

体験型デジタルコンテンツへの開発と WISS2025 への挑戦

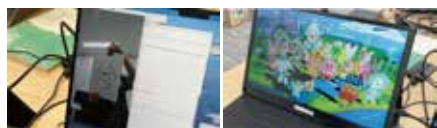
本プロジェクトでは、インタラクション技術を活用した体験型デジタルコンテンツを開発し、WISS2025 や各種イベントで発表・展示を行う。スケッチ・水・影を用いた 3 種類のコンテンツを制作し、子どもが遊びを通して情報科学に興味を持つことを目的とする。

3つのコンテンツの開発内容

1 「お絵描きダンスステージ」における手描きスケッチと人の顔への反応の拡張

内容

ユーザーが描いたキャラクターが踊り出す既存システムをベースとし、カメラで「手描きスケッチ」や「ユーザーの顔」を認識することで、特定のキャラクターをジャンプさせるなど個別インタラクションを追加した。



カメラに映した手書きスケッチ

反応してジャンプするCGキャラクター

技術詳細

OpenCV を用い、カメラ映像から抽出したスケッチと、事前に登録した 40 種類のキャラクター画像とのマッチングをリアルタイムで実行した。具体的には、AKAZE 特徴量による対応点算出を行った。顔検出時には顔領域のみを抽出して照合するアルゴリズムを C++ および OpenGL で実装した。

成果

実験の結果、対応するスケッチをかざした際に 2 秒以内の高いレスポンスで正しく反応させることに成功した。これにより、お絵描き体験に「自分の絵と対話する」という新たな価値を付加した。

2 容器内の水の動きを反映したインタラクティブ映像コンテンツの検討

内容

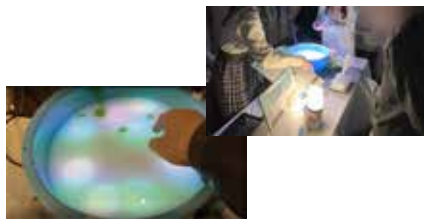
水が入った容器の下面に力覚センサを取り付け、水の揺らぎや渦によって生じるモーメントを解析し、その動きに応じた映像を水面に投影するインタラクティブコンテンツを検討・実装した。

技術詳細

センサから得られる X・Y 軸方向のモーメントを用いて、水の重心移動および回転速度を推定した。そのデータを基に 3,000 個のデジタルパーティクルに加速度を付与し、30fps で物理シミュレーションを実行した。結果をプロジェクトで水面にフィードバックした。

成果

水をかき混ぜると映像上に渦が発生し、容器を前後左右に動かすと映像も追従する表現を実現した。実体としての水とデジタル映像が一体化した感覚を創出した。



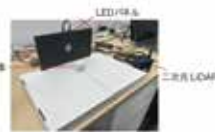
3 ユーザの手の動きに追従する動的な影の制御手法に関する研究

内容

床面にできた物理的な影に手で触れて動かすことで、光源である LED パネル上の発光位置を変化させ、影の長さや方向を自在に操作できるシステムを開発した。

技術詳細

床面上の影の位置座標と、それを触る手の位置をセンサで取得した。手の移動ベクトルに応じて光源の仮想座標を再計算し、その結果を ESP32 マイコンを介して LED パネルに反映させた。



成果

「影を直接掴んで動かす」という非日常的な操作感を実現した。夕日のように影を長く伸ばすといったライティング制御や、直感的なジェスチャーで行うことを可能にした。

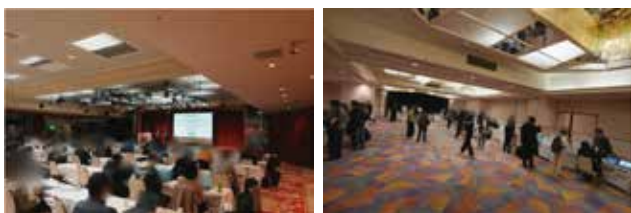


WISS2025における技術的研鑽と他大学交流



WISS 2025 において、「3. ユーザの手の動きに追従する動的な影の制御手法に関する研究」は、デモ発表 124 件の中から「チームラボ賞」と「対話発表賞（一般）」の二冠を達成した。

WISS 特有の泊まり込みで議論を尽くす文化のもと、発表の場にとどまらず、ナイトセッションなどを通じて他大学の教員や学生と積極的に対話した。特に、水の動き推定におけるノイズ除去アルゴリズムや今後の研究の発展方向について、専門的なフィードバックを受けながら議論を重ねた。



また、他大学の学生が用いていた高度な最適化手法や過去研究について情報交換を行い、その場でソースコードの修正を試みるなど、学会の場を活用した実践的な技術向上に取り組んだ。

地域連携と社会実装の成果

学会での評価にとどまらず、地域イベントへの展開を通じて技術の社会還元を行った。「SDGs AICHI EXPO」や「地球を愛する学園祭」では、22大学の学生と共に開発物を展示し、子どもたちに科学への興味を抱かせる教育的効果について、教育学部の学生や教員と議論した。その議論を基にコンテンツの UX 改善を行った。また、「Kid's Tech 2025 Summer」などの場では、10 団体以上の技術グループに対して本プロジェクトで得たセンシングに関するノウハウを共有し、地域全体の技術力向上に寄与した。



企業見学と今後への発展とプロジェクトの総括



チームラボ賞の副賞として、チームラボ バイオヴォルテックス 京都への招待を受け、施設見学を行った。

社員から技術解説を受けながら最新のインタラクティブ表現を体感し、今後の研究に向けた具体的な知見を得た。

本プロジェクトを通じて、理論としての研究と、実装・展示という実践の両輪を回す重要性を学んだ。WISS での受賞は客観的な技術力の証明となったが、それ以上に他大学の仲間や専門家と交わした技術への情熱ある議論が、今後の研究活動における最大の財産である。今後は、これらの知見を活かし、さらなる没入感を備えたインタラクティブシステムの開発を目指す。