

# 「IOIO for Android」を使った配線検査装置のレポート

2012年3月  
スター電機株式会社

この度、社内設備として「IOIO for Android」を利用した配線検査装置を作成しました。

## ○配線検査装置とは

配線検査装置は、コネクタケーブルの誤配線を検査するための機器です。コネクタケーブル作成では、短絡や未接続、誤配線など、いろいろな不良が発生します。

通常はテスターで導通チェックを行いますが、きちんとテストしようとする、ピン数の組み合わせ分の導通チェックが必要になります。

例えば、USBケーブルは4芯です※。両端で8点あるわけですから、組み合わせ数は $4 \times 4 \div 2$ で、調べる組み合わせは8組になります。50芯になると組み合わせは1250組ですから、もう人の手では無理なわけです。

※種類によって芯数に違いがあります

## ○持ち運びのできる配線検査装置を作りたい

実は、20年くらい前に自社開発した配線検査装置が、いまだに現役で動いています。最大512点の検査が3秒くらいできるものですが、19インチラックのサイズのため、据え置きでしか使えません (<http://www.stardk.co.jp/product/CableChecker/index.htm>)

加工する場所で検査もできるような、ハンディタイプのものが欲しいという声は以前からありました。もちろん、そのようなタイプのもも市販されていますが、良品をサンプリングして、それと照合するような型どおりの検査しかできません。もうすこし自分たちの都合に合わせた柔軟な検査装置が欲しかったのです。

## ○どういう方法があるか？

検査装置自体は単純なものです。それをどう実現するかについては、いろいろな方法があります。ノートパソコンを使えば選択肢は広がりますが、現場だと、結構、置く場所に困ったりします。

社内では、技術的にマイコンを使った機器の開発はできません。外注すれば、かなりの費用はかかりそうです。あくまでも社内設備なので、できるだけ安価に実現したいものです。

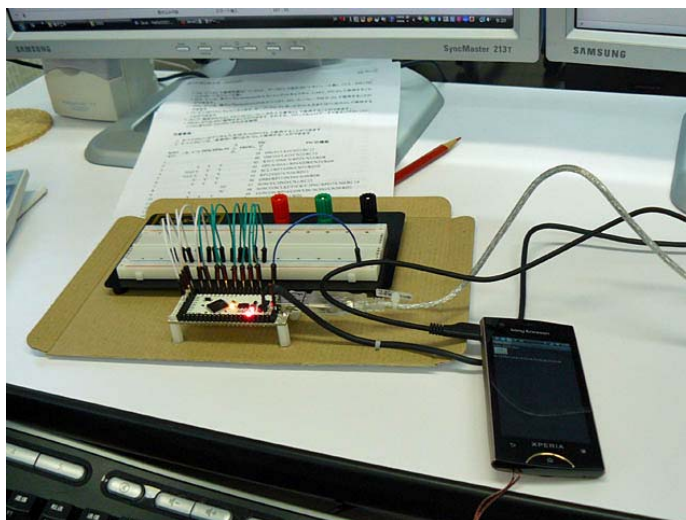
そこで考えたのは、Arduinoを使う案です。ただ、結果的に、これは採用しませんでした。以前 Arduino は、少しだけいじったことがあったのですが、いろいろと制限が多くハード的にもソフト的にも、途中で頓挫しそうでした※。

そこで目をつけたのが、「IOIO for Android」です。Android 端末を利用するため、リッチなユーザーインターフェイスが利用できそうですし、Java が使えるので、かなり凝ったプログラムも書けそうです。

