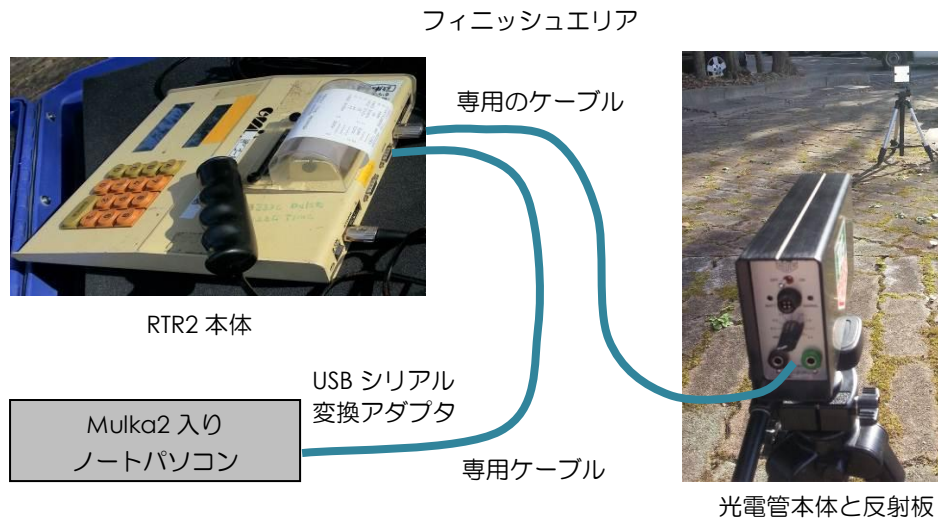


■ 概要

・ 仕組み

- 光電管は、計時線を選手が通過したタイミングを計測するのに使用する機械
- 光電管から赤外線が出ていて、選手の体でそれが遮られると信号が RTR2 に送られ、タイムが記録される
- RTR2 には時計が内蔵されていて、光電管から信号を受信する毎にタイムを計測・保存し、その選手のナンバーを RTR2 に手入力すると、データが PC に転送される
- タイムを計る機械なので、使用する電子パンチの種類 (emit・SI) には依存しない



- ・ 光電管を使うメリット
 - 選手がフィニッシュで立ち止まる必要がないため、スプリントのように 1 秒の差が重要になる競技で有効
 - e-card や SI-card が故障していた場合でも、正確なフィニッシュタイムを計ることができる
 - パンチングフィニッシュが地面に刺さりにくい場所でも、フィニッシュを設けることができる
 - リアルタイムにフィニッシュタイムを取得することができるため、実況・演出に有効
- ・ 光電管を使うデメリット
 - 選手がフィニッシュする毎に選手のナンバーを入力する必要があるため、役員が余分に必要
 - フィニッシュした順番に正確にナンバーを入力する必要があるため、大人数が出走する競技では使用しにくい
 - エリートや決勝のみ光電管使用にする場合、一般とレーンを分ける必要がある
- ・ 光電管使用に適している競技
 - 選手権大会のエリートクラス
 - スプリントなどの競技時間が短い競技 (ただし予選は同時にフィニッシュする人数が多いので不適)
- ・ 必要な物・人
 - RTR2 一式 (本体・電源・ケーブル等) <羽鳥さんから借りる>
 - 光電管 一式 (本体・反射板・三脚) <羽鳥さんから借りる>
 - 光電管の三脚を固定するためのペグや杭 (ホームセンター等で適宜調達する)
 - 計時線の位置が選手にわかるようにするための立て看板・ライン引き等
 - Mulka2 が入ったパソコンと USB シリアル変換アダプタ (RTR2 とパソコンとをつなぐのに使用)
 - 選手がフィニッシュする毎にナンバーカード番号を入力する役員 1 名
 - プリンタ付きストップウォッチ等でバックアップ計時をする人 できれば 1 名
 - 選手につけるナンバーカード (ナンバーを入力するため、ナンバーカード必須)

■ 当日までの流れ

- 事前準備
 - RTR2・光電管のレンタル手配
- 前日までに
 - 使用方法の確認、機材の動作テスト・練習
- 前日夜
 - RTR2の充電（電源が無い環境で使用する場合）
- 当日
 - 光電管の設置、RTR2へのナンバーカード番号入力

