

強化学習を用いた光の自動追尾システムの開発 ～ひまわりシステム～

ジスクソフト株式会社

植松祥吾

syougo.uematsu@jisc.co.jp

背景と課題

工場や研究所では測定機器などのリソース不足による作業遅延が発生している。しかし、既存のシステムがコスト面でも設置サイズ面でも大きい場合には追加導入が難しい。実システムの例として、光の強度を最大化するための位置合わせシステムを想定する。

手法・ツールの適用による解決

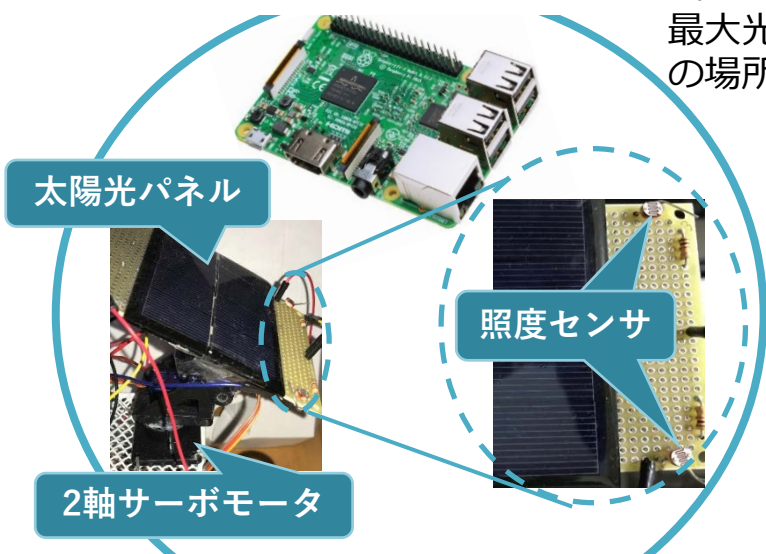
- IoTデバイスを用いて既存機器の置き換えを行うことによって、低コストで省スペース化を行うことを検討した。
- 光の強度を最大化するため強化学習を用いたアルゴリズムを検討、既存手法と比較することで制御アルゴリズムの優位性を検証した。

ひまわりシステムの概要

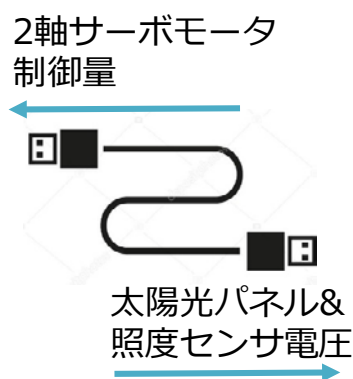
センシングシステム

2軸サーボモータを動かすことで最大光量（=太陽光パネルの電圧最大点）の場所へ位置合わせする。

学習システム



ラズベリーパイを用いたセンシング&アクチュエータの制御



強化学習

	☀️:0.5 \$:-0.1	☀️:0.6 \$:-0.1	☀️:0.7 \$:-0.1
☀️:0.2 \$:-0.1	☀️:0.7 \$:-0.1	☀️:0.7 \$:-0.1	☀️:0.9 \$:-0.1
☀️:0.2 \$:-0.1	☀️:0.6 \$:-0.1	☀️:0.6 \$:-0.1	☀️:1 \$:+1

センサ値を元に最適解を学習
アクチュエータの制御量を出力

評価実験

実験環境

- LEDを光源とした環境下で、最大光量(=太陽光パネル電圧の最大点)への到達精度を評価。
- 一般的な最大値探索アルゴリズムである最急降下法との精度を比較。

実験結果

	最急降下法	強化学習
太陽光パネル電圧最大値への到達精度 (全171点)	52% (90/171)	98% (169/171)

結果の考察

- 最急降下法では、約半数は局所解に陥る結果となった。
- 強化学習では局所解に陥らず、真のゴールまでたどり着いた。
- 本実験環境を別の実験環境で動作させても全く精度が出ず、環境に依存してしまっていることが分かった。学習パターンを増やす必要がある。

今後の課題

- 環境変化への対応
- 深層学習化