

— 遠隔監視制御システムの通信形態に関する提案 —

村田 由香里 早瀬 健夫
田原 歩 松本 一教 守安 隆
(株) 東芝 情報・社会システム社

1. はじめに

近年インターネットの普及に伴い、従来クライアント/サーバシステムとして構築されてきたシステムをWWW化することによって、任意の利用者がブラウザ上からシステムを利用できるような体系へと変遷しつつある。WWW化する利点として、クライアント側に専用ソフトを事前にインストールする必要がなく、又インターネット上の任意の位置から接続可能であることが上げられる。一方産業分野において、特に道路や、下水道、生産工場ラインの監視制御システムでは、広範囲の地域を24時間体制で監視するシステムが必要である。従来、現場と管理室が互いに連絡し合いながら監視制御してきたシステムを、より迅速に柔軟な対応を実現するため、遠隔監視制御システムのニーズが高まってきた。このような背景のもとに、我々は産業分野におけるWWW化のためのトータルソリューションを開発中である。本稿では、その重要な機能の一部であるデバイスの遠隔制御方式に関する分散オブジェクト技術の利用について報告する。

2. 遠隔監視制御システムの通信

遠隔監視制御システムの基本機能は、デバイス自体の動作制御、及びデバイス状態を監視するための、動作データ/アラームの収集である。動作制御は、遠隔クライアントからデバイスに対する操作イベントであるが、動作データ/アラームの収集は、デバイスから遠隔クライアントに対して任意に発生するイベントである。このため、遠隔監視制御システムを実現する場合、遠隔クライアントとデバイス間で双方向通信を実現する必要がある。現在、遠隔監視制御システムの多くでは、この双方向通信を実現するために、TCP/IPのソケット通信を用いて、システム毎に固有のバイナリデータフォーマット及び通信プロトコルを決めて実現している。このような通信方式が用いられる背景として、次の点が上げられる。

- 1) デバイス制御では、RS232Cによるシリアル通信が従来から行われており、制御デバイス毎に制御コマンドに準じたバイナリデータが利用されてきた。従って、LAN経由の遠隔制御を行う場合も、制御コマンドのバイナリデータに、LAN上の遠隔サーバへの宛先をヘッダとして付加したものを送付することとした。
- 2) 遠隔監視制御システムにおいては、異なるメーカーの制御システムとの接続を実現する必要があり、どのようなフォーマットでも送受信可能であるソケット通信が利用された。

一方、通信の側面からだけでなくシステム自体の拡張性を考えた場合、制御系システムはデバイス対象をオブジェクトとして抽出できるため、オブジェクト指向開発に向けたシステムと言える。オブジェクト指向開発による遠隔制御システムの双方向通信では特に分散オブジェクト通信による方式を用いた方がより、容易に柔軟なシステム構築が実現できる。遠隔監視制御システムに分散オブジェクト通信を適用した場合の優位性について次に述べる。

3. 分散オブジェクト技術の適用

本稿では、デバイス対象をオブジェクトとして抽出し、遠隔監視制御システムを実現する場合を検討する。一般的に、図1,2に示されるような遠隔監視制御システムのクラス構成が実現できる。遠隔機器クラスに定義されるメソッドは、各デバイス毎に制御できるコマンド、及び収集データ/アラームの設定/取得メソッドとして定義される。このような構成において、遠隔通信にソケットによるバイナリデータフォーマットを用いた場合を図1に、分散オブジェクト技術を適用した場合を図2に示す。ソケットを用いる場合、オブジェクトという概念が存在しないため、送受信する電文を作成/分解する機能、及びプロトコルを管理する機能が、クライアント/サーバ間双方で必要となる。一方、分散オブジェクト技術を用いる場合は、遠隔機器クラスに定義されたメソッドそのものを遠隔通信として利用すれば良く、電文を作成/分解する必要はない。電文管理を行うのは、実際にバイナリ電文が必要なRS232Cの通信を行うサーバだけでよい。このように、遠隔監視制御システムでは、クライアント-サーバ間、遠隔機器における命令/通知、すなわちメソッドそのものを認知したいので、分散オブジェクト技術が有用であると考えられる。

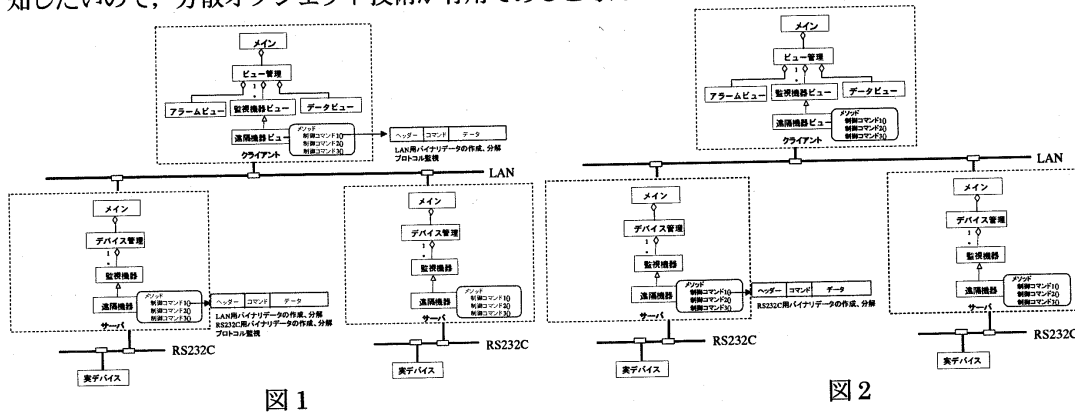
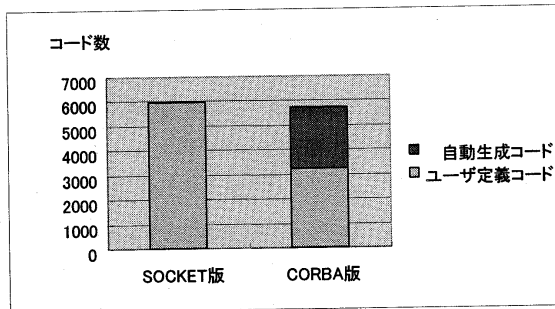


図1

図2

4. 評価

分散オブジェクト技術適用の有効性を評価するため、3節で述べた構成をもつ遠隔監視制御システムにおいて、ソケット通信で実現する場合と、分散オブジェクト通信で実現する場合について、コード数を比較評価する。



左記のように、ソケットによる通信を用いる方式では、電文の作成/分解、及びプロトコル管理に関係するコードが大量に発生するため、コード数が増える傾向にある。一方、分散オブジェクト技術を適用した場合では、自動的に作成されるコードによってフォーマット変換が隠蔽されるため、結果的にユーザが作成するコードは減少する傾向にある。

5. おわりに

4節の評価結果が示すように、遠隔監視制御システムにおけるクライアント-サーバ間では、特にオブジェクト指向開発を行った場合、制御対象を示すクラスを分散オブジェクトにすることで、遠隔通信をクラスのメソッドとして実現でき、柔軟なシステムを構築できる。

参考文献

- [1] 早瀬健夫 ほか, 産業分野の IT ソリューション, 情報処理第 60 回全国大会 5G-09, 2000.3
- [2] 田原歩 ほか, 産業分野の IT ソリューション, 情報処理第 60 回全国大会 3G-03, 2000.3
- [3] 松本一教 ほか, 産業分野の IT ソリューション, 情報処理第 60 回全国大会 5G-08, 2000.3