

分散制御ロボットにおける CAN コンポーネント

○三浦 俊宏, 水川 真 (芝浦工業大学)

CAN Component for the Distributed Control Robot System.

○Toshihiro MIURA, Makoto MIZUKAWA (SIT)

Abstract: In this paper, we report the RT-Component to provide CAN communication functions to RTCs. We named this RT-Component as "CAN Controller Component". We use XL Family Products available from Vector Japan as CAN Controller. By this RT-Component, it becomes possible to use CAN communication easily to develop the Distributed-Control-Robot and the Distributed-Control-System.

1. はじめに

近年、ロボット技術の急速な進歩により産業用ロボットだけではなく一般向けロボットも登場し、一般社会にもロボットが普及し始めている。今後、一般社会へ更にロボットを普及させるためには人の暮らしの中で状況に応じた様々なユーザーの要求を満たすロボットが求められると予想される。そのため、ロボット開発の現場において大幅なニーズの多様化に合わせた柔軟で容易なロボット開発方法と共通化されたプラットフォームが必要となってきた。

こういった問題を解決するロボット用プラットフォームとして、産業技術総合研究所で研究開発が行われている RT-Middleware(Robot Technology Middleware)がある。

本稿は、この RT-Middleware を使用し本研究室で研究開発を行っている分散制御ロボット (PAR: Physical Agent Robot) の CAN(Controller Area Network)通信の機能要素を RT-Component 化したので報告する。また本稿では以後 CAN 通信の機能要素を実装した RT-Component を CAN Controller Component と呼ぶ。

2. PAR (Physical Agent Robot)

PAR とは、本研究室で研究開発を行っている遠隔地との情報伝達、人間との相互作用を実現する物理エージェントシステム (PAS:Physical Agent System) ^[1] や屋外環境での自律移動で使用しているロボット^[3] PAR は機能要素ごとに処理系を搭載する(以下、サブシステム)分散制御系を採用し、このサブシステム間のネットワークには CAN を採用している。CAN は、1989 年に Robert Bosch GmbH 社により開発され、ISO で国際的に標準化されたシリアル通信プロトコルである。当初車載系の LAN として開発されたものであるが、その信頼性や洗練された故障検出機能などが認められ、ビル・オートメーション・医療機器・海洋関係の電子機器など幅広い分野で使用されている。これによって、PAR はサブシステムの組み合わせで容易に構築することが可能となり、多様な機能要求に応じることが可能なシステム構成となっている。

3. 目的と効果

CAN Controller Component は、PAR のように容易に分散制御ロボットやシステムを構築することを可能とする CAN 通信の機能要素を RT-Component 化し提供することによって技術の共有・蓄積への貢献を目的とし実装を行った。これによって、CAN 通信の部分を意識せず CAN を使用した分散制御ロボットやシステムの開発することが可能となり、大幅なニーズの多様化に合わせた柔軟で容易なロボット開発を行うことが可能になると考えられる。

4. CAN Controller Component

4.1. システム構成

CAN Controller Component は、2 つの CAN バスに CAN メッセージを送受信することが可能な構成となっており、それぞれの CAN バスに送受信できるように入力ポート及び出力ポートを持たせた。また、両方の CAN バスに送受信可能な入力ポート及び出力ポ一

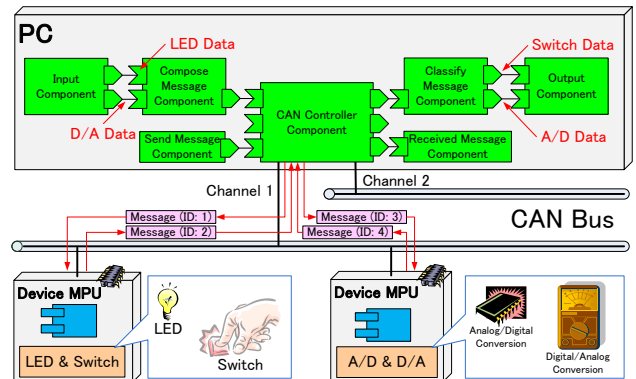


Fig. 1 CAN Components System

トも持たせた。

さらに、CAN Controller Component には受信する CAN メッセージ ID のフィルタ機能を実装しており、RTCLink 上で受信したい ID のメッセージの設定を動的に行うことが可能となっている。

4.2. CAN Controller Component の実装

CAN の通信機能要素を RT-Component 化するにあたり本研究室で使用しているベクター・ジャパン社製 XL ファミリー製品^[2]を使用し実装を行った。

また、CAN Controller Component の動作確認及び評価を行うにあたり Fig. 1 のようなシステムを作成した。これはコンソールで入力した LED と D/A 変換の指令値を Input Component で出力し、このデータをもとに Compose Message Component で ID, DLC などの設定をして CAN メッセージの生成を行い出力する。Classify Message Component では、Device MPU で出力された CAN メッセージを分析し、スイッチ及び A/D 変換の状態を各出力ポートから出力し、Output Component でコンソールに出力する。Send Message Component 及び Received Message Component は CAN Controller Component へ直接 CAN メッセージを送受信するテストコンポーネントである。以上の RT-Component を使用することによって、LED やスイッチの 1 個 1 個を容易に制御することが可能となった。

5. まとめ

本稿では、CAN 通信機能要素を RT-Component 化した CAN Controller Component について報告した。本コンポーネントを使用することによって CAN 通信を容易に使用することが可能となり、様々な分散制御ロボットやシステムを容易に開発することが可能となる。

参考文献

- [1] 水川 他:物理エージェント(PAS)を用いた、遠隔地人間協調系の基本検討, SI2000, pp125-126
- [2] Vector Japan, <http://www.vector-japan.co.jp/>
- [3] 池田 他:屋外自律移動ロボットの実装と要素技術, SI2007