

2 - 4 Wingシリーズ・プロジェクト

群馬県教育総合センター 主任指導主事

松 本 廣

2 - 4 - 1 開発した教材・教具

(1) スタータ

ア スタータの要請

肢体不自由や知的障害教育の現場では、朝の運動や体育の時間などに児童生徒がスタートの合図で一斉に走る活動を実施している。走る活動のスタートの合図（例えば、発声による「よーいどん」など。）は、児童生徒が係活動として交代で実施することがある。しかし、発声の困難な児童生徒は、音声でスタートを合図することが困難であるため、係り活動が制約されている。

このような状態を改善し、主体的な係り活動への参加を実現するため、児童生徒が操作スイッチを操作すると、「ピ・ピ・ピ・プー」という音響とともに、「赤・赤・黄・緑」の4個の電球が順次点灯し、最後の緑のランプが点灯したときにラジカセなどの音楽を鳴らし、スタートを合図することができる教材・教具（以下、Wing-STと呼ぶ。）が要請された。

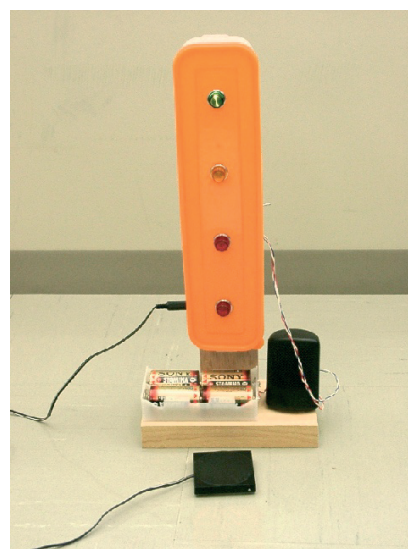


図2-4-1 Wing-STの外観

イ Wing-STの外観

Wing-STの外観を、図2-4-1に示す。中央の表示部（タッチウエア）には、下方から〔赤1〕、〔赤2〕、〔黄〕、〔緑〕の各電球がある。表示部の側面には、操作スイッチを接続する〔ジャック1〕と内部のリレーを出力する〔ジャック2〕がある。また、右脇には音響を出力するスピーカがある。

ウ Wing-STの仕様

〔ジャック1〕に接続した操作スイッチを〔ON〕すると、以下～のように動作する。

「ピ」という音響とともに〔赤電球1〕が点灯する。

以下同様に、順次〔赤電球2〕、〔黄電球〕、〔緑電球〕が点灯する。

〔緑電球〕が点灯したとき、同時にリレーが〔ON〕する。このため、〔ジャック2〕に接続したラジカセなどを作動させて音楽などを鳴らすことができる。

この時点で操作スイッチを〔ON〕すると、〔緑ランプ〕が消灯すると同時に、リレーが〔OFF〕する。

再度操作スイッチを〔ON〕すると、からの動作を繰り返す。

なお、上記～の状態、操作スイッチを〔ON〕しても、動作に影響がない仕様としている。

エ Wing-STの開発

Wing-STの内部を、図2-4-2に示す。Wing-STは、4個の電球、トランジスタアレイ、リレー、CPU（PIC16F84A）などの主要部品を使用して開発した。制御プログラムはC言語で記述した。

オ Wing-STの改善

学校現場の要請に応じて、体育館で使用できるよう大型のWing-STを製作した。このような改善が容易にできるようにさらに設計を工夫したい。

カ Wing-STの使用例

重度の知的障害や脳性まひなどのため発声の困難な児童生徒、あるいは健康の理由などのため「走る活動」に参加できない児童生徒などが、Wing-STを使用してスタートを合図する係として活動に参加するなどの実践が実施されている。なお、Wing-STは平成13年度の研修講座において参加者により製作され、教育現場で活用されている。

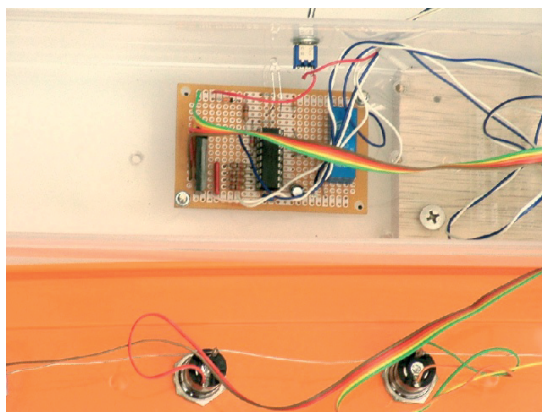


図2-4-2 Wing-STの内部

(2) ラッチ・アンド・タイマ

ア ラッチ・アンド・タイマの要請

上肢に運動機能の障害のある児童生徒は、電動玩具や調理ミキサーなどのスイッチを操作することが困難である。このため、自ら操作できるスイッチを使用してあそびや調理学習に参加している。しかし、操作スイッチを連続して[ON]の状態に保持したり、操作スイッチを一定時間[ON]したりする操作の困難な児童生徒がいる。このような児童生徒の主体的な活動や参加を支援するため、次の機能が要請された。

