

インタラクティブシステム特論(9)

人間コミュニケーション学科
梶本裕之
kajimoto@hc.uec.ac.jp
http://www.kajimoto.hc.uec.ac.jp

インタラクティブシステム特論

日程(変更)

- 12/12 講義
- 12/19 **休講**
- 1/ 9 講義最終回9:00-
- 1/16 **発表9:30-**
- 1/23 **発表9:30-**

インタラクティブシステム特論

講義目次

- 感覚総論(1)
- 人間の視覚(1)
- 視覚センシング技術(1)
- 視覚ディスプレイ技術(2)
- 人間の聴覚, 聴覚センシング, ディスプレイ技術(1)
- 人間の触覚, 触覚センシング, ディスプレイ技術(1)
- **人間の運動, 体性感覚ディスプレイ技術(1)**
- その他の感覚とセンシング, ディスプレイ技術, 人間に対するセンシング技術(1)
- 拡張/複合現実感とウェアラブル技術(1)
- **学会・コンテスト紹介: IVRC/SIGGRAPH**
- メディアアート(1)

インタラクティブシステム特論

黎明期の ハプティックインタフェース

筑波大学岩田・矢野研究室

インタラクティブシステム特論

力覚以外の体性感覚

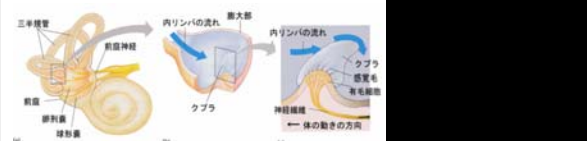
• 移動感覚

- 人間が空間に対して移動したときに得られる, 統合的な感覚
- 前庭感覚から加速度, 視覚, 体性感覚から速度や体の姿勢を検出し, 脳内で統合される

インタラクティブシステム特論

前庭感覚:生理的側面から

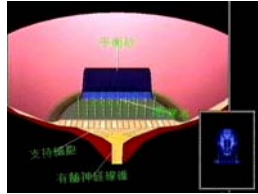
- 三半規管
 - 直交する三つの半規管からなる
 - 内耳に存在
 - 角加速度を検知
 - 回転時のめまいの原因



インタラクティブシステム特論

前庭感覚:生理的側面から

- 耳石器
 - 内耳に存在
 - 並進加速度を検知
 - 卵形嚢(水平)と球形嚢(垂直)からなる
 - 重力と移動による加速度との識別は不可能



インタラクティブシステム特論

移動感覚とは

- 歩行等
 - 移動に伴う体性感覚(脚の運動感覚, 力覚, 足裏の触覚)
 - 移動に伴う加速度感覚(前庭)
 - 移動に伴う速度感覚(視覚)
- 航空機・車等の乗り物
 - 移動に伴う加速度感覚(前庭)
 - 移動に伴う速度感覚(視覚)

インタラクティブシステム特論

歩行感覚提示手法

- がんばらない方法
- トラック型
 - ルームランナー. 床面をユーザの移動と逆方向に動かして歩行による移動を打ち消す
- フットパッド型
 - 左右の足を2つの個別に動かすことが可能なパッド上に載せ, それぞれのパッドを足の動きに追従させて移動を打ち消す



インタラクティブシステム特論

がんばらない方法(足踏み)

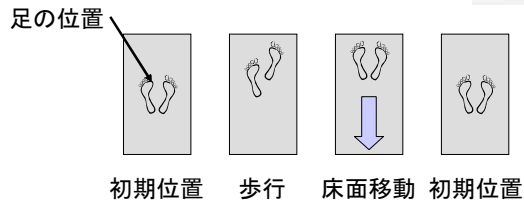


ターンテーブル上で足踏み
テーブルは気づかれぬように元に戻る。

インタラクティブシステム特論

トラック型の歩行感覚提示手法

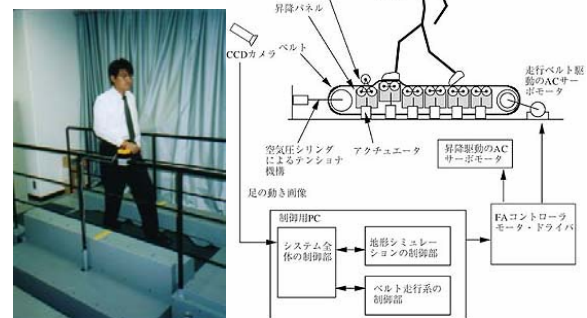
- 可動床面上の歩行者位置を計測.
- 床面制御



インタラクティブシステム特論

トラック型: Ground Surface Simulator

- 路面の凹凸を付与



インタラクティブシステム特論

トラック型Torus Treadmill

Torus Treadmill(2倍速)

