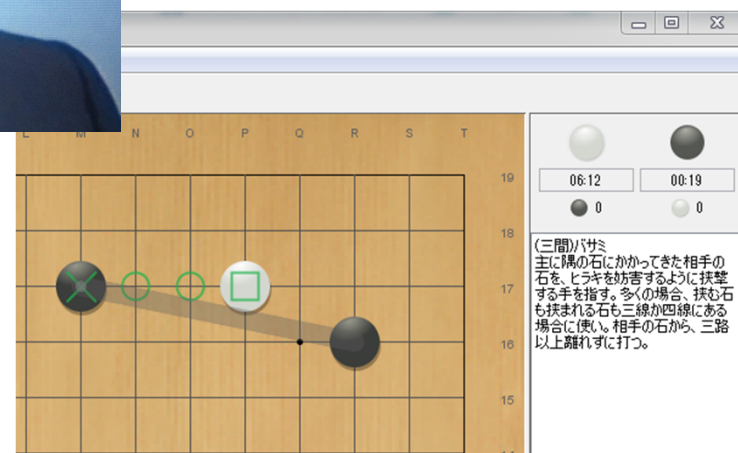


伊藤毅志研究室紹介

2020オープンラボ、オープンキャンパス向け



情報・ネットワーク工学専攻

コンピュータサイエンスコース



私(伊藤毅志)のプロフィール



<略歴>

- ・名古屋出身
- ・北海道大学 文学部 行動科学科 卒業
- ・名古屋大学 工学研究科 情報工学専攻 修了 (工学博士)
- ・電気通信大学 勤務 現在に至る

<肩書/研究関連活動など>

- ・電気通信大学 情報理工学研究科 情報・ネットワーク工学専攻 准教授
- ・電気通信大学 エンターテインメントと認知科学研究ステーション 代表
- ・電気通信大学 人工知能先端研究センター 兼務
- ・デジタルハリウッド大学 客員教授
- ・コンピュータ囲碁フォーラム 副会長

<その他の活動など>

- ・2010年 情報処理学会50周年記念
トッププロ棋士に勝つコンピュータ将棋プロジェクト
「あから2010」合議アルゴリズム開発 ⇒ 清水市代女流王将に勝利！
- ・2011年 CEDEC AWARDS プログラミング・開発環境部門優秀賞 受賞
- ・2007年～2017年、2019年～ UEC杯コンピュータ囲碁大会@電通大 実行委員長
- ・2012年～2022年 日本棋院と電気通信大学
コンピュータ囲碁の発展に関する提携を締結
⇒2013年～2017年 コンピュータ囲碁の「電聖戦」@電通大 実行委員長

伊藤研究室の研究対象

・人間の高次認知活動(問題解決、学習、HAI)

