

— 情報環境技術 —

- 快適な情報環境, 屋内位置推定技術, 電子ペーパー
- Java、Processing 3, コンピュータ・シミュレーション, データ同化

Java, Processing 3,
Androidアプリ開発等

最新情報技術の
調査・分析・活用研究

社会で求められる
情報活用の調査研究

横井 利彰
研究室

主な研究分野 – 1

○ 屋内位置推定で安全・安心・快適な生活環境を実現

- ✓ GNSSが利用できない屋内での高精度位置推定技術
- ✓ エレベータの中でも位置推定可能
- ✓ 2018年4月 米国専門家会議PLANS 2018で発表



○ Processing 3・P5.jsによる 学習支援アプリ開発

○ 科学学習用教材の開発



主な研究分野－ 2

○ 「前を向いて暮らそう」プロジェクト

- 立体音像生成技術の融合で人にやさしい情報環境を実現
「音像」で情報を伝え、スマホの下向き生活から脱却！

○ IoTを利用した障害者支援

- 接近する危険の検出・通知，生活音



○ 仮想空間内 防災訓練・聴覚活用実験

- UnityとOculus Questによる3Dモデル構築と実験



○ 数値シミュレーション手法と数式処理システムによる代数的最適設計技術の開発

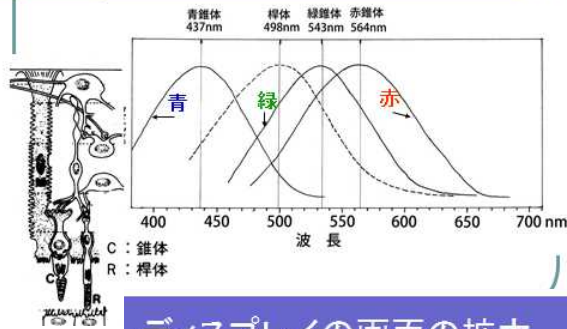
EVA法による高速高推力化

○ データ同化によるシミュレーション モデルの動的修正



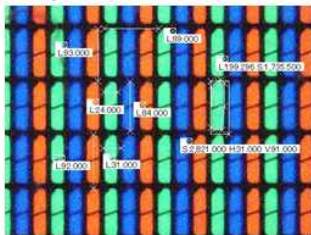
目に優しいディスプレイ 「電子ペーパー」を軸に 快適な情報環境を研究 (Androidアプリで操作環境をデザイン)

3種類の錐体が感じる光の波長



ディスプレイの画面の拡大

ディスプレイ(PC,携帯の画面)は、三原色の点の集まりである



K BOOKS SERIES 174

電子ペーパーがわかる本
紙のように薄いディスプレイ

横井 利彰 著

工業調査会



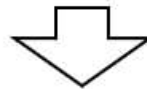
「事例研究」 横井研究室

Processing 3 & Java
プログラミング技術

最新情報技術動向の
輪講・学習

社会の情報環境
の動向と要望

目標



人間の情報活動を中心として捉え、最新情報技術を最大限活用して、より快適で安全・安心な生活環境を創造し、ソフトウェア開発を通じて実現し評価を行います。

学習する主な内容（毎年相談して決めます）

- Processing 3, Java言語, P5.js, Python などのプログラミング技術マスター
- プログラミングによる科学理解支援アプリケーション実践（物理演算, 数式処理など）
- サーバーサイドJava Webサービス構築体験, 物理シミュレーション体験
- スマートフォンアプリ開発と実装体験, Raspberry PiによるIoTサービス構築体験
- 「5年先までの最新情報通信技術」輪講, 最新技術学習とプレゼンテーション技術