■ RTR2・光電管のレンタル手配

- 羽鳥さんに連絡し、必要な時期と機材の送り先を伝え、レンタル料金の確認をする
- 光電管を設置するための三脚2本も必要なので、一緒にお願する
- 通常、スーツケース1個、三脚2本、ケーブル入りの箱のセットを一式借りることになる
- 羽鳥さんから借りる機材の中には、様々な構成で運用できるようにいろいろなケーブルや機材が入っているが、多くのものは使わないため、なくさないように注意する

■ 機材の動作テスト・練習

- 屋外に光電管・RTR2を設置し、光電管の間を走り抜けて見るなど当日の状況に即したテストを行い、データがパソコンに表示されることを確認する
- 光電管は電池で動作し、RTR2もバッテリーを内蔵しているため、動作テスト時には電源は不要

■ RTR2の充電

- RTR2には過充電防止機能が無いため、24時間以上充電し続けると充電池が破損するので注意する
- 一晩充電すれば十分（フル充電で10時間程度使用可能）

■ 使用手順

- ① 光電管の電池交換
- ② 光電管の設置
- ③ RTR2～光電管、RTR2～パソコン間のケーブル接続
- ④ RTR2の起動
- ⑤ Mulka2の設定
- ⑥ 選手がフィニッシュする毎にナンバーカード番号を手入力

■ 光電管の電池交換

- 光電管の下側のねじをはずすと、外側のカバーが外れる
 - 外す時に、中身を落とさないように注意する
- 単3電池3本を入れかえる



- 電池の交換は、大会期間中に一度行えば十分

■ 光電管の設置

- 光電管本体と反射板を三脚に取り付け、計時線上に設置する
 - 三脚は、一番低い高さ（脚を縮めた状態）で使用する



- 光電管本体の上面にあるスリットが、反射板に向くよう光電管の方向を調整する



- 分解能のつまみが MIN になっていることを確認し、電源を ON にする



- 光電管の前を手で遮ってみて、SIGNAL ランプが点灯することを確認する
 - 遮っていない時は消灯する



- 競技本番では、風で三脚が動かないようペグ等で脚を固定し、人がぶつからないようカラーコーン等で養生する
- また、計時線の位置が選手に判るようにラインを引いたり看板を設置したりする

■ RTR2～光電管間のケーブル接続

- RTR2 と光電管間は、一方がバナナプラグでもう一方が丸型 DIN コネクタのケーブルを使用する
 - 長さが異なるケーブルが何本もあるので、ちょうど良い長さのケーブルを使用する
- 光電管側は、緑色のプラグを緑色のコネクタに、黒色のプラグを黒色のコネクタに差し込む



- RTR2 側は、1 番コネクタに接続する



■ RTR2～パソコン間のケーブルの接続

- RTR2 とパソコン間は、両方とも角型の D-Sub コネクタになっているケーブルを使用する
- ケーブルの「RTR2」と書かれた側を、RTR2 の DATA コネクタに接続する



- パソコン側は、USB シリアル変換アダプタ等を使用して（もしくは直接 RS-232C ポートに）接続する

■ RTR2 の起動

- 小型 AC アダプタまたは直流安定化電源を RTR2 の電源コネクタに接続する
 - 動作テスト時に AC 電源が確保できない場合は、つながなくても良い



直流安定化電源

- 直流安定化電源を使用する場合
 1. 直流安定化電源に、電源ケーブルを接続する（黒のプラグは黒のコネクタに、色つきのコネクタは赤のコネクタに間違いなく接続する）
 - 逆向きに接続すると故障するので注意する
 2. CURRENT と VOLTAGE のつまみを反時計回りに回して、どちらもゼロになった状態にしておく
 3. 右下のオレンジ色の POWER ボタンを押す
 4. CURRENT を少し時計回りに回し、CC ランプが点灯している場合は CC ランプが消灯して CV ランプが点灯するようにする
 5. VOLTAGE を回して、電圧が 11.20V になるように調整する
 - 途中で CC ランプが点灯した場合、電圧が上がらなくなるので CURRENT を時計回りに回して CV を再点灯させ、VOLTAGE を上げていく
 6. 電圧が 11.20V になったら、右上の OUTPUT ボタンを押して、RTR2 へ電力供給を開始する
 - OUTPUT ボタンを押した直後に電圧が下がることがあるので、CC ランプが点灯していれば CURRENT を回して CV ランプが点灯するようにして、FINE つまみ等を利用して 11.20V に調整する
 - 11.20V 以外の電圧にすると RTR2 が故障するので、必ず CV ランプが点灯した状態で 11.20V 前後になるよう設定し、それ以上の電圧がかからないようにする
 7. RTR2 を使い終わったら、OUTPUT ボタンを押して出力を止め、POWER を切る
- 小型の AC アダプタを使用する場合
 - 手作りの AC アダプタが RTR2 セットの中にあるので（見た目はプラスチックで大きさ 10cm 程度）安定化電源の代わりにそれを使っても構わない

