

低コストでノイズに強い省配線化技術を開発

シリアルバス通信で配線をシンプルにして生産性を向上



河西 勇二 (写真右)
かさい ゆうじ
y.kasai@aist.go.jp

情報技術研究部門 センサー・コミュニケーション研究グループ
主任研究員
(つくばセンター)

10ギガビットイーサネットや、OFDM無線システム、電波による動体センサーなど、通信や無線に関する研究を行ってきました。デジタル技術とアナログ技術の合わせ技で大きな可能性が広がることを日々実感しています。

村川 正宏 (写真左)
むらかわ まさひろ
m.murakawa@aist.go.jp

同研究部門、同研究グループ
主任研究員
(つくばセンター)

環境に応じて自らの性能を最適化できる適応型システムの研究開発を行ってきました。現在では、センサーネットワーク構築のための適応型通信方式の研究にも取り組んでいます。研究成果の出口として実用化を強く意識して日々活動しています。

関連情報：

- 共同研究者

高橋 栄一、樋口 哲也 (産総研)

- プレス発表

2009年2月25日「複雑な配線を1本にしてノイズに強く低コストの省配線化技術を実現」

● この研究は、財団法人北九州産業学術推進機構からの支援により実施されました。

産業機器内の配線の現状

産業用ロボットや半導体製造関連装置などの産業機器には、一般に数百以上のセンサーやアクチュエーター、モータードライバーなどが用いられており、それらを接続する信号ケーブル数は数百から千を超えます(図左側)。産業機器の組み立て時間の半分以上が、これら膨大な配線関連の作業で占められています。このため、産業機器内の多数のセンサーやアクチュエーターなどと制御装置を1本のケーブル(シリアルバス)で接続することで膨大な配線を解消する省配線化技術が以前から注目されています。しかし、耐ノイズやコストの問題などで汎用性の高い実用化には至っていません。

シリアルバス通信システムによる省配線化

このシステムは、1本のシリアルバスケーブルで複数のインターフェースを接続し、インターフェースを介して産業機器を制御するコントローラーと多数のセンサー、アクチュエーター、モータードライバーとの間で通信します(図右側)。特徴は、次の通りです。

(1) 実時間性と頑健性に特化したシンプルな通信プロトコルを発明したことにより、高速できわめてノイズに強い通信を実現しました。仮にシリアルバスの信号をかき消すような強力なノイズが入っても、ノイズの解消後0.3 ms以内に通信が再開できます。また、通信遅延が0.2 ms以下の実時間性と2 Mbpsの通信速度が得られています。

(2) 安価な汎用の電子部品だけで省配線システムを構成できるため、これまでに比べコストを1/5から1/10に軽減でき、実用性を大幅に向上させました。

(3) このシリアルバス通信システムの導入は、既存の産業機器制御用ソフトウェアを変更せずに可能であり、多数の配線をこのシステムに置き換えるだけで、きわめて簡単に省配線化できます。これにより、大幅な生産性の向上、機器の小型軽量化、メンテナンス性の向上が可能となりました。

試作したプロトタイプを実際の半導体チップ部品出荷検査装置に組み込んで評価実験を行い、システムの有効性を確認しました。この検査装置には300個ほどのセンサーが接続されていて、半導体チップの検査選別と包装を高速で行うため、実時間性が特に重要ですが、正常動作を確認しました。

このシステムは、多数のセンサーを使用する産業用機器全般、産業用ロボット、車載電装品など製造業での実用化から、ヒューマノイドロボットへの組み込みまで幅広い分野へ応用することができます。

今後の展開

このシステムの完成度を高め、2010年度までの実用化を考えています。また、開発した通信プロトコルの国内・国際標準への展開も目指します。