― 高度な問題解決過程の解明

…熟達者の直観的思考過程の研究

⇒思考ゲーム(カーリング、人狼など)を題材にした研究

― 人間の熟達化・学習支援

…学習意欲を向上させる認知過程

…身体を伴う学習や熟達化

⇒メタ認知や間接指導を用いた学習支援システム

― 人の理解を助ける思考支援システム

…AIやDNNの思考の可視化

⇒AIの思考過程を表示するシステム

― 人間らしい自然な思考をするAI

…人間らしいミスをするゲームAI

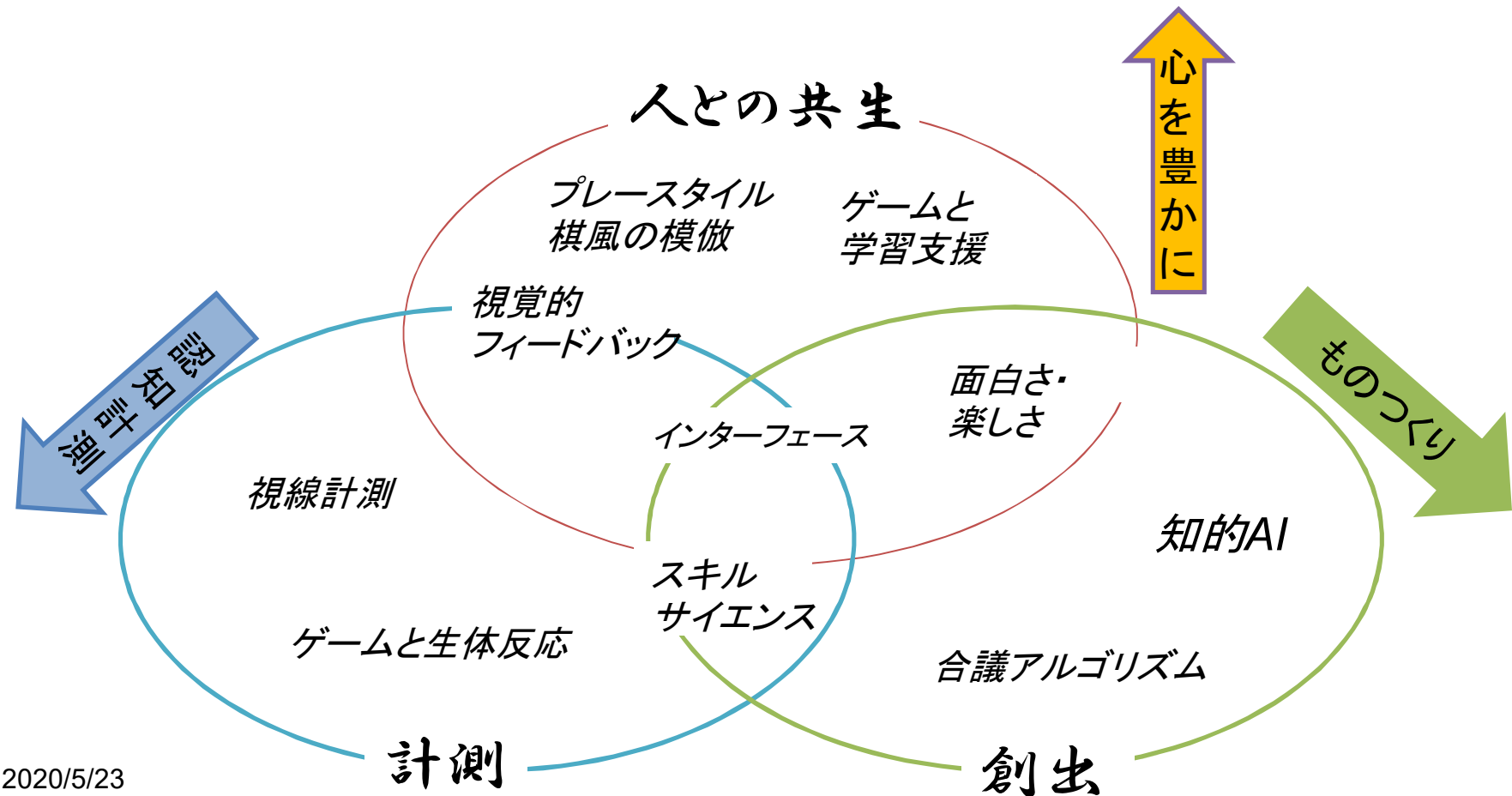
⇒対戦して楽しい、為になるゲームAIの研究

伊藤研究室の目指す方向

「人間の認知過程の計測する」

「ゲームAIや知的システムを創出する」

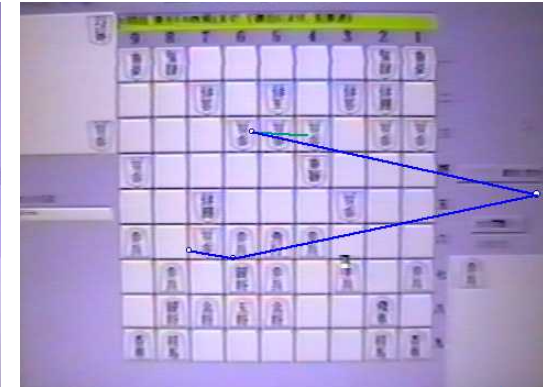
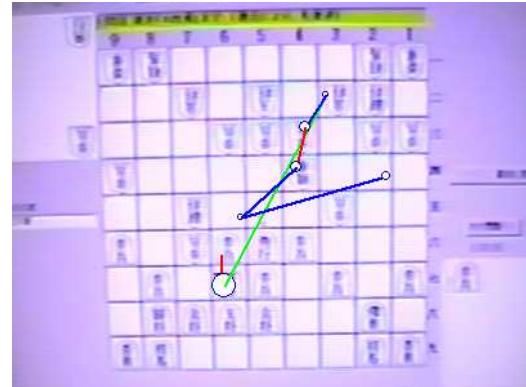
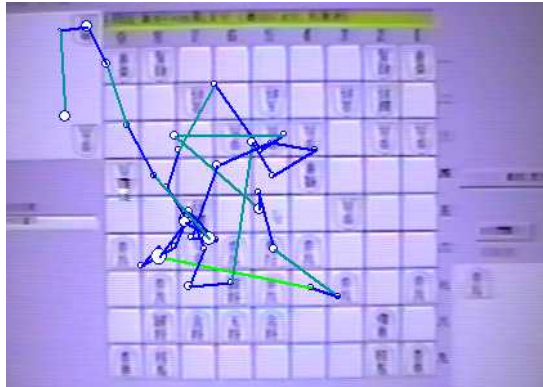