ラッチ機能

操作スイッチを[ON]すると、電動玩具などが連続して作動し、再度操作スイッチを[ON]すると停止する機能。

タイマ機能

操作スイッチを[ON]すると、一定時間電動玩具などが作動して停止する機能。

上記、ア、イの機能を有する教材・教具（Wing-LT、図2-4-3参照）は、すでに筆者により開発されており、平成13年度の研修講座の参加者全員により製作され、教育現場で活用されている。

Wing-LTを使用した指導のなかで、Wing-LTを2個使用し、一方のWing-LTが作動しているとき他方のWing-LTは作動しない学習状況を設定したい、という要請があった。この要請に応じて、あらたに以下に述べる「排他機能付きラッチ・アンド・タイマ（以下、Wing-LTWと呼ぶ。）」を開発した。



図2-4-3 Wing-LTの外観

イ Wing-LTWの外観

Wing-LTWの外観を、図2-4-4に示す。上部中央に液晶表示器があり、左下に回転式ダイヤルがある。左側面には、下方から電源スイッチ、2個の操作スイッチ接続用ジャック（以下、〔操作スイッチA〕、〔操作スイッチB〕と呼ぶ。）、2個のリレー出力ジャック（以下、〔リレー出力A〕、〔リレー出力B〕と呼ぶ。）、リレー出力と対応した2個の発光ダイオード（以下、〔LED-A〕、〔LED-B〕と呼ぶ。）のほか、機能設定用の3個のトグルスイッチ（以下、〔機能設定スイッチ1〕、〔機能設定スイッチ2〕、〔機能設定スイッチ3〕と呼ぶ。）がある。

ウ Wing-LTWの仕様

Wing-LTWは2個のラッチ・アンド・タイマ機能を内蔵している。

液晶表示の内容

図2-4-4に示すWing-LTWの正面上部にある液晶表示器には、表2-4-1に示す内容が表示される。表1において、「L&T」の列の〔#A〕〔#B〕は、内蔵されている〔ラッチ・アンド・タイマA〕と〔ラッチ・アンド・タイマB〕を示している。「設定時間」の列は、2個のタイマそれぞれの設定時間、「経過時間」の列は、操作スイッチが〔ON〕の状態になってからの経過時間を示している。また、「動作モード」の列の〔X〕は2個のラッチ・アンド・タイマが排他作動モード、〔o〕は並列作動モードであることを示している。



図2-4-4 Wing-LTWの外観

表2-4-1 Wing-LTWの液晶表示例

L & T	設定時間	経過時間	作動モード
# A	00' 10"	00' 05"	Xまたはo
# B	00' 20"	00' 20"	Xまたはo

タイマ時間の設定

Wing-LTWの左下にあるダイヤルを回転させることにより、タイマの時間を設定することができる。ダイヤルを右に回転させると設定時間が上昇し、左に回転させると下降する。設定時間の変化は、液晶表示器にリアルタイムで表示される。〔機能設定スイッチ1〕により、〔ラッチ・アンド・タイマA〕の設定時間と〔ラッチ・アンド・タイマB〕の設定時間をそれぞれ設定できる。また、〔機能設定スイッチ2〕により、設定時間の秒単位と分単位を切り替えて設定できる。設定時間は、1秒から60分まで可能である。

作動モードの選択

〔機能設定スイッチC〕の状態により、排他作動モードと並列作動モードを選択することができる。液晶表示器には、排他作動モード時は〔X〕、並列作動モード時は〔o〕と表示される。

排他作動モード

2個の操作スイッチ接続用ジャックに接続した〔操作スイッチA〕と〔操作スイッチB〕のうち、〔操作スイッチA〕を先に〔ON〕すると、液晶表示器の〔ラッチ・アンド・タイマA〕の経過時間の欄に設定時間が表示されると同時に、〔リレー出力A〕が〔ON〕になり〔LED-A〕が点灯する。1秒経過するごとに経過時間の欄の表示が減少する。このとき、〔操作スイッチB〕を〔ON〕しても〔ラッチ・アンド・タイマB〕は動作しない。設定時間が経過し、経過表示が〔00'00"〕になると同時に、〔リレー出力A〕が〔OFF〕になり〔LED-A〕が消灯する。〔操作スイッチB〕を先に〔ON〕した場合も同様である。

並列作動モード

〔ラッチ・アンド・タイマA〕が作動している状態であっても、〔ラッチ・アンド・タイマB〕が並列に作動する。逆に、〔ラッチ・アンド・タイマB〕が作動している状態であっても同様である。

エ Wing-LTWの開発

Wing-LTWは図2-4-5に示すように、液晶表示器、2個のリレー、ロータリエンコーダ、水晶発信子モジュール、マイクロコンピュータ（PIC16F877）などの主要部品を使用し、制御プログラムはC言語で記述した。なお、Wing-LTWは高精度水晶発信子モジュールを使用し、時間誤差は1時間あたり $\pm 1/100$ 秒以内の精度を確保した。

