

ADC ボード駆動試験 5：クロックの高速化 2

本原顕太郎

1996 年 7 月 16 日

概要

6.25MHz のクロックがクロックドライバボードから ADC ボードに転送されない原因をさらに調べた。

原因はケーブルの長さかコネクタの持つ浮遊容量であると考えられるため、実際に用いるものと同じ長さを持つが、間に丸型コネクタをはさまないケーブルを作り、波形が正常に伝えられているかを調べた。

結果、シールドしていない線だと問題なく転送されるものの、その線に金属網線のシールドをかぶせると転送が極めて悪くなった。シールドに用いていた金属網線がケーブル自身の浮遊容量を増大させていたことがはっきりした。

1 ケーブルをいろいろ変えてみる

ケーブルをいろいろと変えて、6.25MHz のクロックがどのように転送されるかを見た。

1.1 用いたケーブル

用いたケーブルは以下の 4 つ。

No.	長さ (cm)	説明
1	170	実際に用いるケーブル。ADC 側のボックス内だけシールドされていない。
2	170	両端が D-sub で、シールド付き。
3	170	両端が D-sub で、シールド無し。
4	70	両端が D-sub で、シールド無し。

以下に、模式図を示す。

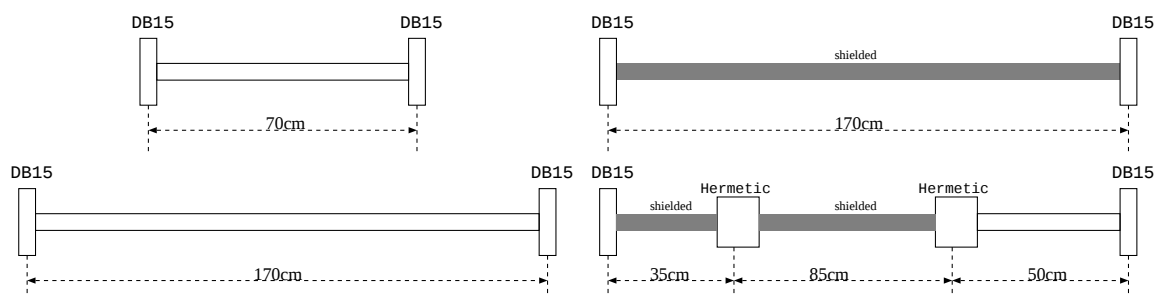


図 1: 左上から順に 1, 2, 3, 4 のケーブル。

1.2 結果

入力波は 6.25MHz (350(kHz/pix) 用)、入力抵抗 $R_{in} = 198\Omega$ であった。出力波形は以下の通り。

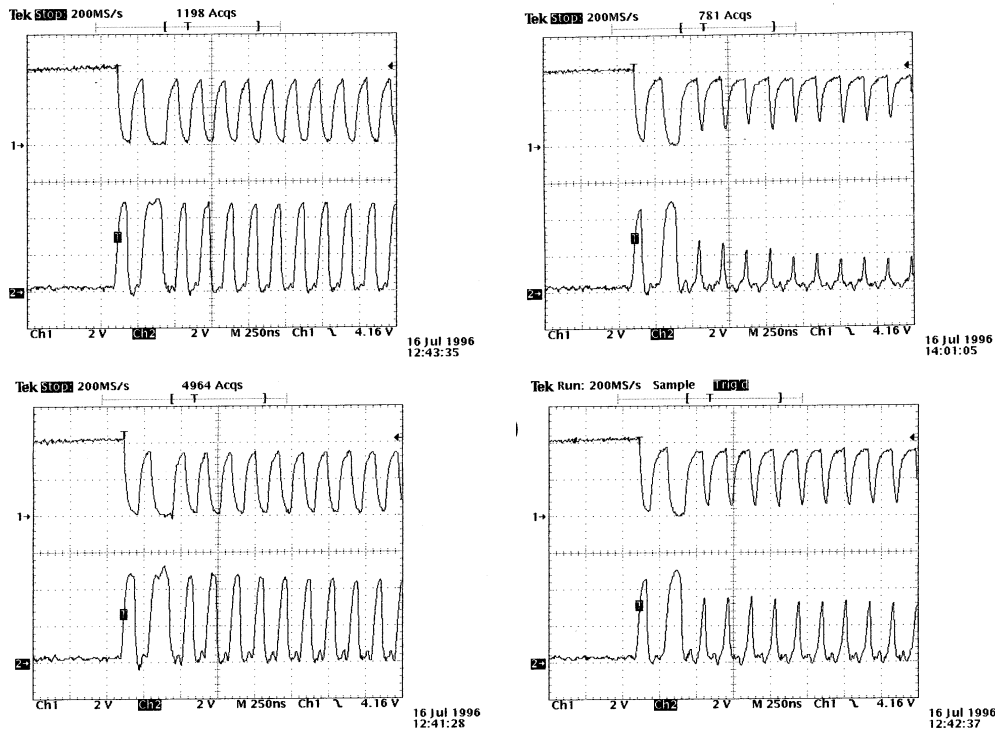


図 2: 左上から順に、70cm、170cm+shield、170cm、本番用ケーブル (番号で 1, 2, 3, 4) を用いた時の出力波形。それぞれの図中、下の波がフォトカプラ、上の波が 74LS14 出力。

シールドをしていないケーブルはちゃんとクロックを伝えているのがわかる。一方、ケーブル全面を完全にシールドした 2 番ケーブルは本番で使う 4 番ケーブルに比べてもさらに周波数特性が悪くなっている。

つまり、浮遊容量はコネクタではなく、ケーブルに掛けていた金属網線によるシールドによって生じていたことがはっきりした。

2 駆動するフォトカプラが一つになったらどうなるか

現在、クロックドライバボードの HCPL2630 で ADC ボードの HCPL2602 2 個の電流を受けている。これを一つにするとどうなるか。結果は以下。

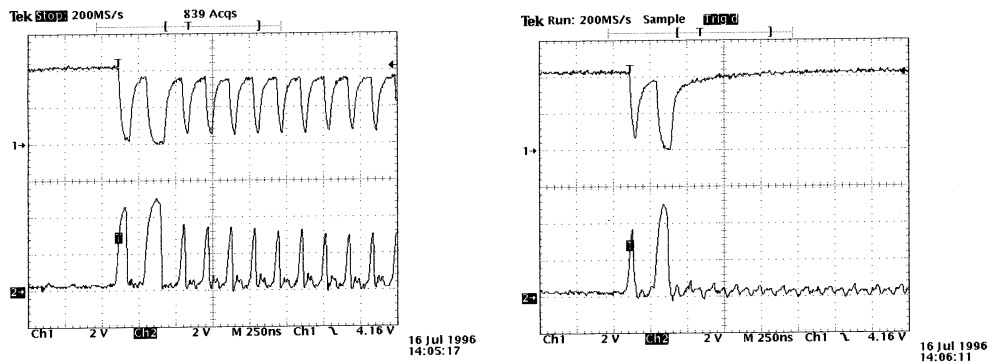


図 3: 左がボード 2 枚を差した時、右がボード 1 枚だけの時。それぞれ下がフォトカプラの、上が 74LS14 の出力。

これから、フォトカプラ 2 個を駆動した時の方が周波数特性が良くなることがわかる。これは、フォトカプラ 2 個の時の方が電流量が多くなって、ケーブルの浮遊容量を埋めてしまうのにかかる時間が少なくなるためだと考えられる。