「人間と機械の相互作用を考え、心を豊かにする」



伊藤研究室紹介1

認知計測・心の研究

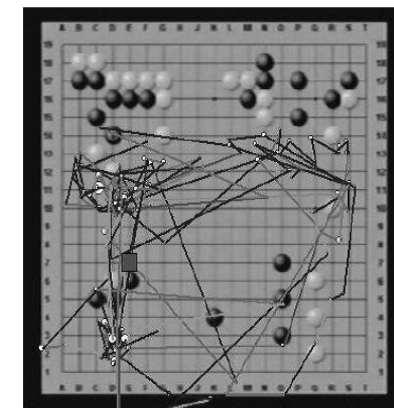
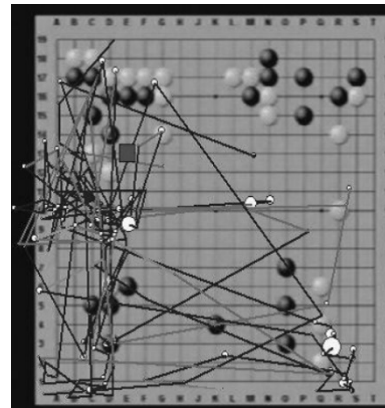
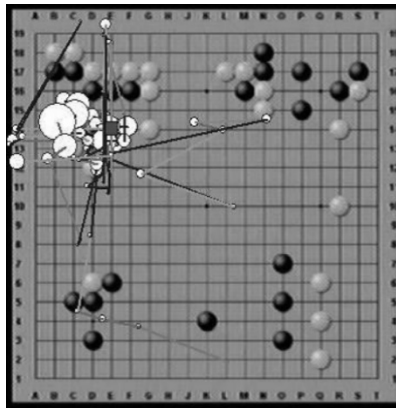
将棋・囲碁の熟達化(視線利用の変化)



級位者

有段者

プロ棋士



囲碁→上級者ほど局面を広く見る
将棋→上級者ほど局面を狭く見る

2020/5/23

高橋克吉, 伊藤毅志, 村松正和, 松原仁, 次の一手問題を用了囲碁プレイヤーの局面認識についての分析, 情報処理学会論文誌, Vol.52, No.12, pp.3796-3805 (2011).
伊藤毅志, 松原仁, ライエル・グリーンベルゲン, 将棋の認知科学研究(2)一次の一手実験からの考察, 情報処理学会論文誌, Vol.45, No.5, pp.1481-1492 (2004).