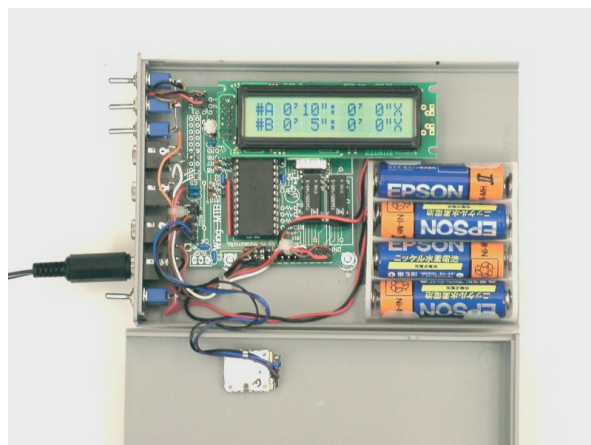


図2-4-5 Wing-LTWの内部

オ Wing-LTの改善

現在の仕様では、Wing-LTの電源を〔ON〕したとき、毎回タイマ時間を設定する必要がある。前回設定した時間を記憶させておき、次回電源を〔ON〕したとき前回のタイマ時間に自動的に設定される仕様に改善したい。

(3) タイムエイド

ア タイムエイドの要請

私たちは時計を利用して、今後の行動を予測（見通）したり、行動を切り替えたり、調整したりして、日常生活を円滑に過ごしている。しかし、知的に障害のある児童生徒は、一般に使用されている時計を利用して、時刻や時間を理解することに大きな制約がある。この事実は、自らの判断で行動を予測したり切り替えたり調整したりすることが困難であることを意味する。このため、知的に障害のある児童生徒の生活は、行動の開始や終了、時間の経過の状態などを、そのつど他者（支援者）に依存したもとならざるを得ない。

このような状態を改善するため、知的障害のある児童生徒が時間の経過や終了を知る

ことができる教材・教具（タイムエイド：以下、Wing-TAと呼ぶ。）が要請された。Wing-TAは、時間の経過や終了の情報（合図）を知的障害のある児童生徒にわかりやすく提示し、それを手がかりとして児童生徒が自ら判断し、行動を調整したり切り替えたりすることができるようになることをめざす指導から求められた教材・教具である。

イ Wing-TA-12の外観

図2-4-6に、12個のLED（発光ダイオード）を装備したWing-TA-12を示す。Wing-TA-12のパネルの右下には、タイマスタートスイッチがある。右側面には、上部から時間設定用デジタルスイッチ、外部スタートスイッチ接続用ジャック、リレー出力用ジャックがある。

ウ Wing-TA-12の仕様

相対時間モードと絶対時間モード

Wing-TA-12は、相対時間モードと絶対時間モードの2種類の機能を切り替えて利用することができる。

相対時間モード

スタートスイッチが[ON]したとき全て（12個）のLEDが点灯し、セットした時間の1/12の時間間隔でLEDが順次消灯する。

絶対時間モード

1つのLEDが点灯する時間が5分に固定される。例えば、タイマの時間を30分にセットすると6個のLEDが点灯し、スタートスイッチが[ON]すると点灯した6個のLEDが5分間隔で順次消灯する。

LED表示と音響

Wing-TAには、11個の赤色LEDと1個の緑色LEDがある。時間の経過とともに、赤色LEDは左から右方向（緑色LEDの方向）に順次消灯する。緑色LEDの2つ前のLEDが消灯するときに、「ピ」という音響が鳴る。1つ前のLEDが消灯するときには「ピ、ピ」鳴る。

設定した時間になると、緑色LEDが「ピ」という音響と同期して点滅する。同時にリレーが[ON]になり、ラジカセやVOCA（音声録音再生装置）などを鳴らすことができる。

エ Wing-TA-12の開発

図2-4-7に示すように、Wing-TAは12デジタルスイッチ、リレー、ブザー、12個のLED、



図2-4-6 Wing-TA-12の外観

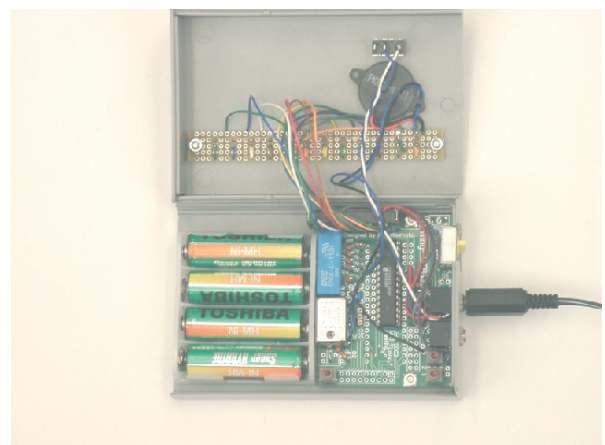


図2-4-7 Wing-TA-12の内部

CPU (PIC16F873) などの主要部品を使用して開発した。CPUの制御プログラムの記述はC言語を使用した。また、タイマの時間誤差は、高精度発信子モジュールの使用により、1時間で $\pm 1 / 100$ 秒以下の範囲を確保している。

オ Wing-TA-12の改善

これまで述べたWing-LT-12は、小型で可搬型のタイムエイドである。机上で利用する中型のタイムエイドが使いたいという要請に応じて、図2-4-8に示す16個のLED搭載したWing-TA-16を製作した。また、教室の壁に掛けて利用できる大型の表示器を有したタイムエイドも教員と連携して製作し、活用されている。