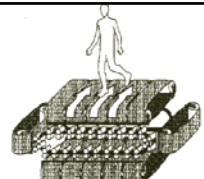


Figure 4. Torus Treadmill (X motion)

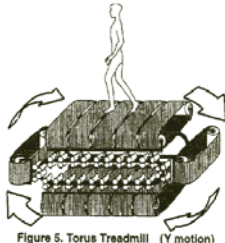


Figure 5. Torus Treadmill (Y motion)

インタラクティブシステム特論

トラックボール?



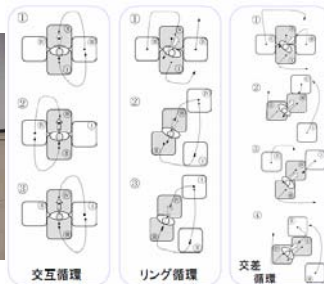
オーストリア
Time'sUP社



インタラクティブシステム特論

CirculaFloor

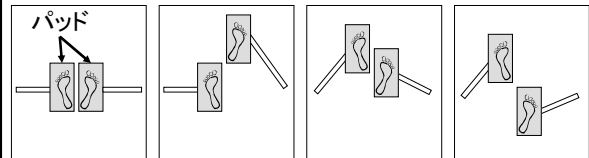
全方向移動ロボット群による移動補償



インタラクティブシステム特論

フットパッド型の歩行感覚提示手法

- 左右の足の動きに追従可能なモーションパッドを利用. その上で歩行を行い, 歩行に伴う移動を打ち消す

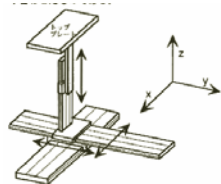


歩行動作

インタラクティブシステム特論

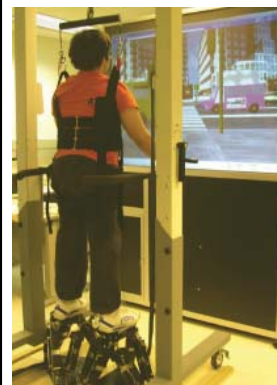
フットパッド型: Gait Master

- 3本の直動アクチュエータによるパッド位置制御(片足当たり)
- 全体をターンテーブル上に配置して方向転換へも対応



インタラクティブシステム特論

Dual Stewart Platform Mobility Simulator



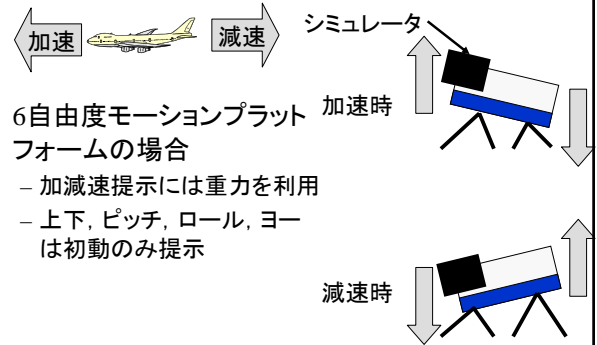
インタラクティブシステム特論

航空機・車等での移動感提示

- 歩行感覚は不要
- 速度は視覚で提示
- 乗機時の加速度感の提示が課題
 - 近似された加速度/角加速度を提示

インタラクティブシステム特論

加速度/角加速度の提示例



インタラクティブシステム特論

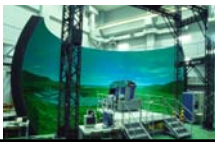
FSCAT



油圧6軸(10t)



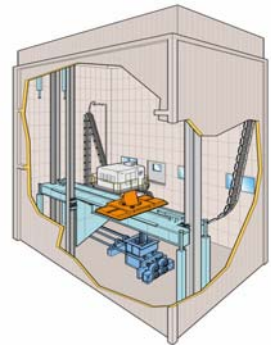
電動6軸(1.5t)