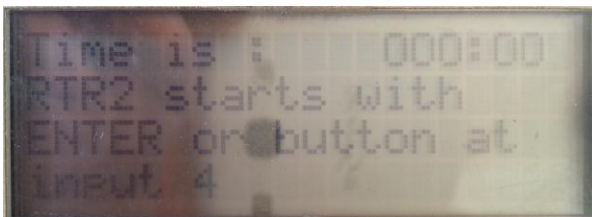
- RTR2の電源スイッチをONにする



- RTR2の液晶画面に「RTR contains data Save data ?」と表示された場合は、0を入力する（No）



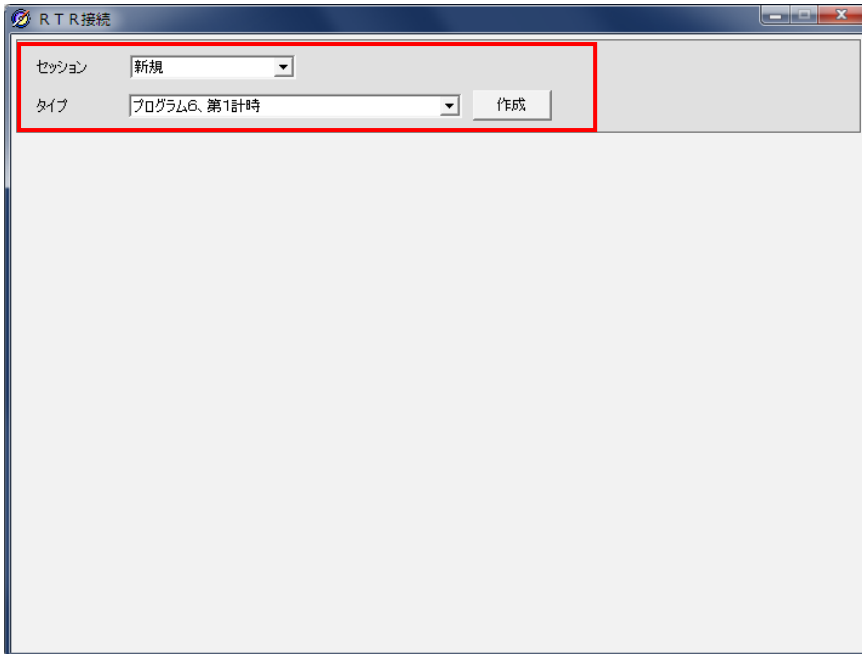
- 「Choose Program no :」と表示されるので、6を入力する
- 「Registration of starting times ?」と表示されるので、0を入力する（No）
- 「Number of RTR for intermed. times :」と表示されるので、0を入力する
- 「Timetaking at finish」と表示されるので、2を入力する（Photo cell）
 - 光電管の代わりにグリップスイッチ（ボタン）を使用する場合は1を、両方使用する場合は3を入力する
- 「Choose input on RTR for connection to photo cell :」と表示されるので、1を入力する（1番コネクタ）
 - 光電管からのケーブルを1番以外のコネクタにつないだ場合は、その番号を入力する
- 「Time is : 000:00 RTR2 starts with ENTER or button at input 4」と表示されるので、時計をみて次の00秒の時刻をMMSS形式で入力し、00秒になったタイミングでENTERボタンを押す
 - 例：8時53分20秒だった場合、「53400」（=534分00秒=8時54分）と入力し、8時54分00秒になった瞬間にENTERボタンを押す



- この状態で計時線を選手が通過し、選手のナンバーをRTR2に入力しENTERを押すと、タイムと番号が印字される
 - グリップスイッチをつないだ場合は、計時線通過の代わりにボタンを押しても同じ意味になる
- 途中で操作を間違った場合は、RTR2の電源を入れ直してやり直す

■ Mulka2 の設定

- コースの設定 (Course.dat)
 - 光電管を使用するクラスのコースは、パンチングフィニッシュしないように設定しておく
 - 選手権クラスと一般クラスで同じコースを走るが選手権のみ光電管を使用する場合は、Mulka2 上では別々のコースとみなして、コースを二つ作成しておく
- RTR2 との接続
 - メインウィンドウで、[EMIT/SI(E)]→[RTR2 接続(R)]とクリックし、RTR 接続ウィンドウを表示する
 - セッションは「新規」、タイプは「プログラム6、第1計時」を選び、作成ボタンをクリックする