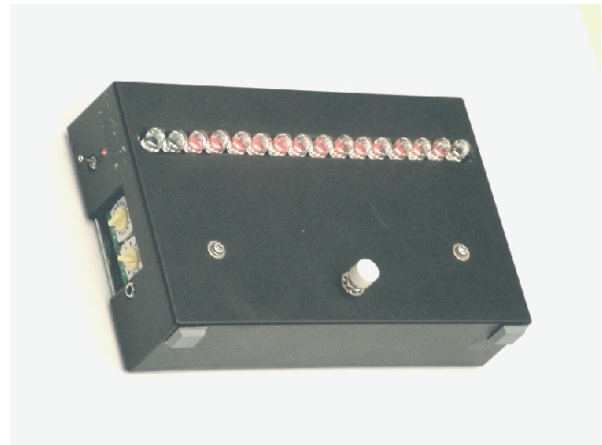


図2-4-8 Wing-TA-16の外観

(4) 写真撮影支援装置

ア 写真撮影支援装置の要請

上肢に運動機能の障害のある児童生徒は、市販のカメラを使用して写真を撮影することが困難である。このため、学校行事などの記録や発表、修学旅行の記念写真、校外学習の観察記録、特別活動や余暇活動など写真撮影に関する学習活動が制約されている。学校現場からこのような状態を改善し、運動障害のある児童生徒に写真撮影に関する学習を実施したいという要請があった。

運動障害のある児童生徒の写真撮影活動が制約されている主な要因は、a) ファインダが覗けない、b) シャッターなど操作ボタンが押せない、の2点である。

最近普及しているデジタルカメラは、液晶表示器や外部にディスプレイを接続できる機能があるため、a)の要因は解決される。

次に、b)の要因を解決するため、市販されているデジタルカメラのなかで外部から制御信号を送ることにより、「シャッター」や「ワイド」、「テレ」などの機能を作動させることができる機種(カシオ社QV-2900UX)に注目した。デジタルカメラを製造しているメーカーと交渉し、制御信号に関する情報を得ることができた。そこで、運動障害のある児童生徒が自ら操作できる操作スイッチを使用してデジタルカメラを操作し、写真の撮影を可能にする2種類の教材・教具(以下、Wing-QVシリーズと呼ぶ。)を開発した。

運動のコントロールが困難な児童生徒(脳性まひなど)に使いやすい「ダイレクト(直接)選択方式」のWing-QV-Dと、力は弱いが微細な運動のコントロールが可能な児童生徒(進行性筋ジストロフィー症など)に使いやすい「スキャン(走査)選択方式」のWing-QV-Sを開発した。



図2-4-9 Wing-QV-Dの外観

イ Wing-QVシリーズの外観

Wing-QV-Dの外観を、図2-4-9に示す。

正面にスイッチを接続する5個のジャックがある。左側面にデジタルカメラの外部制御端子に接続するコードがある。

Wing-QV-S

Wing-QV-Sの外観を、図2-4-10に示す。正面に4個のLED（赤緑2色発光ダイオード）がある。右側面には、操作スイッチを接続するジャック、デジタルカメラの外部制御端子に接続するジャックなどがある。

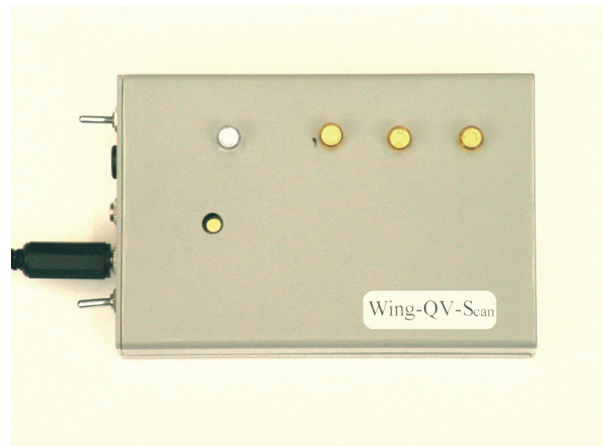


図2-4-10 Wing-QV-Sの外観

ウ Wing-QVシリーズの仕様

Wing-QV-Dの仕様

Wing-QV-Dは、5つのジャックに接続した個々のスイッチにより、次の操作が可能である。

デジタルカメラ「撮影モード」と「プレイモード」の切り替え（R/P）。

デジタルカメラが撮影モードのとき、「シャッター（S）」、「ワイド（W）」、「テレ（T）」、「ワイドとテレの交互操作」（W/T）。

プレイモードのとき、撮影済み画像の「順送り（+）」と「逆送り（?）」の操作。

Wing-QV-Sの仕様

Wing-QV-Sは、1個の操作スイッチによる「スキャン（走査）選択方式」で、以下の操作が可能である。

「撮影モード」と「プレイモード」の切り替え（R/P）。

撮影モードのとき、「シャッター（S）」、「ワイド（W）」、「テレ（T）」の操作。

プレイモードのとき、撮影済み画像の「順送り（+）」と「逆送り（?）」の操作。

Wing-QV-Sのスキャン選択方式

図2-4-11に、Wing-QV-Sのスキャン選択方式を示す。図2-4-11において、先ずWing-QV-Sの電源を[ON]すると、LED-Aが緑色に点灯し「待機モード」になる。操作スイッチが[ON]になると、「撮影スキャンモード」が実行される。

a) 撮影スキャンモード

LED-Aは2秒間、LED-BとLED-CとLED-Dは同時に1秒間それぞれ点灯し、音響とともに交互にスキャンを繰り返す。このとき、LED-Aは緑色、LED-BとLED-Cは赤色、LED-Dは緑色に点灯する。

