

通信網構成データのビジュアル化方式

1 S-9

松村雅行 磯部成二 山室雅司

NTT情報通信網研究所

1. はじめに

需要傾向の連続的增加から不連続的変化への変更にもなるとして、通信網の計画管理業務は、突発的な計画変更や需要変動に柔軟に対応できるものでなければならない。このような業務は、現状を把握・評価し、将来を予測し、対策を評価し、実行するという手順で進められる。特に現状を把握するときに、網構成は視覚的に一覧できることが重要であり、把握の方法は状況に応じて変化する、即ち非定型であるという特徴がある。通信網計画管理における非定型な現状把握・評価業務とは、伝送路の経路、伝送媒体の種類、網構成上の階位等の構成状況を目的に応じた範囲と角度から把握し、計画の進行状況、信頼性、品質の確保状況、網構成の管理容易性等の評価をすることである。

以上の目的のために行う網構成状況の図式化を網構成データのビジュアル化と呼ぶ。またビジュアル化を実現するためのDB管理・操作の仕組がビジュアル化方式である。本稿は、このような非定型の業務要求に対応できる通信網構成データのビジュアル化方式を提案する。本方式の特徴は、機能をDB検索、データ一時蓄積、データ処理、データ表示に分類し、DB検索の結果に応じて表示情報を自動生成し画面表示する点と、結果を一時蓄積することにより対話的操作に対応可能としたところにある。

2. 通信網のビジュアル化方式への要求条件

ビジュアル化方式を検討するにあたっては根本的な要求として複雑な網構成情報を目的毎に図式で視覚的に一覧できることがあるが、その他にも以下のような要求条件がある。

(1)表示の対象となる網構成要素を特定しない汎用構成とすること。

伝送路の媒体の種類、通信能力を論理的に表した通信能力リソース、地理的経路等、様々な表示の対象が考えられる。

(2)各種パラメータの変更に従って表示内容が対話的

に変更できること。

同じデータで表示形態を変える場合、検索対象を徐々に限定する場合。例えば表示した網構成要素から一つの要素を選択し、それに関係のある要素を新たに表示する等。

(3)ビジュアル化AP開発・改良が柔軟にできること。

特定の業務や組織に閉じたシステムでなく、APの開発・改良が柔軟にできるアーキテクチャ [1] に基づくこと。

3. ビジュアル化方式構成要素

全体を図1に示す。4つの構成要素からなる。

- ・データ表示部：ユーザとのインタフェース部。網構成データをディスプレイ上に表示する。
- ・データ処理部：主制御、データ形式の変換、網構成状況の表示に適した配置データの生成を行う。
- ・データ一時蓄積部：DBから取り出した表示に必要なデータを蓄積する。5節で述べるように、画面操作による対話的な検索表示を行う場合に有効である。
- ・DB検索部：DBから構成情報を取り出す。いくつかの共通部品を含む。

4. 各部の実現技術

DB検索部、データ表示部について述べる。

4.1 DB検索部

検索部の特徴は処理を部品化したことである。部品には、通信網構成特有の操作を抽象化した汎用的な部品（リンクとノードで抽象化された網構成要素に対する検索・操作の処理） [2] と、APに依存した部品がある。前者についてはライブラリ化をはかることで再利用可能になる。ライブラリに登録された部品とAP固有処理を組み合わせることで、様々な非定型検索を短期間で開発・改良できる。またこれらの部品がSQLを隠蔽しているため、DBのテーブル構成の細部を意識することなく、通信網の知識で検索処理を組み立てることができる。

