

Ⅱ-8 遠隔サーバ群を利用したデータベース運用システム

山本 英樹¹
Hideki Yamamoto

満田 広司²
Koji Mituta

中平 淳³
Jun Nakahira

【抄録】CORINS（工事実績情報サービス）、TECRIS（測量調査設計業務実績情報サービス）の利用方式には、各発注機関が管理するサーバに更新データを定期的に配信することで、メインデータベースの複製を提供し検索に供する方式がある。配信システムはこのサービスを提供する際のメインデータベースの複製を行うシステムであり、あまり例のないものであるが、その構築の背景と構築・運用上のポイントについて述べる。

【キーワード】CORINS（Construction Records Information Service）、TECRIS（Technical Consulting Records Information Service）、工事情報、業務情報、データベース、配信、サーバ

1. はじめに

CORINS/TECRIS は、公共発注機関における公正で客観的な建設会社選定を支援することを目的としたデータベースサービスである。このデータベースは、現在2種類のサービス提供方式があり、発注機関はこの何れかの方式による利用が可能となっている。

1つめの利用方法には、発注機関側のPCからプライベートネットワークを経由してJACICのデータベースを検索し利用する「検索提供サービス」がある。この方式は、簡便に導入できる反面、発注機関が自身の情報と組み合わせて情報を活用するといった仕組みを実現するには制限がある。

特に規模の大きい発注機関においては利用頻度が高い事もありCORINS/TECRISの情報と自身の情報を組み合わせて活用したいとのニーズが高い。

そういった発注機関のために用意されたもう1つの利用方法が「直接提供サービス」である。このサービスは発注機関が所有するデータベースにJACICより更新データを週1回提供することでJACICのメインデータベースの複製を提供するというものである。

このサービスにより、発注機関は自身のシステム環境内にCORINS/TECRISデータベースの複製を保有する事となるため、発注機関独自の情報と組み合わせた活用が容易に行える。

本報告ではCORINS/TECRISデータベースの複製を提供するためのシステムである配信システムについてその特徴を述べる。

2. CORINS/TECRISのデータベース構成

JACICにはCORINS/TECRIS情報を集積管理するためのデータベースがあるが、これとは別に先のサービスを提供するために最適化された検索用のデータベースを生成している。この最適化されたデータベースをここでは便宜的にCORINS/TECRISのメインデータベースでと呼ぶこととする。このデータベースはJACIC環境内に保持している。

直接提供サービスが、発注機関の環境にこのメインデータベースの複製を提供するサービスである事は既に述べたが、技術的な表現で言えばデータベースのレプリケーションを行うサービスである事から、ここでは便宜的に発注機関側の複製データベースをレプリカデータベースと呼ぶ。