3回スキャンを繰り返す間に操作スイッチの入力がないと、「待機モード」に移行する。

LED-Aが点灯しているときに、操作スイッチが[ON]になると、LED-Aは音響とともに赤色に変わり、デジタルカメラに「シャッター（S）」の制御信号が送出される。

LED-BとLED-CとLED-Dが同時に点灯しているときに、操作スイッチが[ON]に

なると、「ワイド/テレスキャンモード」に移行する。

b) ワイド/テレスキャンモード

LED-BとLED-CとLED-Dがそれぞれ1秒間順次点灯し、音響とともにスキャンを繰り返す。このとき、LED-BとLED-Cは赤色、LED-Dは緑色に点灯する。

3回スキャンを繰り返す間に操作スイッチの入力がないと、「撮影スキャンモード」に移行する。

LED-Bが点灯しているときに操作スイッチが[ON]になると、音響とともにLED-Bは点滅し、デジタルカメラに「ワイド(W)」の制御信号が送出され、「撮影スキャンモード」に移行する。操作スイッチが継続して[ON]の状態にあると、「ワイド(W)」の制御信号が連続して送出される。

LED-Cが点灯しているときに操作スイッチが[ON]になると、「テレ(T)」の制御信号が送出される。その外の仕様は、LED-B(ワイド)と同様である。

LED-Dが点灯しているときに操作スイッチが[ON]になると、デジタルカメラに「プレイ切り替え(R/P)」の制御信号が送出され、「プレイスキャンモード」に移行する。

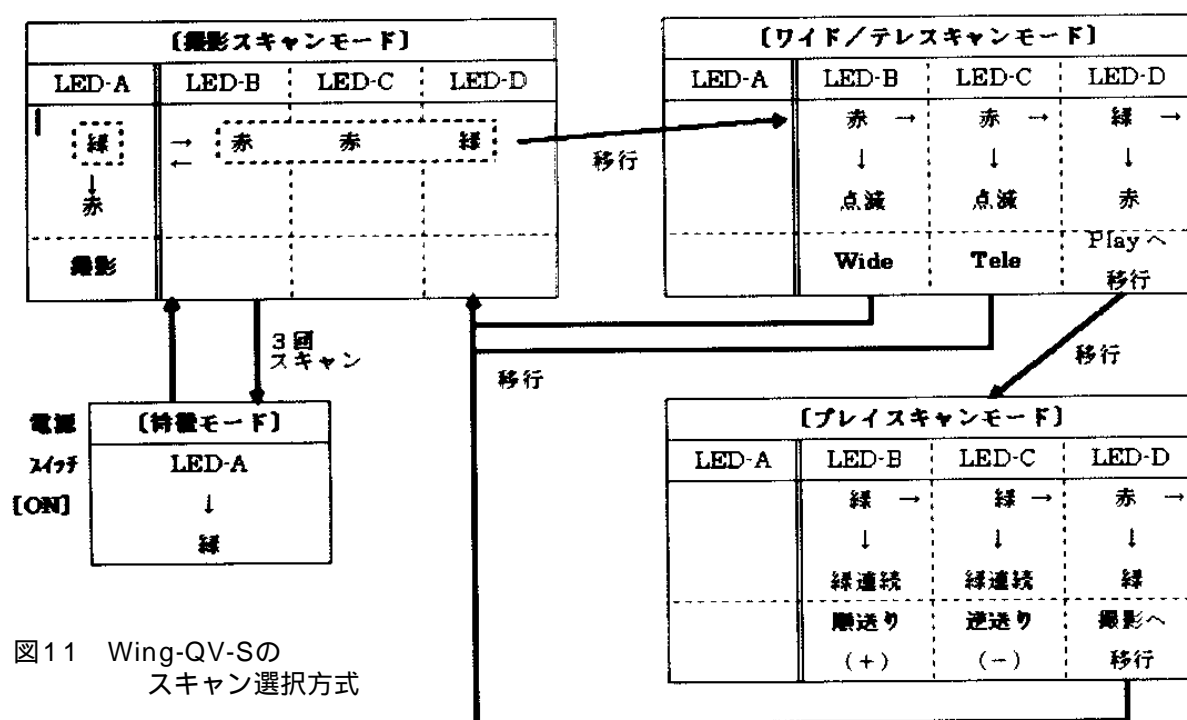


図11 Wing-QV-S0 スキャン選択方式

c) プレイスキャンモード

「ワイド/テレスキャンモード」と同様に、LED-BとLED-CとLED-Dがそれぞれ1秒間順次点灯し、音響とともにスキャンを繰り返す。このとき、LED-BとLED-Cは緑色、LED-Dは赤色に点灯する。

3回スキャンする間に操作スイッチの入力がないと、「撮影スキャンモード」に移行する。

LED-Bが点灯しているときに操作スイッチが[ON]になると、音響とともにLED-Bは連続して点灯し、デジタルカメラに撮影済み画像「順送り(+)」の制御信号が送出される。

LED-Cが点灯しているときに操作スイッチが[ON]になると、同様に撮影済み画像「逆送り(?)」の制御信号が送出される。その外の仕様は、LED-B(順送り)と同様である。