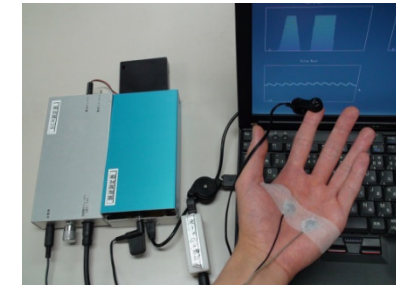
伊藤研究室紹介2

人間の思考や行動と生体情報の関連
視線分析＋思考の認知科学的研究

人狼プレイ中のプレイヤーの生理データ計測



認知計測・心の研究



精神性発汗計測
装置を用いた人狼
プレイ中の人間の
整体活動の計測

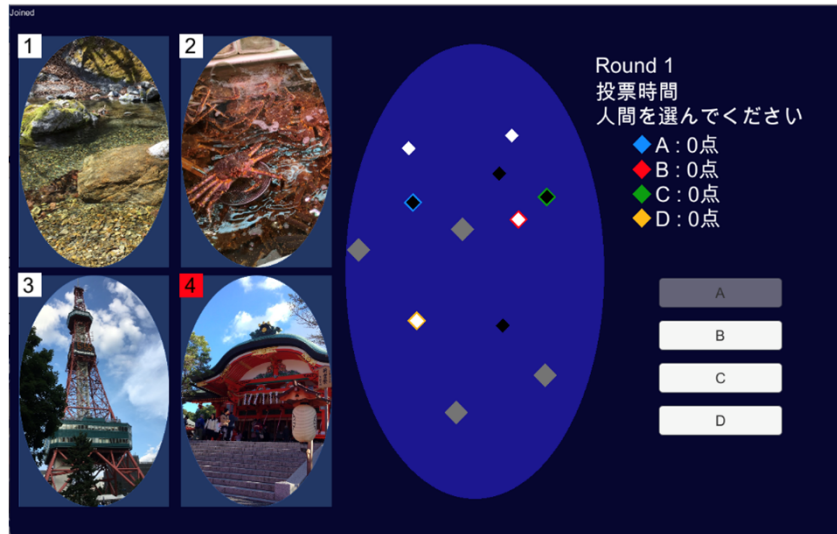
2020/5/23

杉本磨美、伊藤毅志、5人人狼における村人の意思決定過程の研究, 日本認知科学会
第34回大会予稿集, P1-26F, pp.826-832 (2017).

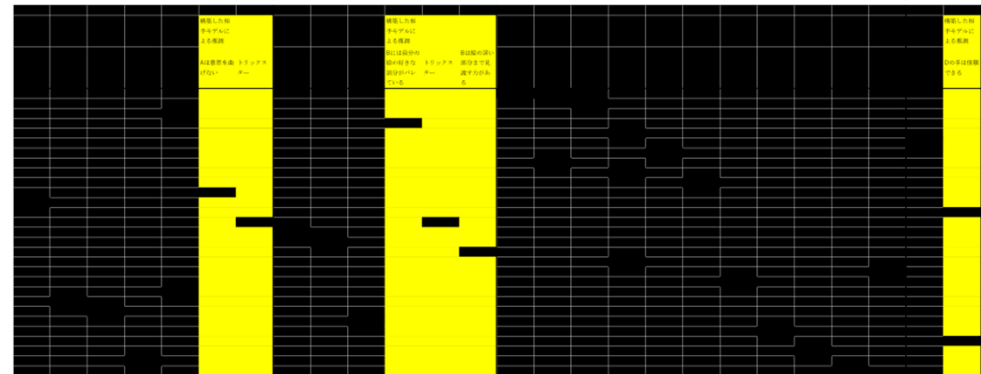
伊藤研究室紹介3

認知計測・心の研究

非言語的コミュニケーションゲーム「DREAMS」を用いた相互理解に関する研究



デジタルプラットフォームの開発



実験参加者の対戦中の思考を、発話データをもとに分析

非言語的コミュニケーションのみに
よってゲームを進行する正体隠匿型
ゲーム「DREAMS」を用いて、人間同
士の相互理解がどのようにして深まっ
ていくのかを明らかにする。

浅野句吾、伊藤毅志、非言語的コミュニケーションゲーム「DREAMS」を用いた研究計画、
日本認知科学会第36回大会、OS09-3, pp.956-963, (2019).
浅野句吾、伊藤毅志：非言語的コミュニケーションゲーム「DREAMS」の紹介, 研究報告
ゲーム情報学 (GI), 2019-GI-42(7), pp.1-6, (2019).