4.2 データ処理部

網の構成状況を表示する場合、その基本となるのはノードとリンクの表示である。定型業務のように

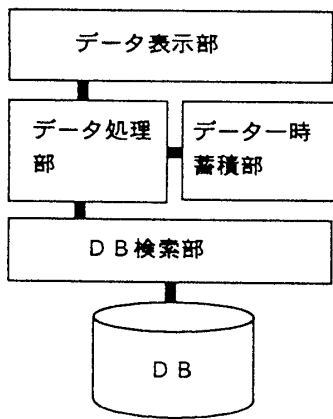


図1 構成要素

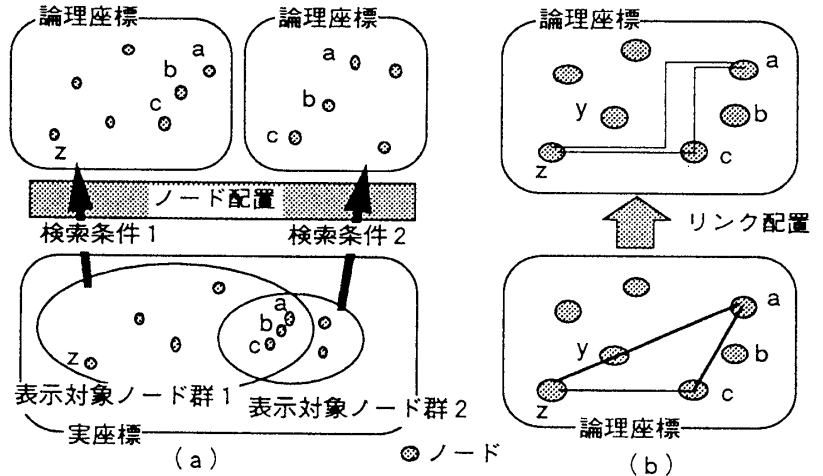


図2 ノード・リンクの配置

表示する対象範囲がAP開発時に決っている場合は、開発時に表示画面を作り込めばいい。しかし、本ビジュアル化方式のねらいとしている非定型な検索・表示を行う場合には、表示対象が広範囲にわたり対象網構成要素が特定されていないため事前に表示画面を作成することはできない。そのため表示したいデータが求まった後、そのデータに応じて自動的にノード、リンクの表示配置データを生成することになる。これを基本表示データ作成処理という。まず、表示空間に論理座標を導入し、その座標の格子点を考える。

(1)ノード配置

実世界の実座標（例えばビルの緯度経度）を表示空間の論理座標の格子点に写像する。この際、実座標で隣接しているノードは、同一の格子点に写像されることがありうる。このような場合は、ノードの実座標における相互の相対位置関係をできるだけ保存しながら、表示空間でのノードの自動再配置処理を行う。これにより、都市部と山間部を同時に表示した時に起きる、都市部のノード表示が見にくい状況が回避される。（図2のa）

(2)リンク配置

次に表示空間に配置された2ノード間のリンクを表示する。この場合、2ノード間の直線でリンクを表示すると他のノードを表示上跨いで、実世界でそのノードを経由している場合と表示上紛らわしい、という問題が生じることがある。表示画面作り込みでない本方式では、このようなことを避けるための処理を表示内容に応じてその都度行うことになる。表示空間の格子点のうちノードが配置されたもの以外の点をたどる線分列（例えば最短経路）を求め、これをリンクの表示とする。（図2のb）

5. 対話的ビジュアル化APの実現

ビジュアル化における検索・表示要求は、一括処理に適しているものと、対話的な処理に適しているものがある。対話的な処理を実現するためにデータ一時蓄積機能を利用する。

前節で述べたように、本方式では検討対象範囲に応じて基本表示データ作成処理を行なう。同一の検討対象範囲に対して様々な角度でデータを対話的に表示したいという時には、まず必要な一連のデータをDB検索してデータ一時蓄積部に保存する。次に、一連の検索の結果を表示するのに十分な基本表示データを作成・表示する。以後は画面操作によって与えられた表示条件に応じたデータを一時蓄積部から取り、その基本表示データと統合して表示する。例えば、任意のエリアの網（このエリアの取り方はAP開発時には決っていない）で今後数年分の伝送路工事計画を時系列的に表示する場合等に有効である。検索・表示処理を時系列に従ってDB部に検索をかけて行なうと、途中で伝送局（ノード）が増えることもあるので、その度に基本表示データ作成処理を行なわなければならない。

6. おわりに

今回提案したビジュアル化方式を適用し計画業務担当者と共にいくつかの通信網計画管理APを開発した。その結果、短期間で容易にAPの開発ができるようになり、本方式の有効性が確認できた。

[参考文献]

[1]本間, 鈴木, 笹原, 貝原: ネットワークオペレーションのアーキテクチャ, NTT R&D1993.2号
 [2]鈴木, 山室, 磯部: 網アドミニストレーションを指向するデータ操作言語の検討, 信学全大1993年秋季