LED-Dが点灯しているときに操作スイッチが[ON]になると、「撮影切り替え(R/P)」の制御信号が送出され、「撮影スキャンモード」に移行する。

エ Wing-QVの開発

図2-4-12に、Wing-QV-Sの内部の示す。Wing-QV-D、Wing-QV-SともにCPU(PIC16F84A)を使用して制御した。制御プログラムはC言語で記述した。Wing-QV-Dは電池の消費をおさえるため、操作スイッチの待機時はCPUをスリープモードに設定した。待機時の消費電流は、数 μ Aである。

オ Wing-QVシリーズの使用例

Wing-QV-Dは、あさひ養護学校や二葉高等養護学校の教員により製作され、学園祭や体育祭などで使用された。これらの実践は、独立行政法人教員研修センターが作成した「コンピュータ・インターネットの授業実践事例CD-ROM」特殊教育編に報告されている。また、三重県立養護学校北勢きらら学園からWing-QVシリーズを使用したいという要請があり提供した。指先のみ動かすことのできる高等部の複数の生徒が、修学旅行でWing-QV-Dを使用して介助を受けずに自分で思い出の写真を撮影することができたという報告があった。

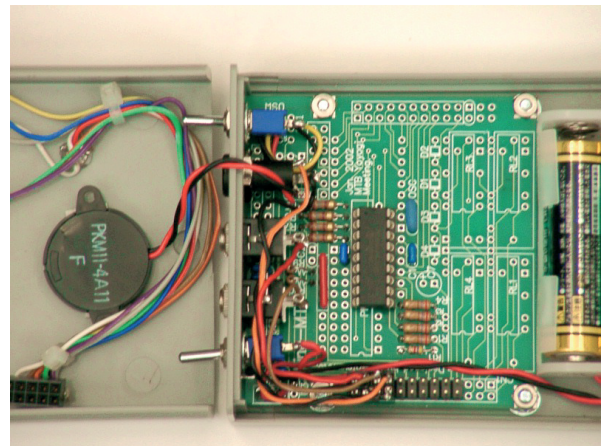


図2-4-12 Wing-QV-Sの内部

(5) 点灯式意思表出支援装置

ア 点灯式意思表出支援装置の要請

肢体不自由教育の現場では、発声が困難であるばかりでなく、手指で文字や絵カードなどを示して意思を表出することが困難な児童生徒が少なくない。このような児童生徒の意思表出を支援する手だてとして、コンピュータと操作スイッチを使用した指導が実施されている。コンピュータほど大がかりな装置でなく、机上や教室外で手軽に利用できる教材・教具が要請された。そこで、「点灯式意思表出支援装置(以下、Wing-MTBと呼ぶ。)」を開発した。Wing-MTBは、1個の操作スイッチで4個のLED(赤緑2色発光ダイオード)を点灯させて、絵カードや実物、音声再生装置などを選択し、意思表出を支援する教材・教具である。

イ Wing-MTBの外観

Wing-MTBの外観を、図2-4-13に示す。正面に4個のLED(赤緑2色発光ダイオ

ード)があり、上面にLEDの点灯に対応して作動する4個のリレーの出力ジャックがある。右側面には、機能を選択するデジタルスイッチ、操作スイッチ接続用ジャックなどがある。

ウ Wing-MTBの仕様

Wing-MTBは教育現場の要請に応じて、デジタルカメラ撮影支援機能やタイムエイド機能なども選択して利用できる仕様とした。以下の、15種類の機能が選択できる。

- 基本時間設定 (# 0)
- Wing-ST同等 (# 1)
- 自動走査2選択 (# 2)
- 自動走査3選択 (# 3)
- 自動走査4選択 (# 4)
- ランダム3選択 (# 5)
- ランダム4選択 (# 6)
- Wing-QV-Dと同等 (# 7)
- Wing-QV-Sと同等 (# 8)
- 4回路直接出力リレー (# 9)
- 4回路ラッチ出力リレー (# 10)
- 2色4LEDタイムエイド (# 11)
- 逐次走査2選択 (# 12)
- 逐次走査3選択 (# 13)
- 逐次走査4選択 (# 14)
- 未設定 (# 15)



図2-4-13 Wing-MTBの外観

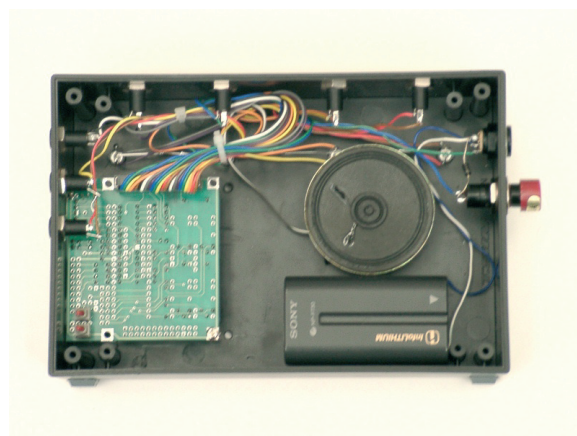


図2-4-14 Wing-MTBの内部

なお、Wing-MTBはそれぞれの機能について複数のオプション機能が選択できる。本稿では、Wing-MTBの詳細な仕様の紹介は割愛する。

エ Wing-MTBの開発

Wing-MTBの内部を、図2-4-14に示す。Wing-MTBは、4個の赤と緑色各2色LED、4個のリレー、スピーカ、CPU (PIC16F873) などの主要部品を用いて設計し、制御プログラムはC言語を使用して記述した。

