

～赤外線の強さで周囲のロボットの位置を認識～

平成28年いわてものづくり・ソフトウェア融合テクノロジーセンター研究課題 採択課題

課題名：局所的通信システムにおける光強度に基づくデバイス間の相対位置推定

研究代表者：ソフトウェア情報学部 准教授 新井 義和

研究メンバー：佐藤 凌（ソフトウェア情報学部）、清野 寛幸（ソフトウェア情報学部）

技術キーワード：ロボット間通信、局所的通信、相対位置推定

▼研究の概要（背景・目標）

ロボット間の効率的な衝突回避
⇒ 相手の行動を考慮して回避行動

相手の行動

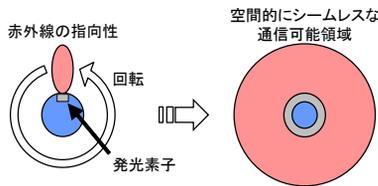
- 各種センシングによって推定
- 通信によって直接情報交換



空間的にシームレスな局所的通信システム

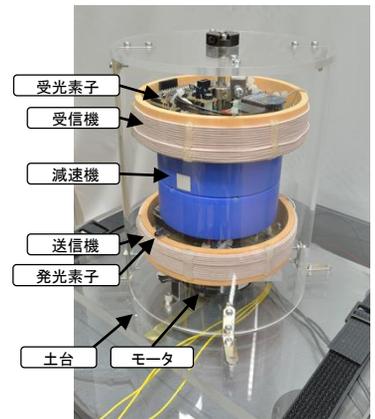
【目標】

同通信システムの受光強度に基づいて
周囲ロボットの存在方向を認識



空間的にシームレスな局所的通信システム

- 発光/受光素子を回転
- 送受信機は異なる速度



試作システム

▼研究の内容（方法・経過）

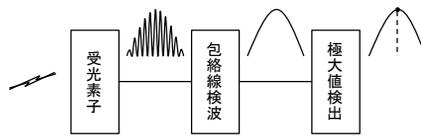
通信のための受光部とは別にアナログ受光部を設置
⇒ 赤外線の受光強度を連続的に取得



発光素子が正対した瞬間を極大とする山型の分布
⇒ 極大値の瞬間の受光素子の向きが相手の存在方向

【相手の存在方向アルゴリズム】

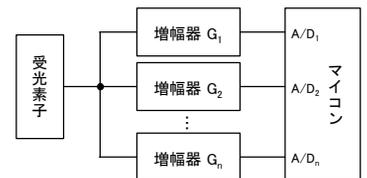
- ①搬送波を除去した包絡線を検出
- ②極大値を検出



アナログ受光部のブロック図

【最適な分布の選択アルゴリズム】

- ①複数の異なるゲインの増幅器で信号を増幅
- ②最大入力レンジ付近のサンプル値が多数
⇒ 飽和しているので排除
- ③飽和しておらず最もゲインが大きい分布を採用



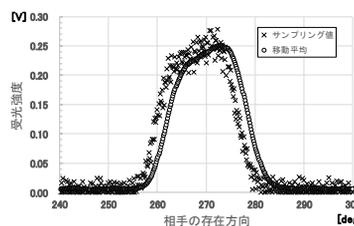
最適な分布の選択

▼研究の成果（結論・考察）

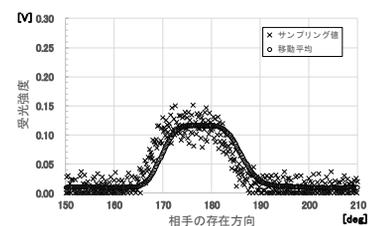
SHARP 製フォトダイオード PT480F を用いて
アナログ受光部を実装
⇒ 100 [μsec] (0.144 [度] 相当) 間隔で
サンプリング



従来の分解能 45 [度] より精細な ±3 [度] 程度の
誤差で周囲のロボットの存在方向を認識可能



270 [度] 方向に相手を設置



180 [度] 方向に相手を設置

▼おわりに（まとめ・今後の展開）

2台のロボットが静止している状態で互いに
相手の存在方向を従来より精細に認識可能であることを確認



ロボットが移動して互いの存在方向および距離が
刻々と変化する状況における相対位置の推定精度の
検証が不可欠