

リアルタイム性を保証したフィールドバスの高速通信方式の実現

金田泰昌^{*1)}、入月康晴^{*1)}、横田裕史^{*2)}

1. はじめに

近年、生産設備、自動車内、ロボット等に代表される制御システムにおいて、高機能化・高性能化のためにフィールドバスによるコントローラのネットワーク化が加速している。フィールドバスを用いることで、機器の相互接続が可能になることはもちろんのこと、信頼性の高い通信が可能となり、また、バス線を共有することでハーネスの削減が可能となる等、多くの利点がある。しかし、バスに接続する機器（ノード）の増加、ネットワークの複雑化に伴い、通信のリアルタイム性を保証することが困難になってきている。

そこで、本研究では、フィールドバスのリアルタイム性を保証するために、タイムトリガ(TT)方式を採用した通信モデルを確立し、通信のリアルタイム性を保証した。また、TT方式を改良することで、リアルタイム性を保証しつつ、転送レートを向上させた。

2. 手法

フィールドバスの代表例である CAN バスを用いて、(1)通信のリアルタイム性が確保されていること、(2)リアルタイム性を保証しつつ転送レートが向上していること、の 2 項目を検証するために以下の実験を行った。

1. 高負荷状態のバスに 10msec でサイクリック送信を行うノード（ノード 4）を接続し、観測ノードでそのデータの送信サイクルを測定する。
2. タイムトリガ方式で動作しているバスにおいて、ノード 0 から大量のデータ（64byte）を送信し、そのデータの転送レートを観測ノードの測定用ソフトを用いて測定する。

3. 結果・考察

通信のリアルタイム性に関する結果を図 2 に示す。図 2 は送信周期の peek to peek を表している。この結果より、TT 方式を用いることで通信のリアルタイム性が保証されていることが分かる。また、図 3 は転送レート測定用ソフトの画面をキャプチャしたものである。この結果より、TT 方式を改良することで、転送レートを最大で約 5 倍向上させることが出来た。

4. まとめ

フィールドバスのリアルタイム性の確保、ならびにリアルタイム性を保証した上で転送レートの向上が可能となった。生産現場で用いられる機器は信頼性が重要でかつ、近年情報量が増加傾向にあり、本方式が有効であると考えられる。

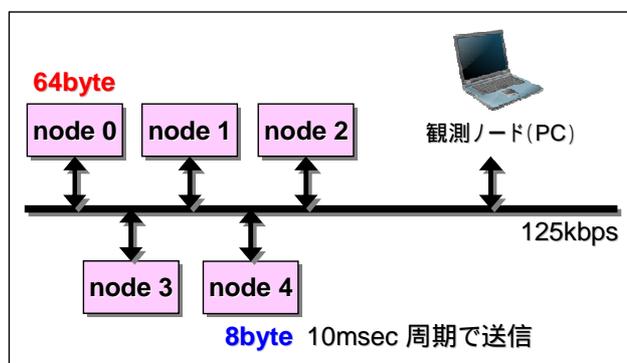


図 1 実験条件

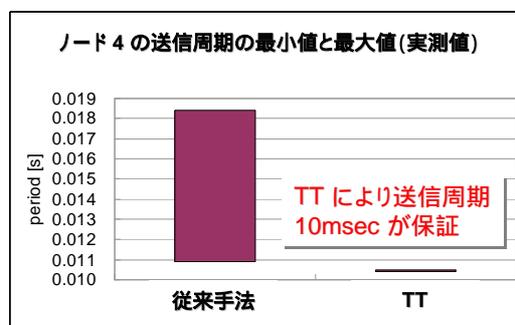


図 2 実験結果 1



図 3 実験結果 2

*1) 情報技術グループ、*2) 東京都産業労働局