伊藤研究室紹介4

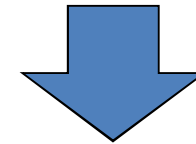
認知計測とその応用

モーションキャプチャや視線計測装置を用いた 身体運動の熟達支援



天地拳第一系

少林寺拳法の型の 学習支援



熟達者の動きと学習者自身の
動きの違いを様々な計測
装置で計測し、学習者に
フィードバックする

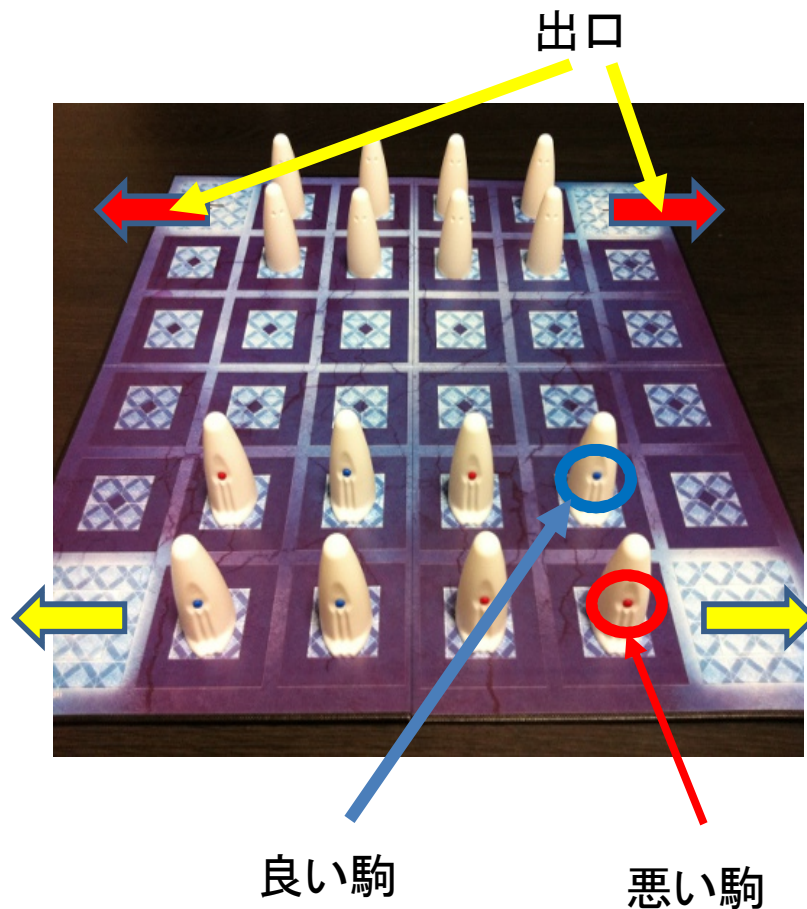
- ・視線計測装置...熟達化に伴う見る場所の変化
- ・モーションキャプチャ...熟達者と自身の動作の違いを可視化する
- ・皮膚電気反応...頭のなかでイメージさせたときのSCRの変化

伊藤研究室紹介5

ものづくり

不完全情報ゲーム、不確定ゲームのAI研究

ガイスターのAI



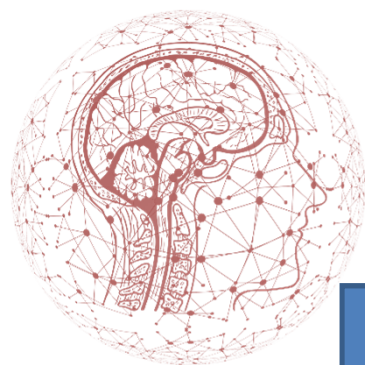
2020/5/23

サイコロ将棋のAI



伊藤毅志, 馬場匠, Expectimax Searchを用いたサイコロ将棋AIの試作, 情報処理学会ゲーム情報学研究会, GI-36(11), pp.1-5 (2016).
伊藤篤志, 伊藤毅志, モンテカルロ法を用いたガイスターAIの構築, GAT2019 優秀ポスター発表賞, (2019).

