

分散データベースを用いた図面管理方式の一考察

4W-3

清谷幸生\*  
\*東京電力（株）

長久宏人\*\* 井東泰子\*\*  
\*\*三菱電機（株）

1 はじめに

東京電力では、関東全域にわたる電力設備を管理するために、膨大な量の図面を保有している。これら大量の図面データの情報を効率的に管理するために、図面データを電子化して計算機上で管理するための地図情報システムの構築を進めている。しかし、取り扱う図面データの量が膨大であり、また関東各地のサイト（事業所）からそれらの図面データにアクセスする必要があるため、図面データの管理方式がデータ・アクセス時のレスポンスに大きく影響する。

本稿では、分散データベースシステムを用いた図面データの分散管理方式を取り上げ、それぞれの方式の特徴について考察する。

2 図面データの分散管理

上記の地図情報システムでは、各サイトからのデータ・アクセス要求が多いときには1日に数万件に上るケースがある。また図面データのデータ量が大きいいため、データの転送時間も大きくなる。これらのことから、各サイトで実用的なレスポンスを得るためには、図面データをホストで集中管理するのではなく、各サイトに分散して管理する方法が考えられる。図面データを分散管理する場合、管理境界にまたがる図面の管理方法について考慮する必要がある。

Management of drawing data in distributed database

Yukio KIYOTANI\*, Hiroto NAGAHISA\*\*, Hiroko ITO\*\*

\*Tokyo Electric Power Co., INC

\*\*Mitsubishi Electric Corp.

図面のように二次元的な広がりを持つデータを管理する場合、図面上には行政界のような意味的な管理境界と、データを管理上での物理的なデータ境界とが存在する。管理境界とデータ境界とは、図1に示すように全く別の境界線であるのが一般的である。

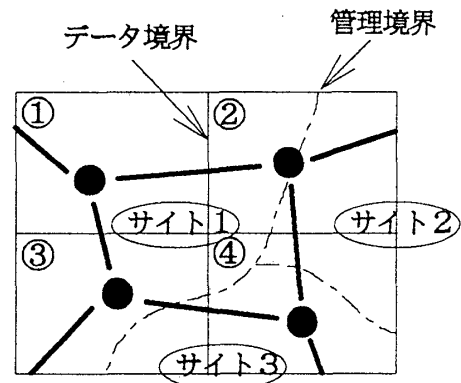


図1 図面上の境界線の例

図1の例では、図面②、③は2つのサイトから、図面④は3つのサイトからのアクセスを受ける。したがって、管理境界を含む図面（以下またがり図面）のデータをどのサイトに配置すれば良いかを一意に決定できないという問題がある。また、図面データを管理境界に合わせて改めて分割し直すことは、多くの労力と時間とを要し、現実的ではない。以上のことから、またがり図面を効率的に分散管理する方法について検討する。

3 またがり図面データの管理

またがり図面のデータを管理するには、以下の3通りの方式が考えられる（図2を参照）：

## (1) 代表サイト一元管理方式

またがり図面に関連するサイトの中から代表サイトを決めて、代表サイトのデータベース（以下DB）だけでそのまたがり図面データを一元管理する。

## (2) 関連サイト重複管理方式

またがり図面に関連するサイトすべてのDBでそのまたがり図面のデータを重複管理する。

## (3) 関連サイト複製管理方式

またがり図面に関連するサイトの中から代表サイトを決めて、そのサイトのDBでそのまたがり図面のマスタ・データを管理する。代表サイト以外のサイトには、そのまたがり図面データの複製データを配置する。

方式(1)では、マスタ・データが代表サイトのDBにしかないので、複数サイトからのアクセスを受けてもデータ不整合は起きない。しかし、代表サイト以外では、またがり図面を読み出すのにネットワークを通じて代表サイトにアクセスする必要がある。

方式(2)では、各サイトとも自分の管理範囲の図面データを持っているので、図面の読み出しは自サイト内だけで可能である。しかし、またがり図面データを更新する場合、他のサイトのDBとの整合性を保つために、2フェイズ・コミットなどを用いて他のサイトのDBを同時に更新する必要がある。

方式(3)では、代表サイト以外では、またがり図面の検索は自サイト内で行い、更新時のみ代表サイトのマスタ・データにアクセスする。マスタ・データに対する更新は定期的に各サイトの複製データに反映されるので、複製データの最新性は保証されない。

各サイトが常に最新のデータにアクセスする必要がある場合、方式(1)か(2)となる。更に、またがり図面のデータ更新が頻繁に行われる場合、複数のDBの整合性を確保するための負荷が大きくなる方式(2)よりも、方式(1)の方が適切であると考えられる。

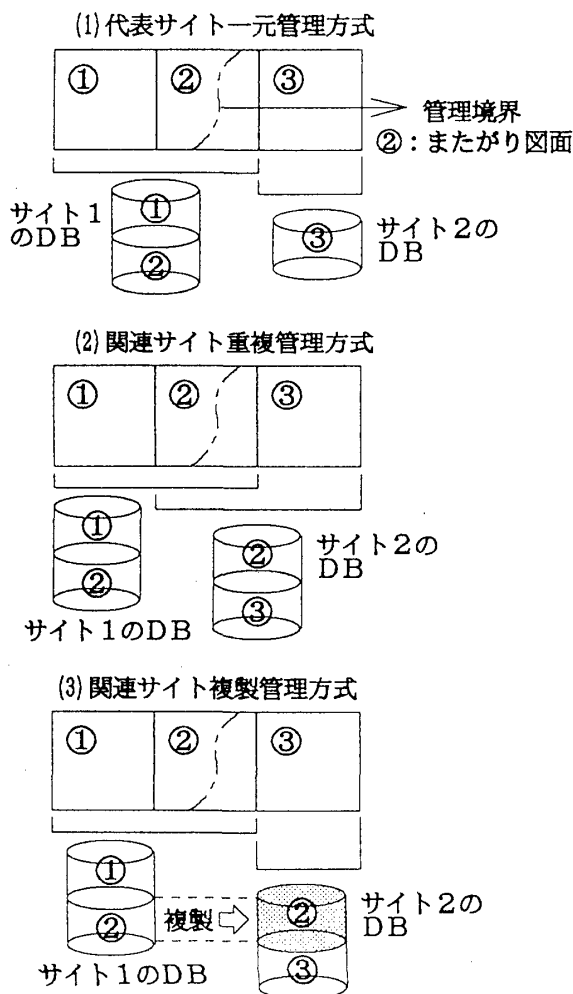


図2 図面データの分散方式

## 4 まとめ

本稿では、図面データを水平に分散管理するための方式をいくつか取り上げ、それぞれの特徴について考察した。今回、特に(1)代表サイト一元管理方式での性能面の確認をするために、2カ所のサイトを想定し、図面データを分散管理する簡単な図面管理システムのプロトタイプを構築したが、他サイトのデータの検索・更新時間とも良好な結果が得られた。

要素技術として検討した今回の結果を元にして、今後は業務アプリケーションへの適用検討を進める予定である。