オ Wing-MTBの使用事例

Wing-MTBは平成13年1月に実施されたマジカルトイボックスの研究会の参加者により約50台製作された。研究会に参加しWing-MTBを製作した青森県立弘前第二養護学校の教員から、「ランダム4選択 (# 6)」の機能を使用して「ロシアンルーレットあそび」を実施したという報告があった。また、千葉県立長生養護学校の教員から、Wing-MTBのリレー出力端子に音声録音再生装置 (ボイスメモ) 3つを接続し、「自動走査3選択 (# 3)」の機能を使用して「じゃんけんマシン」とし、学部集会で活用したという報告があった。

(6) 無線式スイッチ

ア 無線式スイッチの要請

操作スイッチを使用する教材・教具には、接続コードがある。児童生徒が車椅子やバギーなどで移動しているときや遠くにある玩具や機器を操作したいときなど、無線で操作させたい、という要請があった。

赤外線の利用も検討したが、遮蔽物などがあっても動作可能な電波を利用した無線式スイッチ（以下、Wing-RFと呼ぶ。）を開発した。

イ Wing-RFの外観

図2-4-15に、Wing-RFの送信機（左側）と受信機（右側）を示す。送信機には4個の操作スイッチ接続用ジャック、受信機には4個のリレー出力ジャックがある。

ウ Wing-RFの仕様

Wing-RFに使用したPIC-RFTXとPIC-RFRXは、デジタル変調を採用した送受信機であり、混信などに対して高い信頼性を有している。

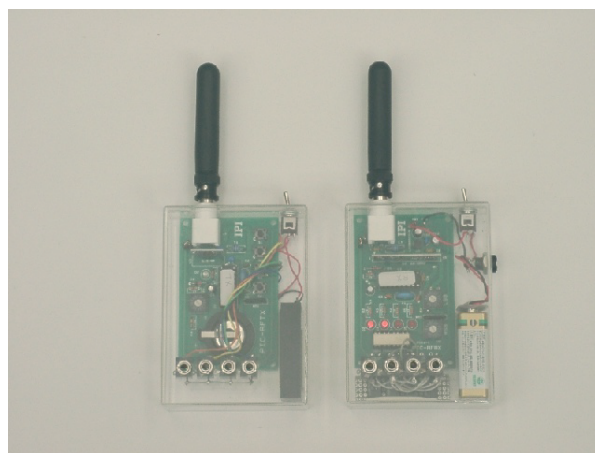


図2-4-15 Wing-RFの送信機と受信機

表2-4-2 Wing-RFの機能

送信機	受信機-LSB	SW1(OUT1)	SW2(OUT2)	SW3(OUT3)	SW4(OUT4)
0	0	Direct	Direct	Direct	Direct
1	1	Latch	Direct	Direct	Direct
2	2	Latch	Latch	Direct	Direct
3	3	Latch	Latch	Latch	Direct
4	4	Latch	Latch	Latch	Latch
5 - B	5 - B	Direct	Direct	Direct	Direct
C - F	C - F	Timer	Time	Timer	Timer

Wing-RFは、送受信機それぞれ対応する4個の操作スイッチとリレー出力に対して、直接機能（Direct）、ラッチ機能（Latch）、タイマ機能（Timer）など、16種類の機能を設定することができる。

表2-4-2にWing-RFの暫定的な仕様を示す。表2-4-2において、例えば送信機の内部にあるデジタルスイッチを〔0〕、受信機のLSBデジタルスイッチを〔0〕に設定し、送信機に接続した〔操作スイッチ1-4〕を〔ON〕すると受信機の〔リレー出力1-4〕が〔ON〕になり、〔操作スイッチ1-4〕を〔OFF〕すると〔リレー出力1-4〕が〔OFF〕になる（直接機能）ことを示している。なお、デジタル操作スイッチC-Fで作動するタイマ機能の時間は、受信機のMSBデジタルスイッチで設定する。

エ Wing-RFの開発

Wing-RFは、IPI社の無線送受信キットPIC-RFTXとPIC-RFRXを使用して製作した。送信機、受信機ともにCPU（PIC16F84A）で制御している。制御プログラムは、C言語で記述した。

オ Wing-RFの使用例

東京都立府中養護学校に在籍するA君は、体温の調節が困難である。夏季暑くなると、自ら車椅子でWing-RFで制御された扇風機の前に移動し、車椅子にセットした操作スイッチを押して涼んでいる。

2 - 4 - 2 製作した教材・教具

(1) 1スイッチ赤外線リモコン

ア 1スイッチ赤外線リモコンの要請

運動機能に障害のある児童生徒は、テレビなどの赤外線リモコンの操作が困難である。このような状態を改善するため、市販の汎用型赤外線リモコンのスイッチを外部に引き出し、操作スイッチを接続した教材・教具が利用されている。しかし、このような「スイッチ引き出し型」の教材・教具では、1個のスイッチでテレビの電源の[ON][OFF]やチャンネル、音量など複数の機能を操作する要請に応えることは困難であった。1個の操作スイッチで複数の機能が操作できる赤外線リモコンの開発を検討していたところ、弘前大学教育学部附属教育実践総合センターの小山智史氏が開発した、プリセット型1スイッチ赤外線リモコン（以下、なんでもリモコンと呼ぶ。）がこの要請に応えることができると考え、製作した。