5五将棋における自己対戦を用いた評価関数の機械学習



強化

プレイヤー



自己対戦

- コンピュータ将棋の機械学習の手法を5五将棋に適用
- UEC杯5五将棋大会2020で全勝優勝！

伊藤研究室紹介7

ゲーム応用、学習支援

カーリングの戦略支援システムの提案

不確定要素を含むゲーム
の例としてのカーリング



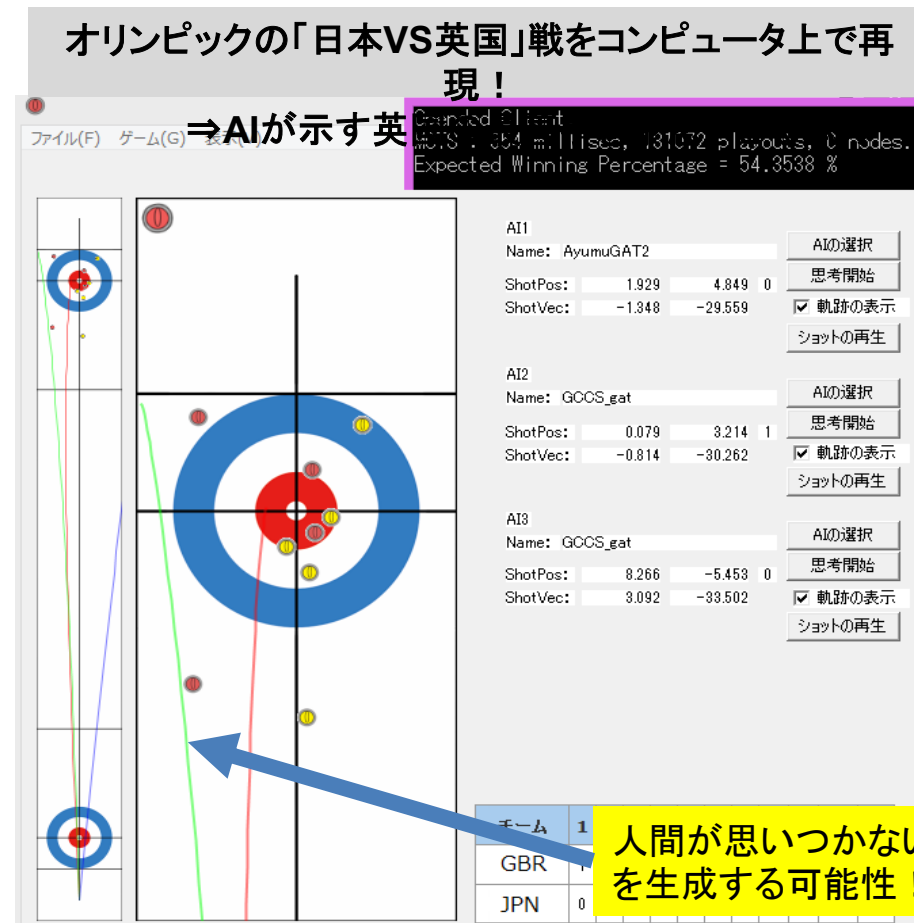
戦略のみを議論する「場」
が存在しない！



理想的なカーリングシート
をコンピュータ上に作る！



「デジタルカーリング」
戦略支援プロジェクト！

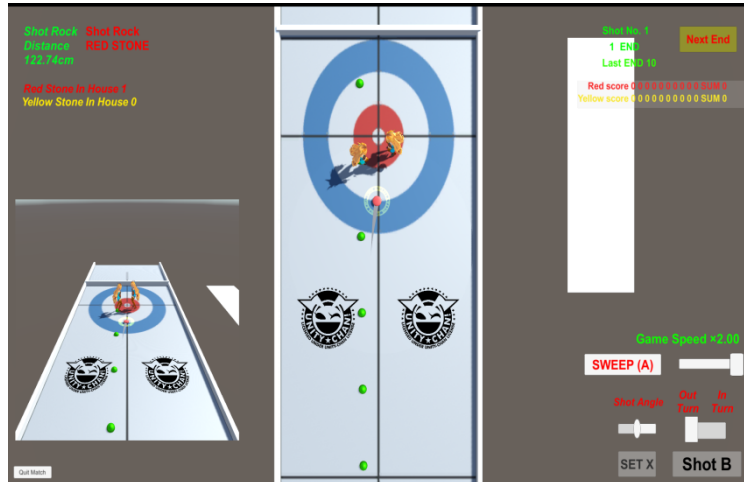


Toshiyuki Higuchi, Kentaro Mori, Takeshi Ito, An AI-Assisted Strategy Learning Support System Using Digital Curling, WCI2018, pp.21-25 (2018).

