

モバイル通信向け遠隔データ同期ミドルウェア JCapita

3H-6

小野 良司 下間 芳樹

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所*

1 はじめに

イントラネット内のネットワークは、LAN が専用回線や公衆回線で相互に接続された構成をとる。ネットワーク利用の増大により、インターネットを介して、あるいは従来のような有線回線ではなく無線回線を介して同様のネットワークを構築したいという要求が生じている。

JCapita は、無線通信環境に特化したデータ共有環境を提供し、無線通信環境上での効率的なデータ処理システムの作成を可能にする。また、JCapita と既存のデータ共有プラットフォームとの連携を可能にし、シームレスなデータ共有環境を提供する。

2 MNCRS データ同期 API

MNCRS (Mobile Network Computer Reference Specification)[1] は、NCRP (Network Computer Reference Profile) の拡張として、モバイルデバイス特有の機能要求を定義し、その指針を示したものである。また MNCRS ではこれに加え、定義された機能要求を満足するための API を定義している。これらの API の一つに、データ同期 API(Data Synchronization API) がある。データ同期 API は、モバイル NC 間、あるいはモバイル NC とサーバとの間でデータの同期を行うための API である。

データ同期 API のコンセプトイメージを図 1 に示す。アプリケーションは、データ同期 API を用いて SyncStore と呼ばれるコンテナオブジェクトを生成し、Synchronizable オブジェクトと呼ばれるデータコンテナを SyncStore に登録する。アプリケーションは Synchronizable オブジェクトに任意のデータを格納することができる。Synchronizable オブジェクトに生じた変更は、アプリケーションからのトリガに応じて Synchronizer が取り出し、Synchronizer 間の通信を経由して、同期を行っている他のマシン上

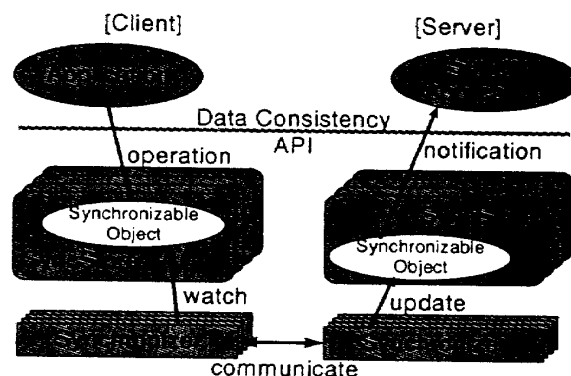


図 1: データ同期 API のコンセプトイメージ

の SyncStore へも適用される。これにより、Synchronizable オブジェクトを単位としたデータの同期を行うことができる。

3 JCapita

3.1 概要

JCapita は、モバイル端末を含んだシステム上に分散して配置されたアプリケーションコンポーネント間で、楽観的手法に基づく柔軟なデータの同期を行うことを可能にする遠隔データ同期ミドルウェアである。JCapita の仕様および実装は、MNCRS のデータ同期 API に基づいている。

JCapita はモバイル環境、特に低速かつ低品質な無線通信環境上での利用に特化している。JCapita に含まれる Synchronizer は、データ転送途中の切断に際し転送状況を保存することが可能であり、通信状態の不安定な無線通信を用いる場合に有効である。また、多様な通信メディア/プロトコルに適合した Synchronizer を用いることで、様々な運用環境に対応する。例えば、下位通信レイヤに SMTP を用いた Synchronizer によって、ファイアウォールを越えたデータ共有システムを、既存のセキュリティポリシーに変更を加えずに構築できる。

*Ryoji Ono, Yohsiki Shimotsuna, Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