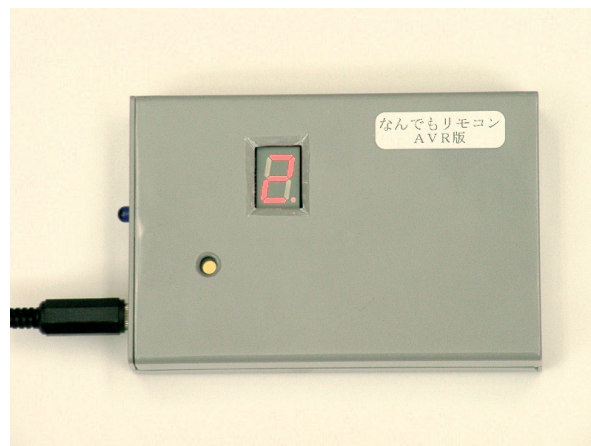


図2-4-16 なんでもリモコンの外観

イ なんでもリモコンの外観

製作した「なんでもリモコン」の外観を、図2 - 4 - 16に示す。「なんでもリモコン」は、テレビなどの赤外線リモコンの信号を最大8個まで割り当てることができる、プリセット型のリモコンである。表示された数字に応じた赤外線信号を、1個の操作スイッチ選択できる。

ウ なんでもリモコンの仕様

1) 自動スキャン選択

操作スイッチを[ON]すると、1秒毎に数字表示が「ドレミ・・・」の音響とともに1 2 3・・・と変化する。選択したい番号のときに操作スイッチを[ON]すると、番号に対応する赤外線信号が送出される。

2) 手動スキャン選択

操作スイッチを [ON] すると、1秒毎に数字表示が「ドレミ・・・」の音響とともに1 2 3 ...と変化する。選択したい番号のときに操作スイッチを [ON] すると、番号に対応する赤外線信号が送出される。

2) 手動スキャン選択

操作スイッチを [ON] すると、逐次数字表示が「ドレミ・・・」の音響とともに1 2 3 ...と変化する。選択したい箇所で操作スイッチを1秒間 [ON] すると、番号に対応する赤外線信号が送出される。

エ なんでもリモコンの製作

なんでもリモコンの内部を、図2-4-17に示す。赤外線受光素子、赤外線発光ダイオード、

8セグメント数字表示器、CPU (AVR: AT90S2013) などの主要部品を使用して製作した。制御プログラムは小山智史氏が提供している機械語プログラムを使用した。

なお、開発した教材・教具の一部は、群馬県総合教育センターにおける教職員セミナーと、群馬特殊教育センターの運営の一環として施された。

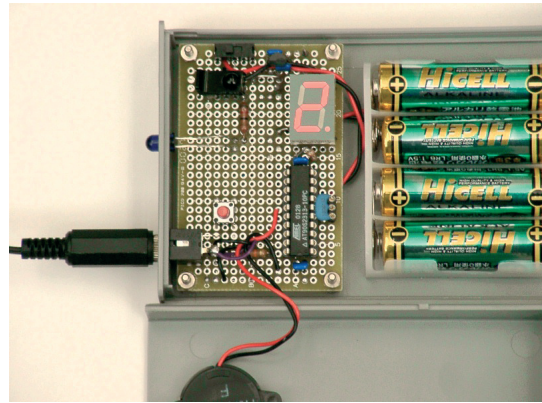


図2-4-17 なんでもリモコンの内部

<参考文献>

- 1) 松本 廣：重度・重複障害児におけるコミュニケーション活動の拡大をめざして - 電光表示機を使用したひらがな文字による発信行動への導入 - 教育研究論文集最優秀賞 群馬県教育委員会 (1983)
- 2) 上村数洋：私にも撮せます！ - 頸髄損傷者のカメラ撮影について - リハビリテーション工学協会誌 (1990)
- 3) 畠山卓朗他：高位頸髄損傷者のためのカメラ・コントローラの開発 第7回リハ工学カンファレンス講演論文集 (1992)
- 4) 川住隆一他：在宅重度身体障害者のグループ活動に対する援助 - 写真撮影活動を通して - 読売光と愛の事業団第20回愛のプレゼント研究助成金による報告書 (1991)
- 5) 松本 廣：デジタルカメラ (QV-10A) の撮影・再生インターフェースの試作とその利用 第12回リハ工カンファレンス講演論文集 (1996)
- 6) 松本 廣：肢体の不自由な子どもたちのためのコンピュータ・アクセシビリティの改善 - ユニバーサルデザインに即した入力デバイス (Wing-SK) の試作 - 特別教材・教具の試作研究報告書 国立特殊教育総合研究所 (1999)
- 7) 松本 廣：肢体不自由児の最適なコンピュータ入力支援機器を評価・適合する教材システムの開発 平成10年度科学研究費補助金基盤研究(B)(2)研究成果報告書 (1999)
- 8) 松本 廣：ドイツにおける運動障害がある児童生徒のコミュニケーション支援について 世界の特殊教育 (XIV) 国立特殊教育総合研究所 (2000)
- 9) マジカルトイボックス：ほんの少しの工夫で子どもが活動できる新アイデア&ヒント 101 マジカルトイボックス研究会資料 (2001)
- 10) 小山智史：なんでもリモコン <http://siva.cc.hirosaki-u.ac.jp/usr/koyama/product/nandemo.htm> (2002)