- RTR2 をつないだシリアルポートを選択し、通信間隔は 1 秒のまま、接続ボタンをクリックする
 - 接続時に RTR2 に変なメッセージが印字される場合があるが、無視する



- 途中で、パソコンの電源が落ちた場合や、間違っってメインウィンドウを終了してしまった場合は、最初のセッション選択時に新規ではなく既存のものを選択することで、継続してデータの受信が可能
- RTR2 の電源を入れ直した場合は、Mulka2 側も必ず新規セッションで接続し直す

■ ナンバーカード番号の入力

- 選手がフィニッシュする毎に、フィニッシュした順に選手のナンバーをRTR2に入力し、ENTERボタンを押す
- 選手がフィニッシュし、ナンバーが入力されるとRTR2のレシートにナンバーとタイムが印字され、Mulka2のRTR2接続画面にもデータが表示される



- RTR2 接続画面は閉じておいても構わない
- ナンバーを入力するタイミングは、フィニッシュする前でも後でも構わない
 - フィニッシュ前に入力した方が、フィニッシュと同時に PC にデータが送られるので速報性が高いが、同時に複数の選手がフィニッシュしてくるような場面では、順番を間違わないように落ち着いて入力する
 - 先にナンバーを入力した場合、選手がフィニッシュするまで液晶画面に表示される Unpaired stno が 1~となり、逆に後からナンバーを入力する場合、ナンバーを入力するまで Unpaired times が 1~となる
- ナンバー入力を間違った場合、
 - ENTER を押す前であればアルファベットのボタンを押すことで入力をやり直すことができる
 - ENTER を押した後であれば、Mulka2 上で関係する選手の記録を直接手動変更する
- 誰もフィニッシュしていない状態では、Unpaired stno も Unpaired times も 0 になるはずなので、随時そうなっていることを確認する
 - 光電管が風で動いたり誰かがフィニッシュレーンを勝手に通ったりすると、Unpaired times が増えるので、「0000」(0 を 4 回) + ENTER を押し、その間のデータを無視する処理を行う
- 選手がフィニッシュしナンバーを入力し終わった後、次の選手が見えない場合は、その都度「0000」(0 を 4 回) + ENTER を押し、その時点までのデータがずれることなく正しく処理されていたということがわかるようにする
- 複数の選手が同時にフィニッシュした場合、タイムとナンバーのデータの個数が合わないので、「0000」+ENTER を押した後、RTR2 のレシートを切り取り、誰がどのタイムでフィニッシュしたのかを確認した上で、Mulka2 で関係する選手の記録を直接修正する
- ナンバーを入れ忘れた状態で「0000」+ENTER をしてしまった場合や、おかしなタイムデータが入った状態で「0000」+ENTER をしてしまった場合も、上記と同様にレシートを切り取って、正しいデータを見定めた上で（レシートにボールペンで矢印等を書き込むと良い）Mulka2 上で修正する

■ 雨天時の対策

- 光電管は比較的雨に強い構造になっているが、防水であるとはどこにも書いていないので、レンズの部分を遮らな
いよう工夫しつつ、ビニール袋等で養生する
- 反射板は雨に濡れても問題無い
- RTR2 や直流安定化電源は防水ではないので、テントの中や屋根のある所で利用し、雨にあたらないように注意する

■ スタートゲートの使う場合

- スタートゲートを使用すると、スタートタイミングも計測でき、0.1 秒単位で記録を出すことも可能になる
 - 競技規則では 1 秒単位で記録を出すことになっており、0.1 秒単位は規則逸脱となるため事前に調整が必要
- スタートゲートを使用する場合、スタートからフィニッシュの RTR2 までケーブルを敷く必要があるため、スタートは近いほうが望ましい
- スタートゲートからのケーブルは、RTR2 の 1 番コネクタに接続し、光電管は 2 番や 3 番に接続する
- スタートには杭などを設置し、それにスタートゲートを固定する
- RTR 起動時に「Registration of starting times ?」と表示された際には、1 を入力する (Yes)
 - 「Input of no. /times at start」と続けて聞かれるので、1 を入力する (Direct)
- スタートゲートを使用する場合は、リフトアップスタート (パンチングスタート) にはせず、emit の場合は事前にアクティベートしておく