インタラクティブシステム特論

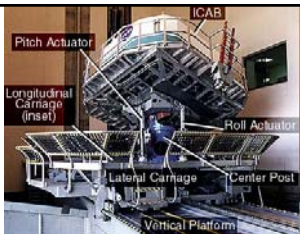
VMS

- 約20x21mの並進可能
- 1G±0.75G出力可能



インタラクティブシステム

VMS



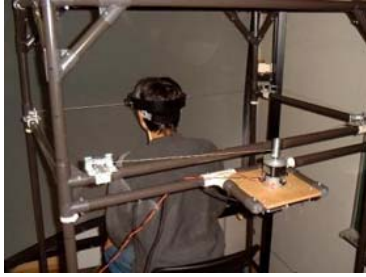
インタラクティブシステム

椅子のみ



インタラクティブシステム特論

その他: 頭部揺動



- 頭部を水平方向に動かすことで前庭器官に加速度を与え、物理的な移動を伴わずにあたかも移動しているかのような感覚を呈示する

インタラクティブシステム特論

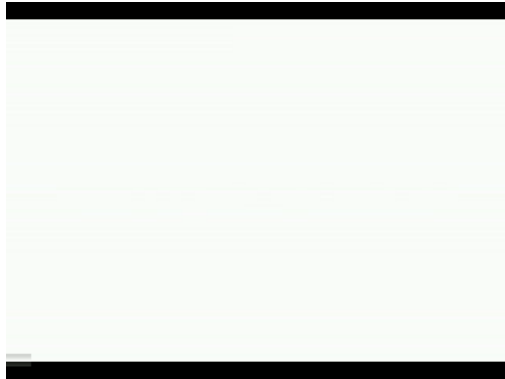
前庭感覚器の経皮電気刺激

- 両耳後に装着した電極を介して前庭感覚器を刺激, 左右方向の加速度感を提示



インタラクティブシステム特論

Gravity Jockey



インタラクティブシステム特論

成績の評価

- 発表(必) : 50点
- レポート(選) : 50点
- 出席(選) : 50点

- ただし発表日の出席は必修

インタラクティブシステム特論

成績の評価1: 発表(必修)

- 英語の論文を一つ読み, その内容について発表する.
- 発表10分, 質疑5分.
- 発表は全員で評価
 1. 発表内容に対する理解度
 2. 発表用資料(パワーポイント)の分かりやすさ
 3. 発表の分かりやすさ
 4. 質問に対する受け答え
 5. 総合的な印象
 各項目に付き0-10点, 合計50点

インタラクティブシステム特論

発表者閲覧用

発表者					
理解度(10)	資料(10)	発表(10)	質疑(10)	印象(10)	合計(50)

コメント

採点用

発表者					
理解度(10)	資料(10)	発表(10)	質疑(10)	印象(10)	合計(50)

書き写してください

インタラクティブシステム特論

論文読み発表について

- Web上に掲載しています(著作権に注意).
- <http://www.kajimoto.hc.uec.ac.jp>
- ID: interactive
- Pass:alice
- 発表者は梶本までメールで希望論文を第1～第5まで番号で指定して送ってください。(早い者勝ち)
- 締め切りは今週中とします.
- 来週頭には論文番号と発表日を指定したメールを送ります. もし送られていない場合はメールを読みすごしている可能性があるため再度連絡ください

インタラクティブシステム特論

論文リスト

- (1)An Experiment on Length Perception with a Virtual Rolling Stone(触力覚)
- (2)Application of tactile displays in sports where to how and when to move(触覚)
- (3)Development of Haptic Tweezer a non-contact object handling system(力覚)
- (4)STRING-MAN A New Wire Robot for Gait(力覚)
- (5)Experiences in Using Immersive Virtual Characters to Educate Medical(VRシステム)
- (6)Realistic Occlusion Effects in Mirror-Based Co-Located Augmented Reality(視覚AR)
- (7)Stylized Augmented Reality for Improved Immersion(視覚AR)
- (8)A State-of-the-Art 3D Sensor for Robot(視覚センサ)
- (9)Automatic Photo Pop-up(画像処理)
- (10)Color2Gray Saliency-Preserving Color Removal(画像処理)
- (11)Defocus Video Matting(画像処理)
- (12)Line Drawings from Volume Data(画像処理)
- (13)Motion Magnification(画像処理)

インタラクティブシステム特論

成績の評価2:レポート(選択)

- インタフェース技術に関する**新たな提案**を企画書の形で提出
- 締め切りは**1月中**とします
- メールで送ってください.
- **必須ではありません. 送った人にはコメントをつけて返却します.**

インタラクティブシステム特論

今日の残りは...

- レポート課題(選択)のために,
- どのようなレベルのことを考えたらよいか知る事例として,
- コンテストの紹介をします.

