

平成 XX 年度 修士論文

日本語タイトル

English Title

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| 提 出 日   | 平成 XX 年 X 月 X 日                      |
| 審査員主査   | XX XX 教授                             |
| 審 査 員   | XX XX 准教授                            |
| 所 属     | XXX 大学大学院<br>博士前期課程 工学研究科<br>XXXX 専攻 |
| 学 生 番 号 | XXXXXXXXX                            |

XX XX



# 目次

|       |                              |    |
|-------|------------------------------|----|
| 第 1 章 | 序論                           | 1  |
| 1.1   | 研究背景 . . . . .               | 1  |
| 1.2   | 本研究の目的 . . . . .             | 1  |
| 1.3   | 本論文の構成 . . . . .             | 1  |
| 第 2 章 | 形状認識と位置・姿勢計測                 | 3  |
| 2.1   | 形状認識・位置・姿勢計測での基本方針 . . . . . | 3  |
| 2.2   | 反射音圧分布の特徴 . . . . .          | 3  |
| 第 3 章 | ニューラルネットワークによる認識・計測          | 5  |
| 3.1   | パーセプトロン . . . . .            | 6  |
| 3.2   | ニューラルネットワーク . . . . .        | 6  |
| 3.3   | ニューラルネットワークの学習 . . . . .     | 6  |
| 3.4   | 学習を効果的に行うため . . . . .        | 6  |
| 第 4 章 | 畳み込みニューラルネットワーク              | 7  |
| 4.1   | 全結合層の問題点 . . . . .           | 7  |
| 4.2   | 畳み込みニューラルネットワークの構成 . . . . . | 7  |
| 4.3   | 畳み込み層 . . . . .              | 7  |
| 4.4   | プーリング層 . . . . .             | 7  |
| 第 5 章 | 境界要素法                        | 9  |
| 5.1   | 境界要素法とは . . . . .            | 10 |
| 5.2   | 基礎積分方程式 . . . . .            | 10 |
| 5.3   | 離散化 . . . . .                | 10 |
| 5.4   | 境界積分 . . . . .               | 10 |
| 5.5   | シミュレーション構成 . . . . .         | 10 |

---

|        |                                |    |
|--------|--------------------------------|----|
| 第 6 章  | シミュレーションによるシステム構成の検討           | 11 |
| 6.1    | MLP と CNN の構成ごとの比較 . . . . .   | 12 |
| 6.2    | 学習データが限られた場合の構成ごとの比較 . . . . . | 12 |
| 6.3    | センサアレイ間隔ごとの精度の違い . . . . .     | 12 |
| 6.4    | センサアレイ補間による計測精度の違い . . . . .   | 12 |
| 6.5    | TOF の利用 . . . . .              | 12 |
| 付録 A   | おまけ 1                          | 13 |
| 付録 B   | おまけ 2                          | 15 |
| 謝辞     |                                | 17 |
| 参考文献   |                                | 19 |
| 研究業績一覧 |                                | 21 |

# 图目次



# 表目次





# 第 1 章

## 序論

1.1 研究背景

1.2 本研究の目的

1.3 本論文の構成



## 第 2 章

# 形状認識と位置・姿勢計測

### 2.1 形状認識・位置・姿勢計測での基本方針

センサアレイを用いて認識することを説明

### 2.2 反射音圧分布の特徴

物体ごとの反射音圧分布の例を挟みながら説明

#### 2.2.1 形状ごとの特徴

#### 2.2.2 位置変化ごとの特徴

#### 2.2.3 角度変化ごとの特徴





## 第3章

# ニューラルネットワークによる認識・計測

### 3.1 パーセプトロン

#### 3.1.1 パーセプトロンとは

#### 3.1.2 パーセプトロンの限界

#### 3.1.3 多層パーセプトロン

### 3.2 ニューラルネットワーク

#### 3.2.1 ニューラルネットワークとは

#### 3.2.2 活性化関数

#### 3.2.3 出力層

### 3.3 ニューラルネットワークの学習

#### 3.3.1 訓練データとテストデータ

#### 3.3.2 損失関数

#### 3.3.3 誤差逆伝搬法

#### 3.3.4 パラメータ更新

### 3.4 学習を効果的に行うため

#### 3.4.1 重みの初期値

#### 3.4.2 ミニバッチ学習

## 第 4 章

# 畳み込みニューラルネットワーク

### 4.1 全結合層の問題点

### 4.2 畳み込みニューラルネットワークの構成

### 4.3 畳み込み層

#### 4.3.1 畳み込み層の役割

#### 4.3.2 パテイング

#### 4.3.3 ストライド

### 4.4 プーリング層







## 第 5 章

# 境界要素法

### 5.1 境界要素法とは

### 5.2 基礎積分方程式

#### 5.2.1 ヘルムホルツ方程式

#### 5.2.2 重み付き残差法

#### 5.2.3 グリーン関数

#### 5.2.4 音場の境界積分表現

#### 5.2.5 境界積分方程式

#### 5.2.6 音源項

### 5.3 離散化

#### 5.3.1 境界の要素分割

#### 5.3.2 境界条件

#### 5.3.3 連立方程式

### 5.4 境界積分

#### 5.4.1 3次元空間

#### 5.4.2 局所座標

#### 5.4.3 法線方向微分

#### 5.4.4 積分の計算



## 第6章

# シミュレーションによるシステム構成の検討

### 6.1 MLP と CNN の構成ごとの比較

学習データとテストデータについて

形状認識結果

位置計測結果

#### 6.1.1 角度計測結果

### 6.2 学習データが限られた場合の構成ごとの比較

学習データとテストデータについて

形状認識結果

位置計測結果

#### 6.2.1 角度計測結果

### 6.3 センサアレイ間隔ごとの精度の違い

形状認識結果

位置計測結果

#### 6.3.1 角度計測結果

### 6.4 センサアレイ補間による計測精度の違い

形状認識結果

位置計測結果

#### 6.4.1 角度計測結果

### 6.5 TOF の利用

## 付録 A

## おまけ 1

おまけがある場合はここに書く．



## 付録 B

## おまけ 2

おまけがある場合はここに書く．





# 謝辞

ここに謝辞を書く。



## 参考文献



# 研究業績一覽

## 口頭発表

- (1) 口頭発表 1
- (2) 口頭発表 2

## 査読付論文

- (1) 論文 1
- (2) 論文 2

## 受賞

- (1) 受賞 1
- (2) 受賞 2