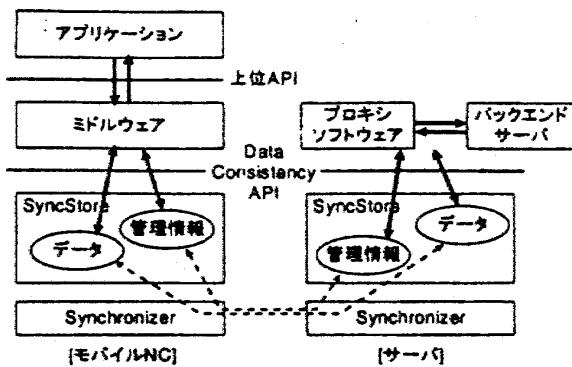


図 2: JCapita を利用したシステム構成の例

3.2 システムイメージ

JCapita を用いたシステムのイメージの一例を図2に示す。

モバイルNC上のミドルウェアとサーバ上のプロキシソフトウェアは、JCapitaを用いて弱いデータ共有を行っている。モバイルNC上のミドルウェアは、アプリケーションからの要求に応じ、共有データや管理情報の変更や獲得を行う。プロキシソフトウェアは共有データの内容に基づき、適宜バックエンドサーバとのコミュニケーションを行って、ミドルウェアによって行われた変更のバックエンドサーバへの適用と、データや管理情報への必要な変更を行う。

これにより、ミドルウェアはアプリケーションに対し、バックエンドサーバへのシームレスなアクセスを提供することができる。また、ミドルウェアとプロキシソフトウェアからは、JCapitaのインタフェース（データ同期API）を操作していれば良く、下位の通信環境に関連する処理はJCapita側で行われる。

3.3 他のデータ共有機構との連係

現在、オブジェクト指向モデルを用いてデータ共有やデータの同期を行うためのプラットフォームは、既に幾つか存在している。JavaSpacesやCORBAに代表されるこれらの既存のプラットフォームは、その動作環境として有線による比較的高品質な通信環境を前提としている。

これらのプラットフォームに対して、JCapitaは無線通信環境に特化したミドルウェアである。JCapitaではさらに、JCapitaから既存のデータ共有システムへのプロキシを提供し、無線環境と従来のインターネット/イントラネットとの融合を行う。JavaSpacesやCORBA上で動作するシステムと連係し、相互に補

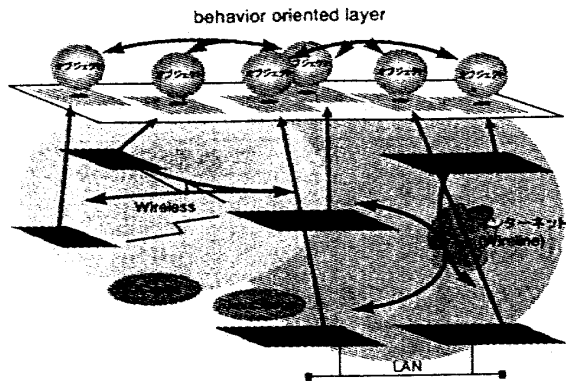


図 3: Java エージェント MonJa

完しあうことで、アプリケーションに対してシームレスなデータアクセスを提供する。

例えば、JavaSpacesではタプル類似のデータ保存空間を複数のクライアントから参照/変更することができる。一方、JCapita上のデータ共有機構を用いれば、楽観的ポリシーに基づく同様のデータ共有が可能である。これらをプロキシによって連係させ、データ共有システムを無線環境上だけでなくインターネット/イントラネット上にまで拡張できる。

JavaエージェントシステムMonJaでは、データおよびスクリプトを持ち自律的動作を行うようなオブジェクト（エージェント）を、JCapitaをベースとして共有/移動している（図3）。JCapitaと他のデータ共有システムとの連係によって、シームレスなデータ共有機構上でのエージェントの共有/移動が可能となり、動作環境に依存しないエージェントアクセスを提供することができる。

4 まとめ

JCapitaはMNCRS標準に基づき、シームレスなデータ共有環境を提供しようとするものである。今後、JCapita上で実際に多種のアプリケーションを構築し、JCapitaの性能の定量的評価、およびシステム構築のための方法論の検討を行っていきたい。

参考文献

- [1] Mobile network computer reference specification,
<http://www.internet.ibm.com/computers/networkstation/os/mncrs.html>