インタラクティブシステム特論

◆IVRCとは

International collegiate Virtual Reality Contest
国際学生対抗手作りバーチャルリアリティコンテスト

IVRC実行委員会

日本VR学会 | 岐阜県 | 各務原市

顧問 岐阜県知事 古田肇, 各務原市長 森 真
委員長 東京大学 館 暁
副委員長 筑波大学 岩田 洋夫, (株)セガ 武田 博直

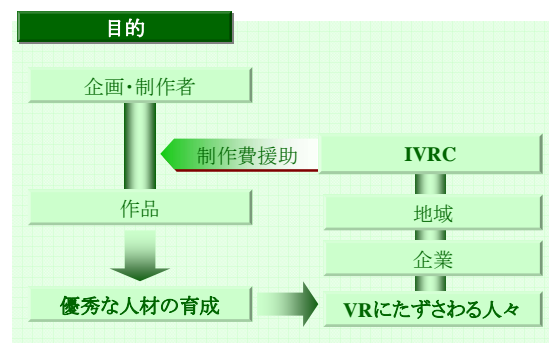
学生VRコンテスト委員会

参加者

インタラクティブシステム特論



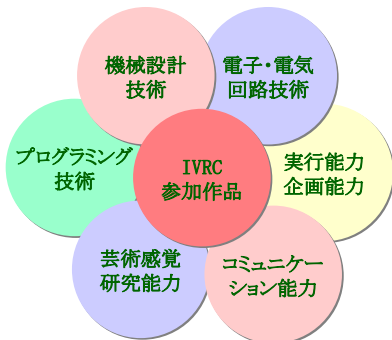
◆IVRCのねらい



インタラクティブシステム特論

◆参加者にもとめられること

作品制作に必要な要素



インタラクティブシステム特論

◆募集要項 1

応募条件

「バーチャルリアリティをはじめとするインタラクティブ技術」を利用した未発表の作品で展示体験可能な作品であること

代表者

電子メール等で連絡が確実に行える**学生**であること

参加者

代表者以外には特に規定なし

テーマ

特に定めない

インタラクティブシステム特論

◆募集要項 2

展示スペース

東京予選大会では、2x2[m]
岐阜本大会では企画内容により相談(2x2[m]以上)

通過チーム数

第一次審査 企画書審査: 最大20チームの選抜
第二次審査 プレゼンテーション審査: 最大10チームの選抜
第三次審査 東京予選会: 4チームの選抜
最終審査 岐阜本大会

応募方法

<http://ivrc.net/>

インタラクティブシステム特論

◆募集要項 3

制作費援助

第二次審査を通過した企画には制作費として5~10万円を支給

輸送費援助

東京予選大会:1万円(関東圏:遠隔地は別途検討)
岐阜本大会:6万円(中部圏以外)、3万円(中部圏)

賞品

総合優勝 副賞 50万円(SIGGRAPH 研修旅費として)
+ SIGGRAPH 出展投稿サポート
Laval賞「Laval Virtual Student Competition」へのシード権
往復の飛行機、ラバルまでのTGV、期間中のホテル(約8日)、
お城での懇親会など3名分

詳細は <http://ivrc.net/> を参照

インタラクティブシステム特論

◆賞金について



総合優勝 副賞 **50万円**(SIGGRAPH 研修旅費として)
SIGGRAPH 出展投稿サポート
& 出展が決まればさらに輸送費**50万円**



- 旅費が50万円に満たなかった場合、実際にかかった旅費との差額は優勝チームのものとなります。チーム登録メンバーによるSIGGRAPHへの旅行が一切行われない場合は副賞は無効となりますのでご注意ください。
- SIGGRAPHをはじめ、東京ビッグサイトで開催される産業用バーチャルリアリティ展等国内外のVRイベントへの展示をサポートします。ただしSIGGRAPHの出展には審査通過が必要です。

インタラクティブシステム特論

◆SIGGRAPH とは



- 世界最大かつ最も権威のあるCG・インタラクティブ技術の学会・祭典
- Art Gallery/Emerging Technology

◆LAVAL VIRTUAL とは <http://www.laval-virtual.org/jpより>

ラバル・バーチャル:
ヨーロッパでナンバーワンの
バーチャルリアリティイベント




・ 欧州最大(フランス)のバーチャルリアリティイベント
・ 「Laval Virtual Student Competition」
・ 開催地 フランス・ラバル市

インタラクティブシステム特論

◆スケジュール

企画募集開始	4月 下旬 公式Website上
	▶ 企画書提出
企画募集締め切り	5月中旬24時締め切り
書類審査発表	5月下旬公式Website上
	▶ プレゼンテーション準備
プレゼン審査	6月中旬 東京大学(本郷)
	▶ 作品製作
東京予選大会	8月下旬 日本科学未来館
	▶ 作品製作・発表準備
岐阜本大会	10月下旬 岐阜県 各務原市テクノプラザ
SIGGRAPH・Laval Virtual	

インタラクティブシステム特論

◆第一次審査 企画書審査(非公開Web審査)

審査員

審査はIVRC実行委員による非公開Web投票

審査のポイント

- ・ 新規性, 実現可能性, 安全性を満たしていること
- ・ 予算計画がよく練られていること
- ・ 会場で使用不可な素材(水や火など)を用いない
- ・ 公序良俗に反しないこと

インタラクティブシステム特論

◆プレゼンテーション審査会

東京大学 工学部一号館 講義室




審査

各チーム90秒のプレゼンテーション
2分の質疑応答(時間厳守)
審査はIVRC実行委員による投票

インタラクティブシステム特論



◆プレゼンテーション審査会

審査のポイント

企画のコンセプト 新規性 技術性
芸術性 面白さ

↓




限られた90秒間でアピール
スライドは基本コンセプト1枚+実装方法1枚(動画可)

インタラクティブシステム特論

◆東京予選大会 -作品展示-

日本科学未来館 1階の催事ゾーン(インタラクティブ東京)

審査

- ・ 一般来場者による投票審査
- ・ 審査委員会による審議

ポイント

来場者に体験してもらうことで作品の面白さアピール

インタラクティブシステム特論

◆岐阜本大会 -作品展示・学会発表-

岐阜県各務原市 テクノプラザ



審査

実行委員会が任命した審査委員会による投票と審議
Laval賞は主催研究機関員の一任

ポイント

SIGGRAPHに通過できる可能性の高い作品をめざす

インタラクティブシステム特論

◆SIGGRAPHへ作品投稿

SIGGRAPH/Emerging Technologyに応募

1月

PromotionVideo 作成

応募

競争率は例年約4倍

3月頃

合格発表

インタラクティブシステム特論

◆SIGGRAPHへ出展

SIGGRAPH/Emerging Technologyに出展

3月

合格通知と共に各種書類が届く

各種手続き

作品内容説明
(ブース配置・必要機材...)
参加者登録

6月

輸送

海上輸送or航空輸送
カルネの申請・保険
機材レンタル

7月下旬

SIGGRAPH!!

インタラクティブシステム特論

1993 Arms2



インタラクティブシステム特論

1994 バンジージャンプ



インタラクティブシステム特論

1995 ボブスレー



インタラクティブシステム特論

1995 Gravity on Demand



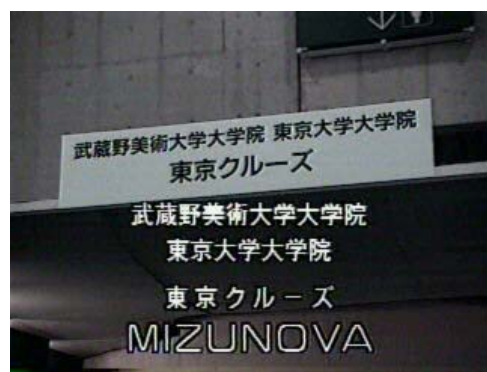
1996 ロッククライミング



1996 Arms-4



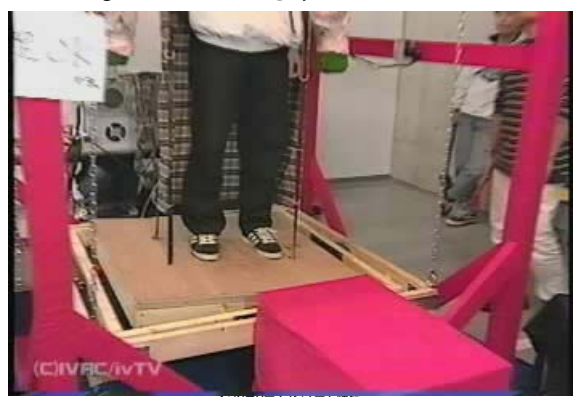
1996 MIZUNOVA



1997 おこめっち



1998 まいいんでんしゃ



1999 金魚すくい



インタラクティブシステム特論

2000 Burannko1



インタラクティブシステム特論

Burannko2



インタラクティブシステム特論

2001 Chanbar



インタラクティブシステム特論

2002



インタラクティブシステム特論

2003 フレグラ



インタラクティブシステム特論

2004 こびと



2004 SUI



次回

- 来週は休講です
- 次回は1/9です(講義最終回)
- 論文発表は1/16,23に、9:30から行います

インタラクティブシステム特論