図-1にこれらのデータベース構成の概念図を示す。

1 ; 株式会社 土木情報サービス 03-5114-3191

2 ; 財団法人日本建設情報総合センター 03-3505-0452

3 ; 財団法人日本建設情報総合センター 03-3505-0452

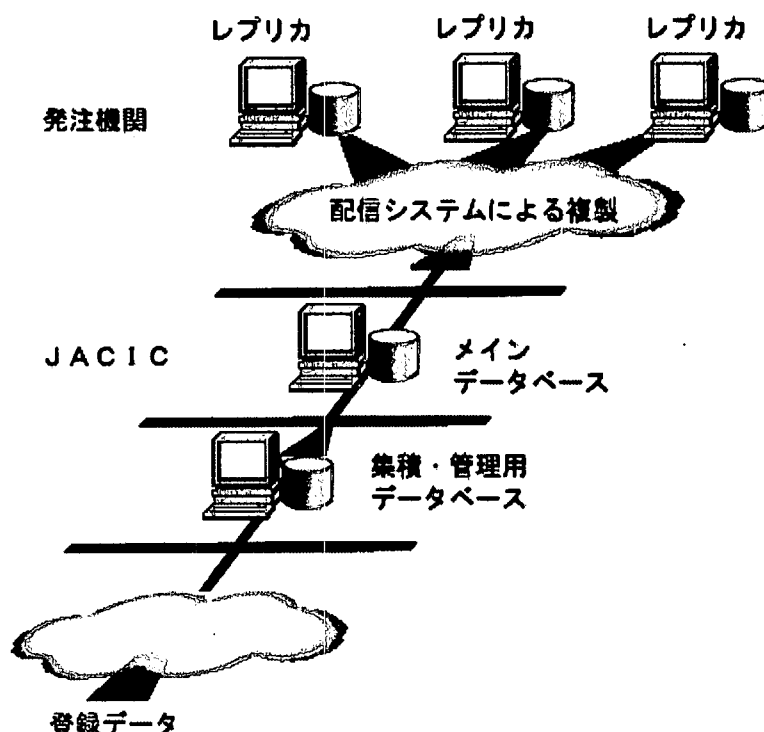


図-1 CORINS/TECRISデータベースの構成概念図

3. 配信システム構築の経緯

データベースの複製を生成するシステムを考えた場合、その方法の1つとしてデータベース製品に実装されている機能（レプリケーション機能）を用いるという選択がある。

しかし、ある製品固有の機能を使う事は、将来的にもその製品を使い続ける必要が生じる事を意味する。これは現状においても適用可能な考え方と思われるが、製品固有機能の採用は当該製品が将来に渡り機能提供を保証しない状況においてはリスクを抱える事となる。仮に提供し続ける場合であっても、多くの場合異なるバージョン間において同様の動作をする事は保証されない。

CORINS/TECRISの運営が開始された1994～1995年当時はデータベースエンジンとして、Oracle、Sybase、DB2等の製品が市場でしのぎを削っており、当時の市場の状況から考えて、ある特有製品固有の機能を採用する事は大きなリスクとなり得た。

次に、配信システムはその性格上プライベートなネットワークを経由して提供されるが、当時はネットワーク容量が非常に貧弱であり、瞬時のデータ転送が困難でもあった。

特に将来的に数千という発注機関をサポートする事を想定した場合、機関あたりのネットワーク占有率を可能な限り小さくを抑える必要があった。

データベース製品のレプリケーション機能は一般的にトランザクションつまり更新が完了するまでネットワークを占有できる必要がある。CORINS/TECRISの配信においては平均的に1機関あたり2時間の更新時間を必要とするため、1日あたりに処理できる発注機関数が12機関程度となってしまう。とは言え、別の日にスケジュールし配信・複製を行う事で発注機関毎にデータベースの内容が異なる状況も避ける必要がある。単純に発注機関毎に専用の回線を用意するという方法もあるが、将来的に数千という発注機関をサポートする事を考慮するとランニングコスト面で不利である事は容易に推測できた。

これらの状況から、可能な限り特定データベースの機能に依存しない事、レプリケーション機能と同様にトランザクション保証ができる事、必要なデータを転送する間のみ回線を占有し更新時は回線を切り離せる事、といったシステム構築上の要件が洗い出され、結果配信システムという独自のシステム構築が必要との結論に至った。

4. 配信システムの構築

先に示したシステム構築上の要件および運用上の要件を満たすために、配信システムは図-2に示すような3つのサブシステムから構成されることとなった。

サブシステムの1つ目は、週1回の更新データを生成するための抽出システム、2つ目にこの生成された更新データを管理し転送するための管理システム、3つ目は転送された更新データを用いて発注機関のデータベースを更新するための更新システムである。

配信システムの更新データは、SQL という「標準的なデータベースの操作言語の集合」として生成される。この標準的な操作言語を採用する事により、データベース製品の依存性を排除した。この処理を抽出システムに実装する事により、それ以降に更新されるデータベースについては製品依存の制限から解放されることとなる。

CORINS/TECRIS では、データベース更新後の総件数といったサマリー情報を提供する必要があるが、これはデータベース更新後にはじめて生成できる情報である。しかし、発注機関側のデータベースでこのサマリー情報の生成処理を行った場合、更新処理時間がかかるという問題があった。サーバのCPUクロックが100MHzに満たない時代に各発注機関のサーバの性能が保証されない環境では非現実的な選択である。

これらから、必然的にサマリー情報はJACIC側のメインデータベース上で生成する事となったが、先の抽出データと合わせた上で一つのトランザクションとして完結させる必要がある。

管理システムの重要な機能として、この抽出データとサマリー情報を1つのトランザクションとして生成する機能がある（この生成されたファイルをここでは便宜的に更新トランザクションデータと呼ぶ）。この時、複数週の更新トランザクションデータを実行した場合であっても、正常に処理できるよう、あるいは誤った週の更新トランザクションデータが送信された場合であっても、正常に更新を停止するよう毎週の更新トランザクションデータは管理システムによりバージョン情報が付与されている。

更新システムは基本的に、SQLの集合体いわばプ

ログラムの集合体である更新ファイルの、実行管理をまかなっている。したがって、更新中であってもJACICと発注機関を回線で接続する必要は無く、更新トランザクションデータの転送時とその処理結果取得時のみ接続すれば良い事となる。

