

Motionnet通信品質シミュレーションと実機評価に関する研究

○佐藤 研*1)、佐野 宏靖*1)、野中 徹*2)、寺崎 隆*2)

1. はじめに

日本パルスモーター株式会社のFA業界向けシリアル通信システム：Motionnetは、最大64個のユニット接続が可能となっている。しかし、これらユニット間の通信速度、接続ユニット数、ケーブル長の組み合わせなど運用形態が多彩で、敷設するまで通信波形のゆがみが確認できないという問題があった。また通信品質確保のための開発サポート環境が充実していないという問題もあった。これらの問題を解決するため、通信波形のゆがみのシミュレーション（①Motionnet通信波形の予測）、通信品質評価する際の通信限界の予測（②通信品質評価方法の確立）、以上の2項目について研究を行い、あわせてEMC対策を施した開発指標となるサンプル基板を新規開発した。

2. 実験方法

- ① 差動アクティブプローブを使いローカルユニットに実装されているトランシーバICの入出力ピンを波形観測する（図1）。各ユニットはデイジーチェーンで接続され、最後のユニットは100Ωで終端する。この実測結果と比較することでシミュレーションモデルの精度を評価する。
- ② 既存基板、サンプル基板、接続ケーブル長の組合せとジッタおよびDutyの相関関係をアイパターンで評価、検討を行う（速度：10Mbps）。

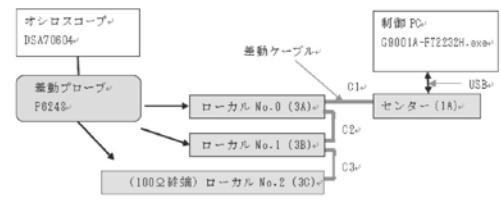


図1. 測定ブロック

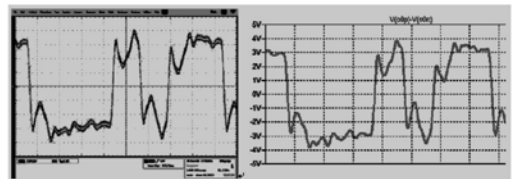


図2. 実測(左)とSIM(右)波形

3. 結果・考察

- ① 各ユニットとケーブル長可変の精度の高いモデルが完成した。レベルには多少の違いがあるものの、波形の特徴は正確に予測できている（図2）。
- ② ジッタとDuty幅および総ケーブル長の関係を図3に示す。点線丸囲みが相関から外れており、総ケーブル長をパラメータとした通信品質の評価には、部分的に例外の存在が明らかとなった。

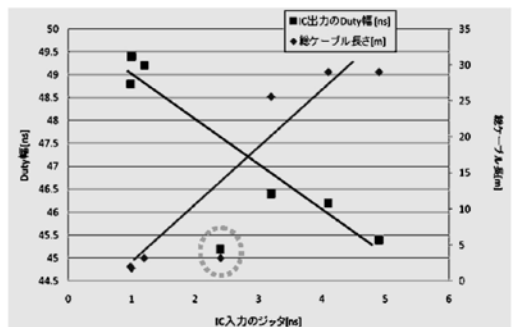


図3. ジッタ・Duty・総ケーブル長の関係

4. まとめ

差動ケーブル長可変モデルの完成により、シミュレーションによる通信品質の予測が可能となった。

通信品質評価方法の確立については、1対1通信で有効なケーブル長-ジッタの相関から通信限界を予測する手法の適用を試みたが、1対64通信では総ケーブル長をパラメータとすると、ある一定条件下では相関がとれ予測可能であったが、合否判定環境、判定レベルの制定にはユニット間ケーブル長の組合せを反映し、例外を考慮した評価方法が必要であり、今後、検討を進める。

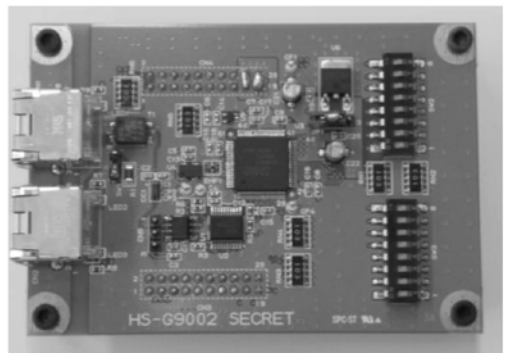


図4. 新規開発したサンプル基板

*1) 電子・機械グループ、*2) 日本パルスモーター株式会社