

オンデマンドの遠隔操作を用いた学生実験の構築 (1) AD / DA 変換

Construction of a Student Experiment using an On-demand Remote Control system

公立諏訪東京理科大工 °平谷雄二, (M1)大塩 祐雅

Suwa University of Science, °Yuji HIRATANI, Yuga OHSHIO

E-mail: hiratani@rs.sus.ac.jp

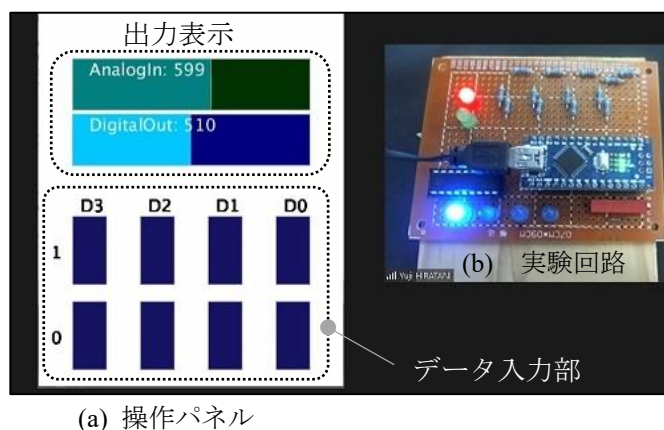
概要：新型コロナウイルス禍において、双方向イベントや学生実験を行う手段として、オンデマンドで装置の遠隔操作ができる実験システムの開発を行っている。前回、Web 会議サービス Zoom 又は、音声認識エンジン Julius を用いてオンデマンドの遠隔操作が可能な事を報告した¹⁾。2021 年度前期、Zoom の「リモート制御」機能を用いて遠隔の学生実験（テーマ名：AD/DA 変換）を実施した。ここでは、遠隔実験の概要、洗い出された課題、そして課題解決の見通しを記す。

AD / DA 変換の遠隔実験

〔R-2R 型 DA 変換器〕と〔逐次比較型 AD 変換器〕をそれぞれ理論 100 分と実験 100 分で実施した。学生はクラス 16 人で、自宅から Zoom で参加した。遠隔実験で学生が受け身一方にならないように理論のうち 50 分は 4 人単位のグループ学習にあてた。

実験は教員の PC に接続された 1 台の回路を全員が交代で遠隔操作することで行った。

図 1 に逐次比較型 AD 変換器の実験時に学生の PC モニタに表示された画面を示す。操作パネル(a)は実験回路の出力表示とデータ入力部からなる。学生は教員に「リモート制御のリクエスト」を送信し、教員がそれを「承認」するとデータ入力部をマウスで操作できるようになる。実験回路(b)はプログラムの書き換えで AD と DA 変換の実験ができるようにした。



(a) 操作パネル

図 1 抵抗ラダー型 DA 変換器の遠隔操作

Zoom の「リモート制御」を用いた AD / DA 変換実験の遠隔実験で得た知見と課題

知見：Zoom とインターネット回線だけで自宅から学校の実験回路を例外なく遠隔操作できた。

課題：遠隔操作する人を交代するには、「リモート制御のリクエスト」と「承認」が必要で、それがブレイクアウトルームに分かれてのグループ実験の障壁となる。

音声制御の「AD / DA 変換」実験装置

音声認識エンジン Julius を用いた装置の遠隔操作法¹⁾を用いて図 1(b)の実験回路を音声制御する装置を作製し、動作を確認した。これにより Zoom の「リモート制御」で必要だった「リモート制御のリクエスト」とその「承認」が不要になり、ブレイクアウトルームでのグループ実験の可能性が見えてきた。7 月に実機を使用した実験を行う予定で、その詳細は学術講演会で報告する。

参考文献 1) 平谷雄二：第 68 回応用物理学会春季学術講演会，19a-P03-3 (2021)。