

IEEE CE ソサイエティ西日本合同 チャプタ主催 1 月研究会 に参加して

清水 謙 汰

Kenta SHIMIZU

電子情報学科 2017 年度卒業

1. はじめに

2018 年 1 月 21 日に山口県，海峡メッセ下関で開催された IEEE CE ソサイエティ西日本合同チャプタ主催 1 月研究会にて，「可視光通信を用いた制御対象が選択可能なリモコンの提案と評価」の題目で口頭発表を行った。

2. 研究内容

2.1 研究背景

大量生産から変種変量生産への移行に伴う工場のオートメーション化により，ロボットや加工マシンといった機器が導入されている^[1]。従来人間の労働者によって行われていた作業工程が自動化し，労働者の仕事は機器の管理が主となる。このとき，これらの機器の管理はリモコンを用いて遠隔で制御する。しかし，従来のリモコンは機器の識別番号の入力により制御対象を選択するため，機器の配置が変わっていると，機器の識別番号を確認する必要がある。そこで，制御する機器の選択に可視光通信を使用することで，識別番号の確認が不要なリモコンを提案する。

2.2 可視光通信

可視光通信は可視光線を用いた目に見える無線通信の一つであり，可視光の点滅によってデジタル情報を送信する^[2]。光の照射範囲がそのまま通信範囲となるため強い指向性を持っている上に，人の目で知覚できるといった他の無線通信には無い特徴があり，制御対象の選択に適している。

2.3 可視光通信で制御対象を選択するリモコン

可視光通信で照らした機器を対象として，リモコンで制御する方法を検討する。提案するシステムのイメージを図 1 に示す。リモコン毎に付与されたリモコン番号を可視光通信で送信し，制御情報を無線 LAN を用いて同一ネットワークに接続されている全機器に送信する。可視光通信で選択された機器は可視光通信で受信した識別番号と同一の識別番号のリモコンから無線 LAN で送られる制御情報のみを実行する。

2.4 実験と評価

制御対象の選択のしやすさを調査するため，対象の選択を含めた作業時間の比較を行う。図 2 上のように，3 台のロボットを配置し，左から 1 番，2 番，3 番とする。この 3 台のロボットを図 2 下のように，左から 3 番，2 番，1 番となるように配置作業を行ってもらう。その際，太線で描かれた枠を超えて移動できない。可視光通信は光軸を合わせる必要があるため操縦者の位置は固定しない。これを被験

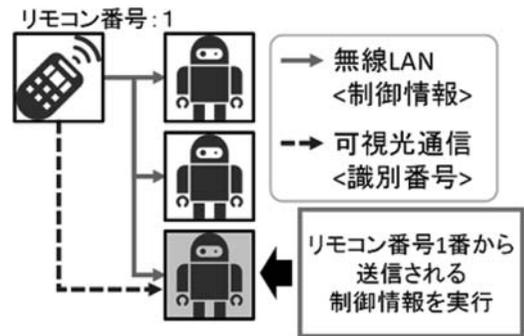


図 1 可視光通信を用いた制御対象の選択

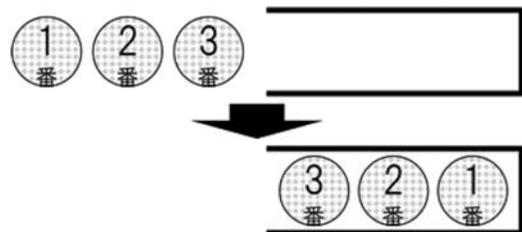


図 2 実験でのロボットの配置作業

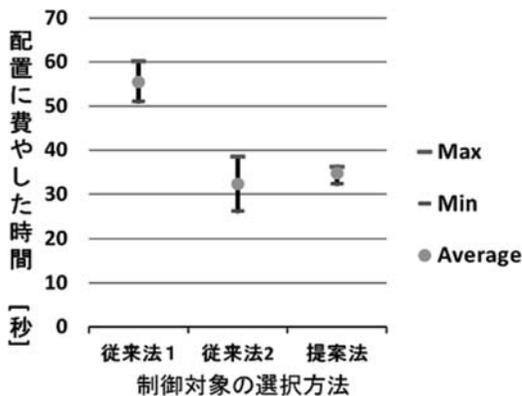


図3 3種類の選択方法で配置作業に費やした時間

者4人に対して、以下の3種類の選択方法で実施し、配置作業に費やした時間を計測する。

従来法1:3台のロボットそれぞれに対応する3個のリモコンを用意し、制御時にその中から1個を選択する方法（リモコンの見た目は同一、被験者はどのリモコンがどのロボットに対応しているのか分からない）。

従来法2:リモコンのボタンを用いて制御するロボットを選択する方法（被験者はどのボタンがどのロボットに対応しているのか分からない）。

提案法:可視光通信を用いて制御するロボットを選択する方法。

実験の結果を図3に示す。従来法1はリモコンを持ち替える必要があったため時間がかかった。また、作業時間の最大と最小の幅は従来法1と2が大きく、提案法が小さかった。このことから、提案法は操作ミスが最も少なく、使いやすいリモコンであると考えられる。

2.5 まとめ

本研究では制御対象の選択をやすくするため、可視光通信を用いた制御対象が選択可能な無線リモコンを提案した。提案法では可視光を当てた機器のみ選択できるため、機器の数が増えても選択ミスが生じにくく使いやすいリモコンだと言える。また、提案したリモコンは、複数機器の同時制御が可能であるが、その場合機器の向きが一致していないと移動方向が異なる問題があるため、今後はこの問題に対する検討が必要である。

3. おわりに

今回の発表を通して参加者の方々からは、可視光通信でリモコン番号を送る意味や、光の照射範囲を変えられると良いといった質問や意見を頂き、非常に良い刺激となりました。今後の研究にも活かしていきたいと思います。

4. 謝辞

本研究を取り組むにあたり、様々なご指導を頂きました講師である植村渉先生に心から感謝いたします。また、研究室の皆様にも感謝の気持ちと御礼を申し上げます。

参考文献

- [1] The Carologistics Approach to Cope with the Increased Complexity and New Challenges of the RoboCup Logistics League 2015, Tim Niemueller, et al. Automation, Communication and Cybernetics in Science and Engineering 2015/2016, pp.619-635, 2015年.
- [2] 可視光通信の世界-LEDで拓く「あかりコミュニケーション」, 中川正雄, 工業調査会, 2006年.