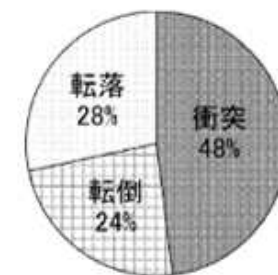


2019 卒業研究例

視覚障がい者への音声歩行アシスト

現状

- ・電子器具による補助器具(超音波メガネ、レーザーケイン等)が普及していない
- ・屋外歩行事故の約半数が衝突事故



視覚障がい者の屋外歩行事故の種類と発生割合

高価で補助器具が普及しておらず、屋外歩行による衝突事故を自ら防ぐことが困難なのでは？

身近な衝突事故を防ぎ、安価で簡易的に装着できる補助器具を作成！



- ・ラズベリーパイ、超音波センサ、振動モーター
- ・フィッシングベスト
- ・骨伝導イヤホン

などを用いて年齢男女問わず、オシャレに羽織るに装着でき、音声や振動で障害物を伝える

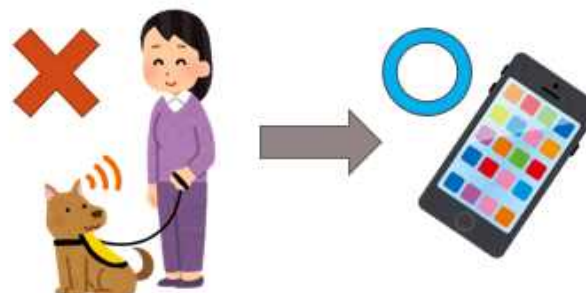
2019 卒業研究例

聴覚障害者のための環境音分析の研究

- ・ 全国の聴覚障害者は、身の周りの情報が入ってこないことで苦労している。
- ・ 視覚障害者のための盲導犬のように、聴覚障害者のための**聴導犬**が存在するが、導入コストが重く、数も少ない。



聴導犬の役割の代わりに、
スマホで日常の音を検知し、通知する。



家電の通知音やインターホン等をパイプで通知。パイプの**パターン**で何の音が認識できる。



Pythonを使った機械学習でシステムを構築。



2019 卒業研究例

屋内位置推定技術を用いた、高齢者の見守りシステムの開発

- 自然災害の多い日本において、災害時に**家族や知人の安否**を把握することが重要
- 中でも**高齢者**は、スマートフォンなどの端末操作を行うのが困難。支援が必要



ウェアラブル端末を使った
最低限の操作で所在と安否を
把握可能なシステムを構築



- Wi-Fiの電波強度情報を用いた、**屋内位置推定技術**を使用し推定した位置情報
 - 各種**センサー**から得られるデータ
(傾き、加速度、温度..etc)
- これらを安否情報として、
家族・知人へ送信

2019 卒業研究例

歩きスマホの危険性の検証

研究背景

- ①歩きスマホが危険だと分かっているけど、多くの人やってしまう。
- ②歩きスマホによる事故が年々増加している。
- ③現状行われている対策があまり効果を出していない。