伊藤研究室紹介8

ものづくり・認知・
心を豊かに

VR技術を用いたカーリングの実感を伴う楽しさの向上に関する研究



VRカーリングシステム画面 1



VR機器 Oculus Rift S



VRカーリングシステム画面 2

VR技術を用いて、氷上で実際にカーリングを体験しているような感覚をもたせることで、カーリングの臨場感を楽しめるシステムの構築を目指す。

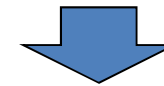
伊藤研究室紹介8

思考の可視化

学習者向け囲碁用語の可視化学習支援システム



形の知識
+コンピュータ囲碁の
局面認識システム



AIの思考を可視化して
人の為になるゲームAI

龐遠豊, 伊藤毅志, 囲碁学習支援のための用語判定
システムの提案, 情報処理学会論文誌,
59(4), pp.1286-1294 (2018).

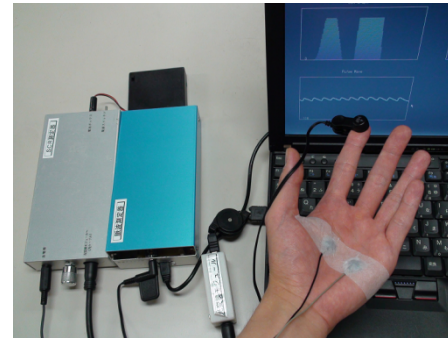
今後の研究の方向性

- 熟達化、熟達支援、計測、評価

- 人の思考過程、熟達過程の計測
- 学習支援、インターフェースの開発
- 熟達者の知の見える化、技能の伝承



非接触型視線計測システム



発汗、脈波計測装置



ウェアラブル
光トポグラフィ

- 人間的AI、人に優しいコミュニケーション

- 人間の思考の抽出・模倣技術
- 思考AI技術のリアルタイムAIへの応用
- 対戦して楽しい、相手のレベルに合わせるAIの開発
- “人間らしい”人工知能、人と機械の円滑なコミュニケーション
- 人知を超える人工知能を用いた人間の知の拡張

今後の研究テーマ例

- 人狼の思考過程の分析、人狼知能
- デジタルカーリングの応用研究
- 強くなったゲームAIを用いた学習支援・観戦支援
- スポーツなどのプレイヤーのスキルの可視化

これらは、一例です。詳細の研究テーマは、研究室に入ってから指導教員と相談しながら、決めていきます。

伊藤毅志研究室に配属すると、、、

<3年生>

- －12月 忘年会 配属後研究室初顔合わせ
- －1月～3月 研究室ゼミ参加可(必要な基本知識を勉強)

<4年生>

- －4月～5月 春合宿(今年1年の研究方針の確定)
- －4月～7月 基礎勉強と予備実験、基本的なシステムの作成
- －9月上旬 夏合宿(研究中間進捗確認と方針の再確認)
- －10月 卒研計画発表会
- －11月 GPWなど学会シーズン
- －1月末 卒研提出
- －2月上旬 卒研発表会
- －3月 各種学会発表など

※今年はコロナウィルスの影響で、春合宿、夏合宿はありません。

どんな学生に来てもらいたいのか？

- 自分の興味を持った研究に自分で勉強して取り組んで貰える人
- 独善的にならず、広い視野で研究できる人
- 研究室の仲間と楽しく交流できる人

伊藤研究室へ進学希望の方へ

- 以下のアンケートページに記入して連絡を待って下さい。(いずれも同じページです)

短縮URL <http://urx.blue/Scva>



二次元バーコード