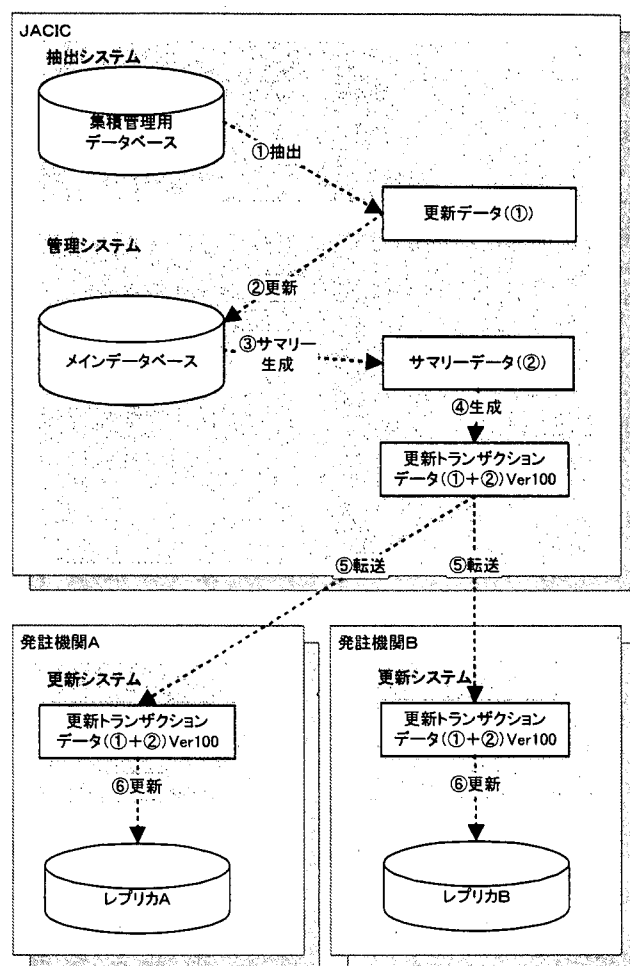


図-2 配信システムのサブシステム構成図

5. 配信システムの運用

配信システムは高度なシステム機能を有してはいるが、その運用にはきめ細かい対応が要求される。今まで述べた機能は、あくまで発注機関のデータベースが期待どおりの状態で適性に稼働している事を前提としているが、データベースやサーバ、あるいは通信回線などのシステム環境は日々変化しており期待する状態が維持されとは限らない。これは発注機関のシステム環境においても例外では無い。特に配信システムの運用においてネックとなったのが通信障害である。従来は、ある曜日の深夜0:00から転送処理を行っていたが、無人で稼働させた場合に通信障害発生時の対応が遅れ、結果として発注機関のデータベースの更

新が滞る可能性があった。

したがって、現在では日中に転送処理を行い予期しない通信障害に対しても迅速な問題解決を図れるような運用形態をとっている。

このように、如何にシステム機能を高度化しようとも、現状のIT技術では日々変化するシステム環境を吸収しきれものでは無い。安定的なシステム稼働のためには運用による対処が重要となる。

6. 配信システムの成果

システム構築時点においては、製品依存性を排除しリスクを回避する事が重要なポイントであったがCORINS/TECRISの導入が進み、発注機関側の環境において、あるデータベース製品を用いたシステム資産が蓄積される現状においては、デファクト的にデータベース製品が固定化される段階に来ていると考える事もできる。

しかし、どのような製品技術を採用しても当該製品固有の制限により、継続的なシステム成長が困難になる、他製品技術への転換が困難となる等の問題が抱える点は今なお変わっていない。

配信システムの機能は確かに特徴的ではあるが、その事よりも、システムのライフサイクルが短命化する中において、CORINS/TECRISが配信システムの構築時に製品技術の問題を予見し1995年当時のシステムを現在まで長期に渡り利用できている事、現在までの運用経験から運用ルールの重要性を認識し今なお運用ルールの高度化へ取り組んでいる事が、配信システムの大きな成果と考える。

7. おわりに

現在、多くの組織がOSやミドルウェアのバージョンアップに伴いシステムの長期間・継続的な利用が困難となる状況に直面している。また、個別にシステムを構築してきた事に起因しそれらのシステムで整備される情報資産の活用が推進されない状況も顕在化しつつある。

配信システムは、情報システムと情報システムを繋ぐ橋渡しを行うためのシステムとして、構築から現在まで長期間に渡り運用されてきたが、この経験をもってしても、先に挙げた状況から脱却するための、全組織に有効な解を持ち得ていない。

しかし、それでもシステム環境は変化し製品はバージョンアップが繰り返され、現在も新たなシステム開発が進行している。問題の状況は拡大するばかりである。

我々は、配信システムやその他CORINS/TECRISに関わるシステムの構築や運用を通じて、建設産業のさらなる発展のために、これらの状況の解決に貢献ができる日がくる事を望んでいる。