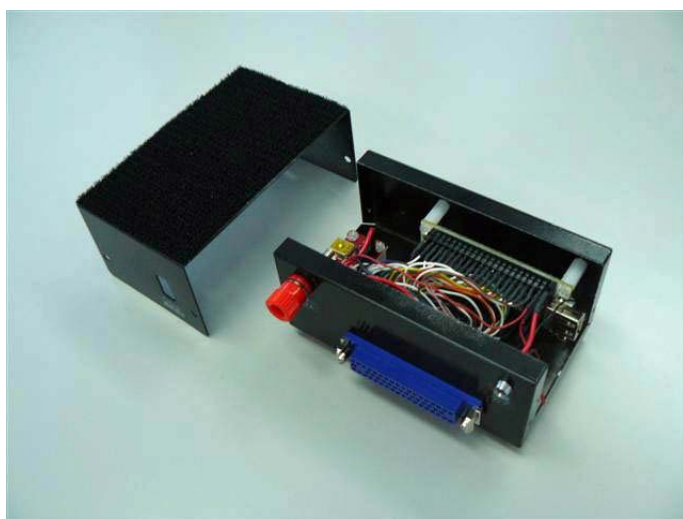
※社員の一人が Android MEGA+ノート PC で 60 極のものを試作しました。検査速度は速いのですが、検査データの送信に時間がかかり一長一短といったところです。

### ○配線検査に IOIO ボードが使えるのか？

結論から言えば、「なんとか使える」という感じです。ネット上では「IOIO ボードを使ってやってみた」程度の記事は見つかりませんが、きちんとしたものを作成したという記事はあまり見かけませんでした。私はプログラミング暦こそ 20 年以上ありますが、今回のような電子工作や Java 言語も、まったく初めてです。それでもブレッドボードから買い集め、3 週間くらいで、なんとか実現できそうなことを確認しました。



### ○完成したもの



最終的に 2 台作成しました。なにせケースの加工も、すべて初めての経験であり、結局、2 ヶ月くらいかかってしまいました。

最後まで残った問題としては、検査スピードです。いろいろ知恵を絞ったつもりですが、最大 48 極で 2.5 秒くらいかかってしまいます。原因は、1) ポートの出力と入力を動的に切り替え。

2) 出力してから入力が On になるまでのタイムラグ。3) Android 側で 1 ポート毎しか入力を見られない等々です。それでも 20 点くらいのケーブルなら 1 秒くらいなので、なんとか実用範囲内と言えるでしょう。

機能的には、単純なケーブルの検査に加えて、スイッチ付きのケーブルも検査できるよ

うにしました。さらに、おまけでピンごとの接続状態を表示する機能も付けました。

(写真は蓋を開けたところ。前面に陸式ターミナル、本田 50p コネクタ、電源ランプ。IOIO は、配線の取り回しの関係上、裏面に取り付け。電源はミニ USB で外部から給電)

### ○苦労した点

いろいろ基礎知識がなかったことが大きいのですが、今後も解消しない問題としては、1) IOIO が絡むときはデバッガが使えない。(一旦、PC から IOIO に挿し変えるため※)、2) 端末ごとの微妙な仕様の違い。があります。

ターゲットは Android1.5 で作成していたため、ほとんどの端末で動くと思い込んでいましたが、実際はそうではありませんでした。今回、ターゲット端末の一つとして IS03 を使いました。この端末は IOIO に接続すると、ある条件下で IOIO が反応しなくなります。対処法がわかりましたので回避はできていますが、試した他の 3 機種では同様の問題は発生しません。端末ごとの仕様に関しては、もう少し厳密に規定してもらいたいところです。



※USB 切り替え器を購入すると多少は楽です。

### ○アンドロイド端末の魅力

なんといっても、パソコンなみの機能と処理速度です。今回は検査手順を示すために、写真も表示できるようにしました。こんな機能が実現できるのも、高解像度のディスプレイ、カメラや SD カードなどのハードウェアが標準で用意されており、これらを扱うライブラリーがあるお陰です。

もうひとつは、ハードウェアの安さです。今回はオークションで 2 年落ちくらいの携帯電話を 4 千円で入手しました。スマートフォンは爆発的に普及しつつあり、今後、ますます高性能な端末が安価に入手できると思います。

### ○まとめ

開発は、コスト・開発時間・性能。技術力のバランスだと思いますが、私の技術レベルとしては、結構、妥当な選択だったように思います。ADK やいろいろな楽しい話題もありますので、もっと良いアイデアが思いつきましたら、別なアプローチで挑戦してみたいと思います。

以上