

研究タイトル：

多チャンネル圧力センサを用いた機械学習による点字ブロックの自動識別



| | | | |
|-----------------|---|---------|------------------------|
| 氏名： | 葛目 幸一 / Kuzume Koichi | E-mail： | kuzume@info.yuge.ac.jp |
| 職名： | 情報工学科・教授 | 学位： | 博士(理学) |
| 所属学会・協会： | 電子情報通信学会、ヒューマンインターフェース学会 | | |
| キーワード： | 視覚障害者、点字ブロック、歩行支援、機械学習 | | |
| 技術相談 提供可能技術： | <ul style="list-style-type: none"> ・FPGA ・デジタル信号処理技術 ・マイコン応用 | | |

研究内容： 視覚障害者の為の歩行支援システムの開発

| | |
|--------|--|
| 研究概要 | 現在、全国の視覚障害者数は弱視者を含めると30万人を数え、プラトホームでの転落など、視覚障害者による事故が後を絶たない。視覚障害者は、地面に敷かれた点字ブロックから白杖や足底の感覚を用いて、点字ブロックの位置や種類を認識し、歩行のための重要な情報として利用している。そのため主に、白杖や雑踏中の心的ストレスによる点字ブロックの検出不良や点字ブロックの摩耗、不適切な設置、視覚障害者の大半が中途障害者である故の点字ブロックの識別能力の個人差などが原因で事故が発生している。これらの事故を抑制するため本研究では、靴裏に取り付けた感圧センサを用いて、警告ブロック、誘導ブロックの2種類の点字ブロックと、点字ブロックの無い平坦な地面、何も踏んでいない時の4パターンにおけるデータを収集する。そのデータを基に機械学習を行い、点字ブロックの識別を行う。 |
| 最終的な目標 | 抽出したデータの特徴量などを活用して、マイコンに組み込み可能な点字ブロックの識別アルゴリズムを開発し、視覚障害者による点字ブロックの識別能力を補完する高精度かつ安価なシステムの実現させる。 |

背景

視覚障害者による事故が年々増加してきている。

主な原因

- ・ 白杖や雑踏中の心的ストレスによる点字ブロックの検出不良
- ・ 点字ブロックの摩耗、不適切な設置、
- ・ 点字ブロックの識別能力の個人差

視覚障害者の方は、以下のものを手がかりに歩行している。

- ・ 点字ブロック
- ・ 白杖

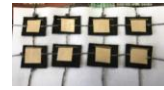
点字ブロックを用いた、視覚障害者の歩行を補助する装置の開発を行う

開発した足圧データ測定装置・実験内容



① イナスターお試しセット

| | |
|---------|------|
| データ取得間隔 | 20ms |
| センサ数 | 8 |



② 装置1

| | |
|---------|-----|
| データ取得間隔 | 8ms |
| センサ数 | 16 |

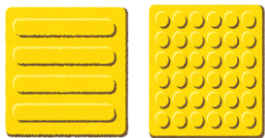


② 装置1

| | |
|---------|-----|
| データ取得間隔 | 8ms |
| センサ数 | 16 |

実際に誘導ブロック、警告ブロック、平坦な地面の足圧データを計測し、各種1000歩づつ計測し、取得感覚とセンサ数による識別率の変化を調べる

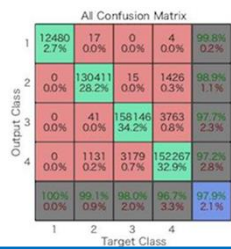
点字ブロックの種類



- 誘導ブロック
 - ・ 進め
- 警告ブロック
 - ・ 止まれ

使用した人工知能

- ・ ニューラルネットワークを使用
- ・ 人間の脳のメカニズムを人工的に再現したもの
- ・ パターン識別に向いている
- ・ MAT LABを使用して機械学習
- ・ 結果は混合行列で出力
 - 灰色、青色の部分が識別率



結果

| 測定に用いた装置 | 種類別での識別率(%) | | | | 平均値 |
|-----------------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| イナスター お試しセット | 100% | 98.2% | 98.4% | 84.7% | 94.0% |
| 装置1 | 100% | 96.6% | 95.2% | 91.8% | 94.4% |
| 装置2 | 100% | 99.0% | 98.0% | 96.6% | 98.4% |

1: 何も踏んでない 2: 平坦 3: 誘導ブロック 4: 警告ブロック

データの取得感覚とセンサ数は識別率に大きな関係性がある

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |