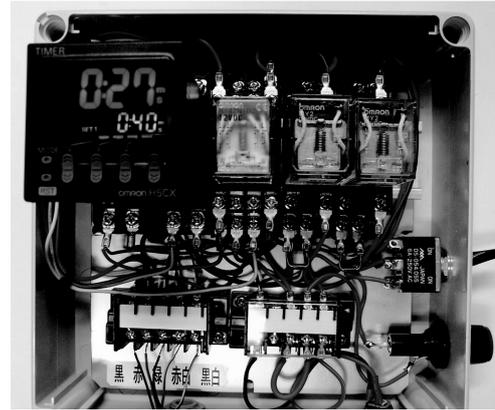


# 自動開閉式チャンバー 予備制御システムの製作

千貝 健<sup>1</sup>, 福土 博樹<sup>1</sup>, 中坪 俊一<sup>2</sup>

1. 技術部先端技術支援室
2. 技術部装置開発室



マルチ自動開閉式チャンバーシステムは、複数台のチャンバーを次々制御して海氷 大気間の CO<sub>2</sub> フラックスを測定する。南極という保守部品等が入手しづらい環境で使用するため、万が一動作しなくなった場合のライフラインとしてチャンバー 1 台を制御する装置を製作した。動作条件は以下である：• モータと開閉各マイクロスイッチへの配線はマルチ自動開閉式チャンバーシステムの配線から変更を要しないこと。• 停電等から復帰した後も測定を続けられるようにするため、電源をいれたら自動的に閉まる（開く）こと（電源をいれたあとにスタートボタンで動き始める、ではない）。• チャンバーは、完全に閉じた後  $t_1$  時間後に開きはじめ、完全に開いた後  $t_2$  時間後に閉じはじめること。• 単純な部品から構成され、部品の交換・修理が楽なこと。• 長期無人観測ではない。

まずはじめに、動作チャート（図 1）を作成した。蓋が完全に閉じた状態、完全に開いた状態、中途半端に開いている状態どれからでも同様な動作をするように設計した。電源を入れると蓋が閉じはじめ、完全に蓋が閉じるとマイクロスイッチが働きタイマーがスタートする。 $t_1$  時間経過すると蓋が開き、完全に蓋が開いてマイクロスイッチが働きタイマーがスタートする。 $t_2$  時間経過すると蓋が閉じる。これを繰り返す。次に動作チャートを回路図におこし、チャンバー制御装置を試作した。また、現場で修理がしやすいように実体配線図も作成した。タイマ 2 台、1 接点、2 接点、3 接点、4 接点のリレーがそれぞれ 1 台必要である。様々な動作モードを持つ多機能タイマである omron デジタルタイマ H5CX-L8D と omron ミニパワーリレー MY2N-D2（2 接点）、MY4N-D2（4 接点）を用いた。タイマ、リレーともに交換しやすいソケットタイプを採用した。

「閉じた後  $t_1$  時間後に開き、開いた後  $t_2$  時間後に閉じる」という動作から「閉じはじめてから  $t_1$  時間後に開き、開きはじめてから  $t_2$  時間後に閉じる」という動作に変更すると、2 台のタイマではなく、ツインタイマ 1 台があればよい。H5CX はツインタイマとしても動作する。ツインタイマを使用した装置も製作し、結局これが予備機に採用された。動作チャート、回路図、配線図を図 2 から図 4 に示した。ツインタイマ 1 台、1 接点のリレー 2 台と 2 接点のリレー 1 台が必要である。

今回、モータの過負荷保護回路をつけていない（ヒューズのみ）。過負荷保護回路（例えば、モータの負荷が大きくなった場合にモータへの電流を遮断し、負荷の原因が取り除かれた場合に自動的に復帰する）をつけることにより、長期無人観測をする場合の信頼性が上がるだろう。

半端な位置からスタート

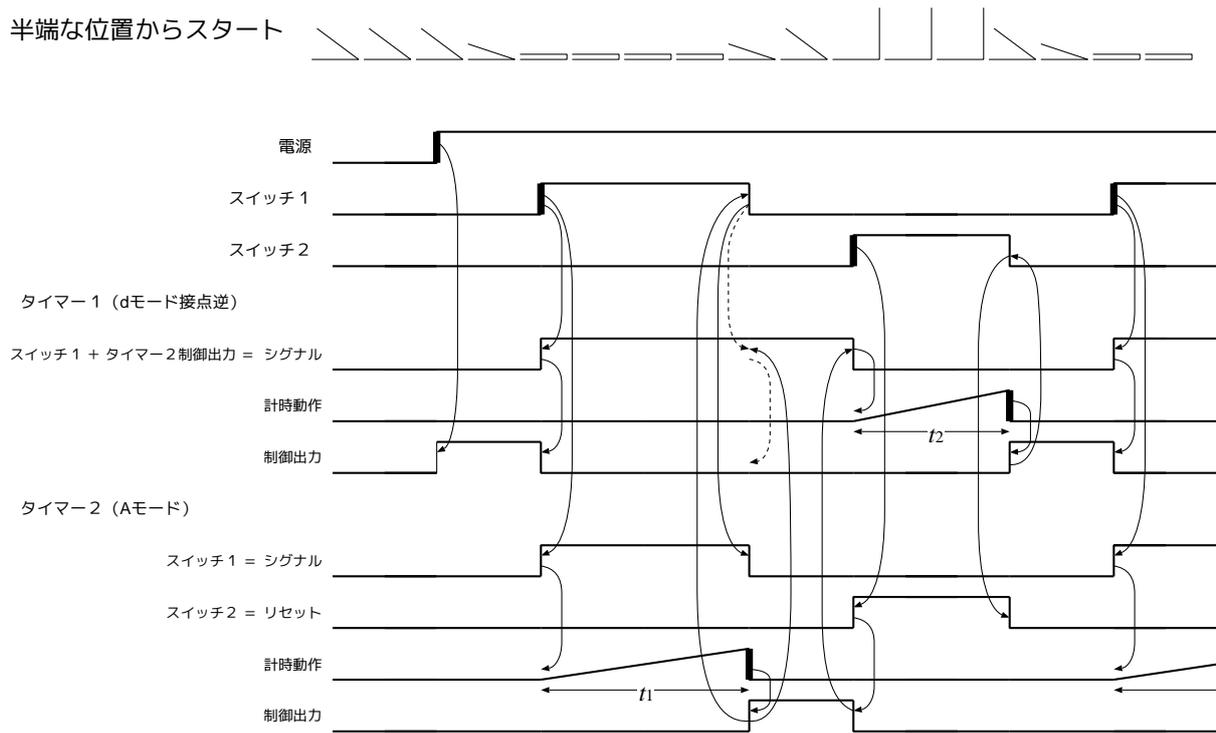


図 1 動作チャート

半端な位置からスタート

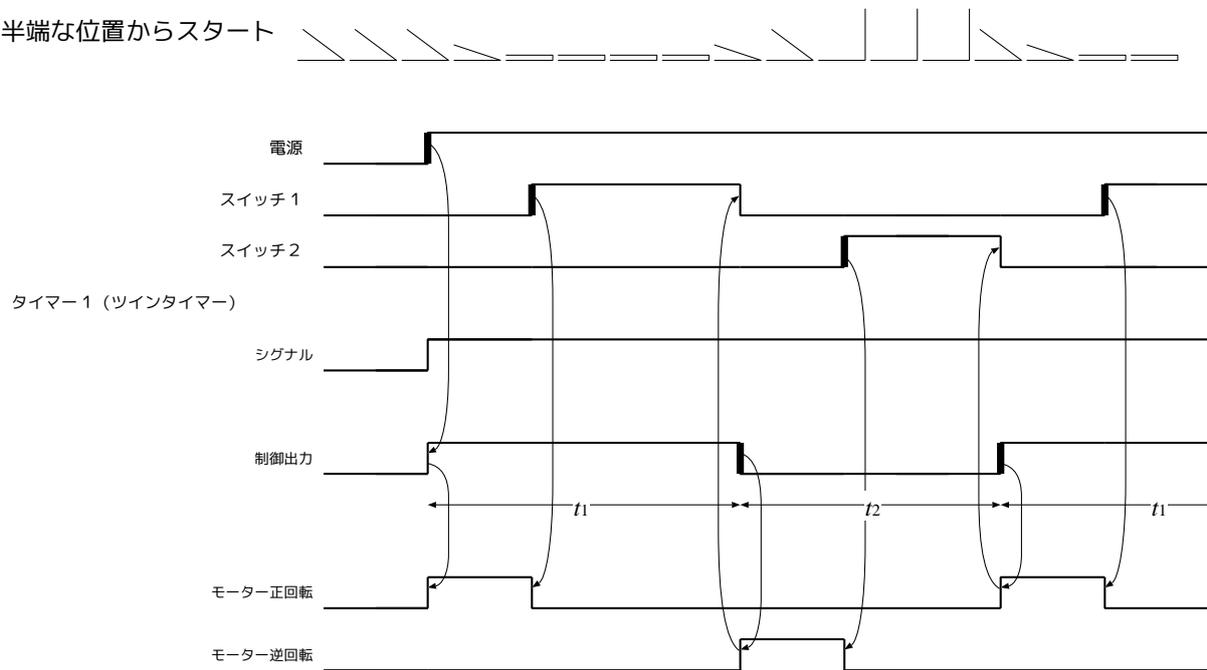
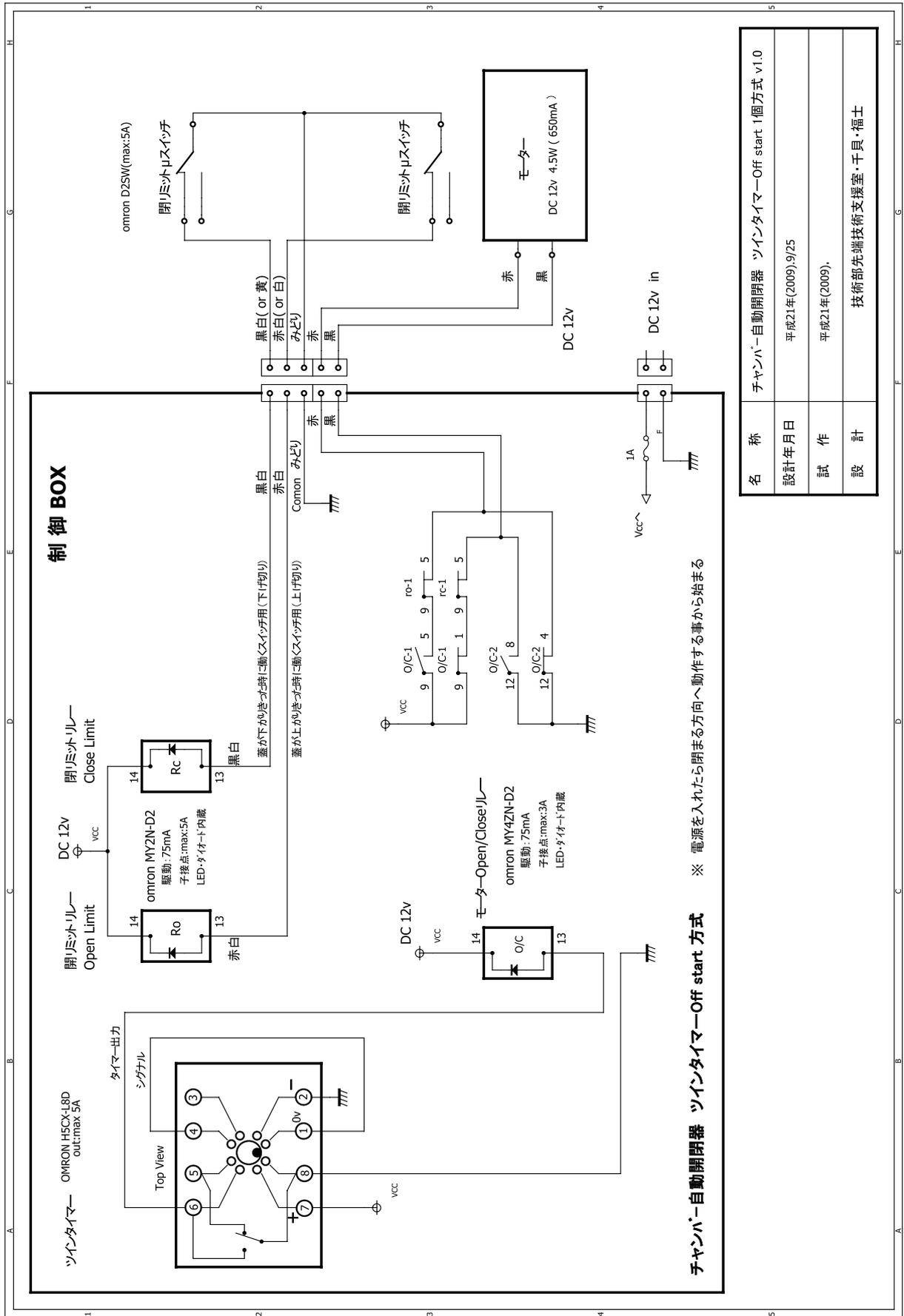


図 2 動作チャート 2



名称	チャンパー自動開閉器 ツインタイマー-Off start 1個方式 v1.0
設計年月日	平成21年(2009)9/25
試作	平成21年(2009)
設計	技術部先端技術支援室・千貝・福士

図 3 回路図

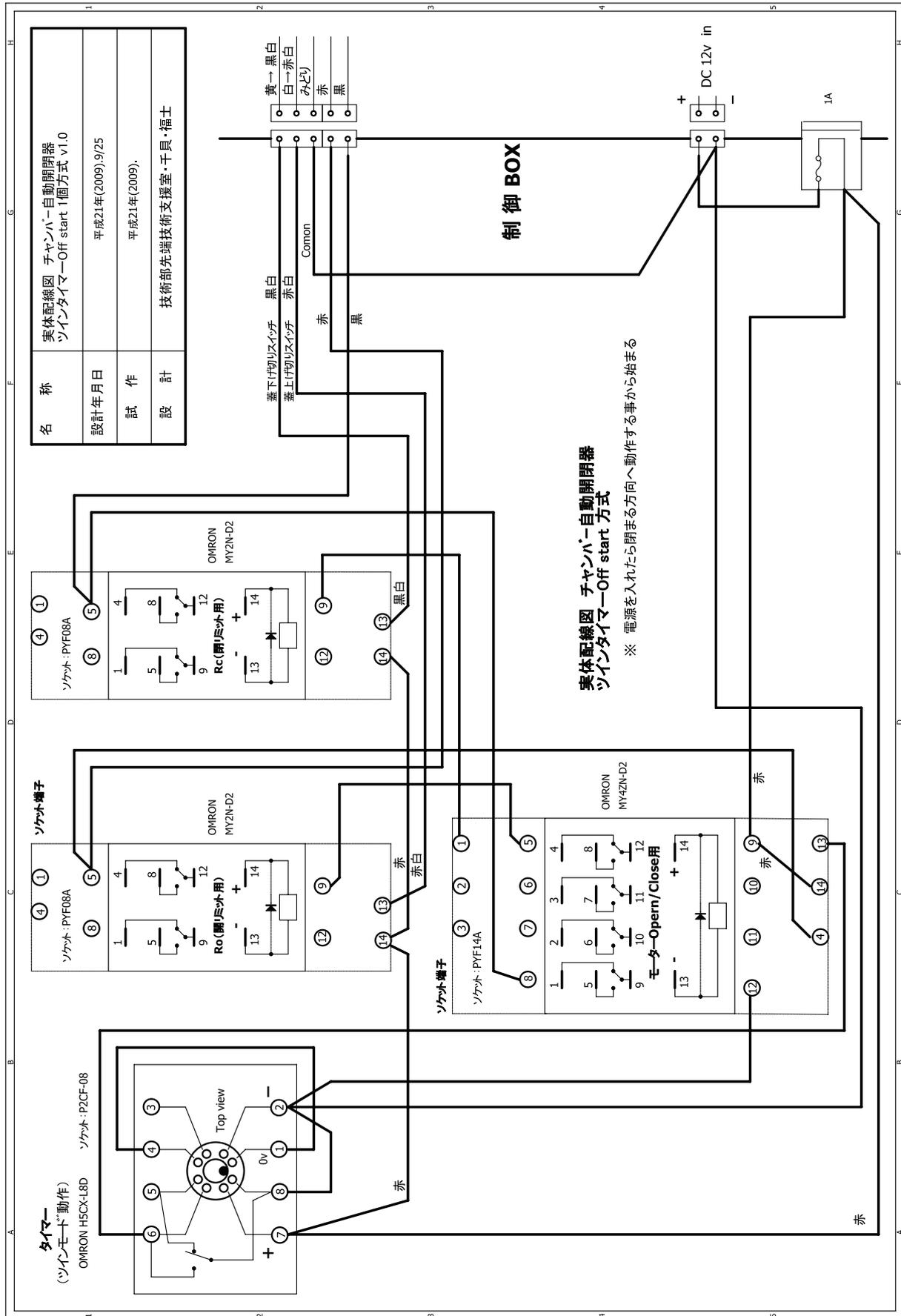


図 4 配線図