

ノイズ対策を施した産業用コンピュータの開発

○佐野 宏靖^{*1)}、佐藤 研^{*1)}、高橋 文緒^{*1)}、山下 俊紀^{*2)}、時川 昌大^{*2)}

1. 目的・背景

通信速度の高速化に伴って放射ノイズの問題が顕著となり、電子製品の開発では、適用する規格の規制値内にノイズを抑えることが課題である。製品完成後では、可能な放射ノイズ対策に限りがあるため、設計段階から対策を施すことが重要となっている。

本研究では、サンリツオートメーション株式会社が設計・販売している高密度・高速通信の産業用コンピュータを対象に、VCCI/FCC 規制（放射ノイズ規制）CLASS A から規制のより厳しい CLASS B に対応した製品を開発し、ノイズ対策効果を検討した。本研究により、製品（図 1）の規格適合範囲の拡大及び実用的な EMC 対策設計ルールを蓄積を行えた。

2. 研究内容

（1）測定及び解析方法

既存製品のノイズ源を特定し、CLASS B に適合させるためのノイズ抑制対策を行う。本研究では、以下の手順で測定及び解析を行い、対策を施した。

- ① IC の動作周波数高調波と遠方界測定結果の比較
- ② 近傍界測定
- ③ オシロスコープを用いた FFT 測定
- ④ 放射ノイズ設計ルールソフト（DEMITASNX、(株) NEC 情報システムズ製）によるチェック
- ⑤ 電磁界シミュレーター（MW STUDIO、CST 製）の比較
- ⑥ 既存基板に対策が施せる場合は実機で確認
- ⑦ 基板改版後①～③を再測定

手順①～③でノイズ源を特定し、手順④～⑥でノイズ対策効果を確認することを目的としている。

（2）結果及び考察

測定の結果、効果的であった主な対策は、①高速信号線に対しての GND ビアや GND - 電源間キャパシタンス配置によるリターンパス確保、②リターンパス確保を容易にするための基板層構成変更、③コモンモードノイズを抑制するための内部接続コネクタの GND シャーシの強化、であった。対策①の配置例を図 2 に、対策効果を図 3 に示す。このことから、VCCI CLASS B の規制値より 6dB 以上のマージンがあることが分かる。

本研究の結果、放射ノイズ設計ルールソフトや電磁界シミュレーターを用いて設計段階から効果を検証することで、放射ノイズ規制値より、マージンを持った製品を開発することができた。

3. 今後の展開

製品は平成 25 年 10 月より販売している。また、CLASS B へと規格適合範囲が広がったことで、より広い分野へ販路を拡大することが可能となった。本研究結果は、社内及び都産技研の EMC 設計対策ルールとして蓄積する。

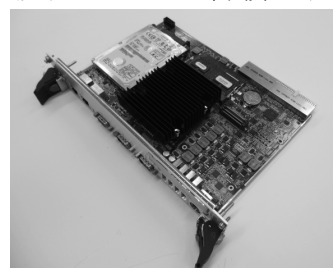
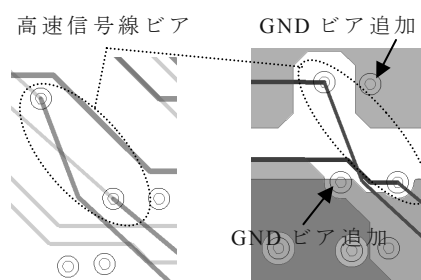
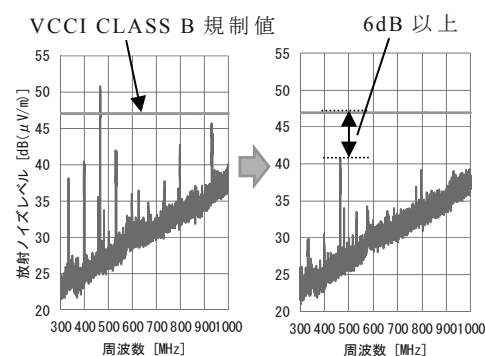


図 1. 開発した産業用コンピュータボード



（左：対策前、右：対策後）

図 2. 対策①の配置例



（左：対策前、右：対策後）

図 3. 遠方界（3m 電波暗室）の測定結果

*1)電子・機械グループ、*2)サンリツオートメーション株式会社