

インターネット連携システムにおける通信プロトコル変換方式の検討

3P-5

今井 功 祢宜 知孝 楠 和浩 高井 伸之 下間 芳樹

三菱電機（株）情報技術総合研究所

1. はじめに

近年のインターネットの普及及び拡大により、これまでLAN環境で利用していたクライアント/サーバ・システムをインターネット環境に対応させる事が可能となった。TCP/IP以外の通信プロトコルを使用したクライアント/サーバ・システムをインターネット環境で利用する場合、通信プロトコル変換を行う必要がある。

本稿では、3種類の通信プロトコル変換方式を提案し、それぞれの特質について比較検討した結果について報告する。

2. システム構成

図1に示すようなインターネット連携システムを想定する。クライアント及びGatewayは、電話回線または専用線を通してインターネットに接続され、TCP/IPによる通信が行われる。また、Gatewayと設備間には、設備向けネットワーク（TCP/IPを含む）により接続される。設備向けネットワークとは、Gatewayと設備間を接続しデータ交信を可能とするために必要なデータ構造と通信プロトコルを有するネットワークを意味する。クライアントには、設備に対するア

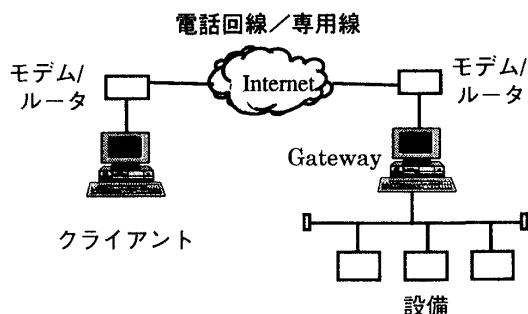


図1 システム構成

クセスを目的とする業務アプリケーションを搭載する。また、Gatewayには、業務アプリケーションからインターネットを通して設備に対する遠隔アクセスを可能とするために必要な通信連携処理及び通信プロトコル変換の機能を有する通信支援ソフトウェアを搭載する。

以上の構成により、クライアント上の業務アプリケーションが、Gatewayを介して設備に対して遠隔アクセスする。

3. 変換方式

業務アプリケーションと設備間の通信データ構造及びプロトコルシーケンスは、通信プロトコル毎に異なる。インターネットを通してクライアント上の業務アプリケーションが、設備にアクセスするための通信プロトコル変換方式として、次に示す3つの方法が考えられる。

方式1：RPC方式

RPC(Remote Procedure Call)とは、遠隔のシステム内にある手続きを呼び出す手段であり、分散アプリケーションを構築するための技法である。本方式は、Gatewayと設備間を接続する設備向けネットワークに応じた通信プロトコルデータの生成と通信プロトコル処理を実行するための手続きを実装する。クライアントは、この手続きを呼び出すことにより処理を実行する。

方式2：設備向けネットワーク依存変換方式

本方式は、Gatewayと設備間を接続する設備向けネットワークに応じて、通信プロトコルデータの生成と通信処理をクライアント側で実行する。クライアントは、設備向けネットワークに応じた通信プロトコルデータの生成を行い、そのプロトコルシーケンスによりGatewayとデータの送受信を実行する。クライアントで生成された通信プロトコルデータは、TCP/IPを利

用してGateway側に渡される。Gatewayは、受信した通信プロトコルデータを設備向けネットワーク用通信ドライバを通じて、設備に対してデータ送信する。

方式3：クライアント-Gateway間ネットワーク依存変換方式

本方式は、Gatewayと設備間を接続する設備向けネットワークに応じて、通信プロトコルデータの変換と通信プロトコル処理をGateway側で実行する。クライアント側では、Gatewayと設備間のネットワークに関わらず、TCP/IP用の通信プロトコルデータを生成し、TCP/IPの通信プロトコル処理に基づいてGatewayとの送受信を実行する。Gateway側では、設備にアクセスするため、クライアントから受信したデータを設備向けネットワーク対応の通信プロトコルデータに変換すると共に、TCP/IP通信プロトコルから設備向けネットワークの通信プロトコルに変換する。

4. 各方式の評価

各実現方式における通信プロトコル変換方式の比較結果を表1に示す。

方式1は、通信プロトコル共通なインタフェースを提供するため、設備側で新規に通信プロトコルを追加した場合でも業務アプリケーションの変更が不要であり、他の2方式に比べ拡張性が高い。

方式2は、RPC方式に比べ既存の業務アプリケーションからの改修作業は少ない反面、新通信プロトコルへの対応では改修作業が多くなる。

方式3は、業務アプリケーション側の改修作業は少ないが、TCP/IPでの通信プロトコル処理を設備向けネットワークにマッピングできない場合は、通信プロトコル変換が不可能となる問題がある。

5. おわりに

本稿では、インターネット連携システムにおける通信プロトコル変換方式の検討結果について述べた。今後は、以上の検討結果に基づき、各変換方式の性能評価を実施する予定である。

表 1 実現方式の比較結果

比較項目	方式1	方式2	方式3
既存業務アプリケーションとの互換性	RPCによるインタフェースを基に、業務アプリケーションを構築する。クライアント側で行っていた通信処理をGateway側に移行するため、改修作業は大きい。	業務アプリケーションの下位に、Gatewayと設備間の通信プロトコル向けデータをTCP/IPで送受信するためのデータ処理機能を実装する必要がある。	アプリケーションがTCP/IPをサポートしている場合、特に改修作業は発生しないが、TCP/IPから設備向けネットワークに通信プロトコル変換できるか問題となる。
クライアントとGateway間の応答性能	インターネット間の通信回数は少ないが、マーシャリング/アンマーシャリングが応答性能に影響する可能性がある。	クライアントとGateway間の通信(設備向けネットワークの通信プロトコル処理)回数に依存する。	左記と同様。但し、TCP/IPによる通信処理が、設備向けネットワークの通信回数より少ない場合は性能的に有利。
メモリ性能	Gateway側で通信プロトコル変換機能を持つ事により、クライアントは処理機能が小さくなり、メモリ使用量も少なくなる。	クライアント側で通信プロトコル変換機能を持つ事により、Gatewayは処理機能が小さくなり、メモリ使用量も少なくなる。	クライアントは、設備向けネットワークに依存しないため、ネットワークの種類が増えても、メモリ使用量は変わらない。
新規通信プロトコルへの対応	Gateway側で通信プロトコル対応のデータ処理機能を追加する必要が有るが、通信プロトコルの種類が増えても、クライアント側の業務アプリケーションの変更は不要。	クライアント及びGatewayの両方で、データ処理機能を追加する必要がある。	クライアント側は特に変更する必要はないが、GatewayでTCP/IPから新規通信プロトコルに変換出来かどうか問題となる。