表示する処理

・サーバ・クライアント・モデルに基づいて実装

- ・ 各処理を担当する複数のプロセスを生成
- ・ お互いに通信することでシステムを実現

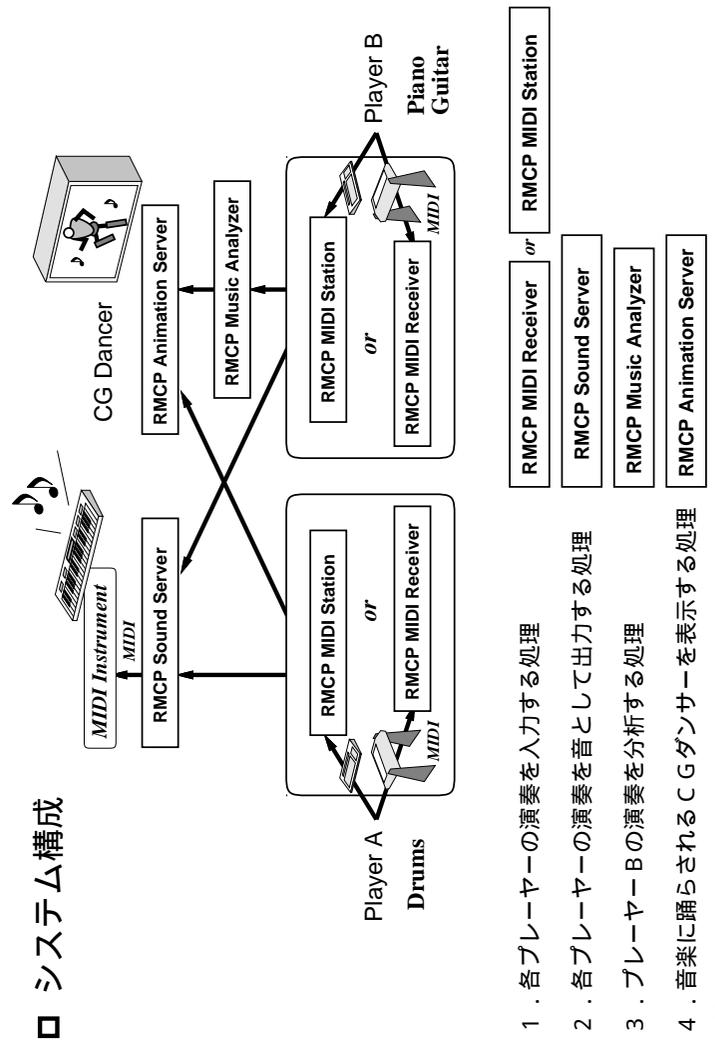


- ・ ネットワーク上に分散した複数の計算機上で動作可能
- ・ 計算負荷を分散

□ MIDIとRMCPによる実装

- MIDI (Musical Instrument Digital Interface)
 - ・演奏音の入力と出力
 - ・プレイヤーの演奏情報：MIDIメッセージ
 - R M C P (Remote Music Control Protocol)
 - ・プロセス間の通信
 - ・MIDIとLANを融合した分散協調システムにおけるサーバ・クライアント間の通信プロトコル
 - ・クライアントがMIDIメッセージをRMCPパケットとしてブロードキャスト
- ↓
- ・システムの実装や拡張が容易
 - ・演奏情報をネットワーク上の様々なサーバが同時に活用
- Ethernet上に分散した複数のSGI Indigo2 Extreme上で動作

No.17



No.18

5. 実験結果

□ プレイヤーの演奏

- プレイヤーA
シンセサイザーの鍵盤によりドラムスを演奏
- プレイヤーB
MIDIギターによりメロディー・コード楽器を演奏
- 二人で即興演奏をして実験
ロック・ポップス・フュージョン系の曲

□ 実験結果

- 三種類のインタラクションを達成
 - CGダンサーを直接的/間接的に踊らせることができた
 - CGダンサーの踊りを変えたいために演奏をより変化させようとする傾向が見られた
 - CGダンサーを協調して踊らせようとするインタラクションもなされた
- 音楽とCGの相乗効果によりより魅力的なパフォーマンスとなることを確認

No.19

6. おわりに

□ まとめ

- CGダンサーと二人のプレイヤーが音楽を通じてお互いに影響を与え合うことで実現するインタラクティブパフォーマンス
- 三種類のインタラクション
 1. プレイヤー同士の演奏によるインタラクション
 2. 各プレイヤーとCGダンサーとの直接的/間接的インタラクション
 3. CGダンサーを介したプレイヤー同士のインタラクション
- ネットワークで接続された複数の計算機上へ実装
- 演奏音だけでは得られない
新たなインタラクションを達成

No.20

□ インタラクションの設計

- 複数メディアを用いて複数のインタラクションを同時に実現する上で重要な点

メディア間の不整合を起こさないようにシステムを設計

- 本研究における設計上の工夫

- 違和感なく同時に三種類のインタラクションが可能

ドラムスの演奏

音楽においてリズムを担当

▶ 踊りのタイミングを決定する
直接的インタラクション

メロディー・コード楽器の演奏

音楽全体の雰囲気性格付け

▶ 踊り全体の雰囲気を決定する
間接的インタラクション

- マッピングと演奏内容に統一感

派手な演奏 ▶ 派手な踊り

静かな演奏 ▶ おとなしい踊り



音楽とCGが相乗効果を出すような
インタラクティブパフォーマンスを実現

No.21

□ 今後の研究

- 三人以上のプレイヤーによる
インタラクティブパフォーマンス

- 複数箇所にいるプレイヤー間への拡張

R M C Pによりネットワークを利用して
実装したことで自然に拡張可能

- 遠隔地間のインタラクティブパフォーマンス

No.22