実際に体験 + 数値で危険性を理解することが大事

実際に実験を行うと危ないので…

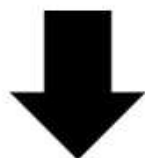
VRを用いて、**仮想空間**での検証実験を行うシステムを構築！



2019 卒業研究例

音像を用いた道案内シミュレーション

歩きスマホ中の利用率**No. 1**なのが**地図アプリ**



音像によって道案内をする際の音声ガイドを**可視化**！

スマホ画面を**見ず**に、音像により**進行方向**と**現在地**を把握できます



2019 卒業研究例

地震対策シミュレーション

- 一人暮らしの学生・社会人を想定した部屋を構成し地震を再現させる。



モデリングした部屋（左）と、地震シミュレーション実行中の部屋（右）

- 地震時の家具の危険、対策を簡単に学べるソフトを開発予定です（実際にVR機器に体験用デモを用意しました。）

2019 卒業研究例

中学数学「数と式」教育者向けの Webサイトの開発

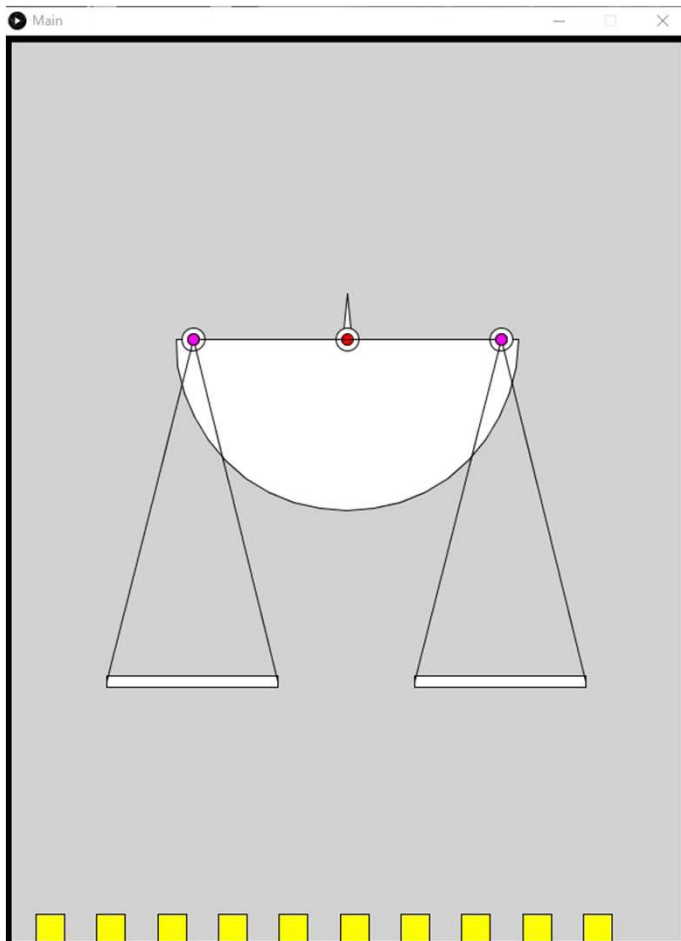
- ・平成30年度全国学力・学習状況調査で数学Bの平均点が一番低かった。
- ・数と式の研究で紙では実現できない課題があった。



ICTを用いて生徒に実際に画面を操作させることによって紙では解決できない課題を解決



$3x + 6 = 15$ などの式を左図のてんびんで表現



学外組織との共同研究など

- ▶ NPOアーカイブディスクテストセンター「ブルーレイディスクを使ったアーカイブシステムの研究」(2010-2015) (CD開発の中島平太郎氏のグループ)
- ▶ 国土交通省「仮想透過音を用いた聴覚情報による運転者支援システムの研究」(2000-2002)
- ▶ 米国エネルギー省 Argonne National Laboratory, Advanced Photon Source Group (7Gev 陽電子 放射光施設) (1993-1994)
- ▶ NTT 研究開発本部「超並列コンピュータ技術および利用動向」(1997-1998)
- ▶ 郵政省「大深度地下用リニアモータ搬送システム」(1991-1993)

これまでの学生就職先など

- ▶ 東急電鉄株式会社（運輸業）, ◆デジタルアーツ（情報・通信業）, ◆ボルテージ（情報・通信業）, ◆アルファシステムズ（情報・通信業）, パナホーム（建設業）, ◆コーエーテクモホールディングス（情報・通信業）, ◆NECソリューションイノベータ（情報・通信業）, ◆ジャストシステム（情報・通信業）, ◆日本マイクロソフト（情報・通信業）, 野村総研, その他.

自己推薦枠について

- ▶ 最大 2名 を自己推薦枠で決定します。
- ▶ 申請書式は、標準のものを用います。
- ▶ ただし、事前に面談されることを強く勧めます。

研究室の場所・連絡先

- ▶ 3号館5階 3 5 1 5室 E-mail : yokoi@tcu.ac.jp

