

広域地図情報表示装置に要求される表示機能

1B-6

万代慶昭 山上宣彦<sup>o</sup>

株式会社東芝 情報通信システム技術研究所

1. はじめに

近年、自治体や電力、ガス会社等の広域ネットワーク・システムを扱う事業体で、CRT表示装置に地図情報を表示してシステム運用の効率化を図ろうとする試みが増えている。ここでは地図情報を直線と多角形の集合として処理するコンピュータ・マッピング・システムを考える。このようなシステムで用いる表示装置は一般のグラフィック表示装置を基礎としているが、マッピング・システム用にCADとは異なるアプローチが必要である。

2. マッピング・システムに要求される表示機能

要求される主な表示機能

- ① 広域の地図情報が定義できる
- ② なめらかな移動表示ができる
- ③ 高速で表示できる
- ④ 表示属性が変更できる

① マッピング・システムでは広域でかつ高密度の地図情報やネットワーク情報を扱うため、広い座標空間が必要である。ここで定義した全情報の中から処理内容に応じて必要な領域を切り出し、拡大縮小を行って表示装置に表示する。一般的には大縮尺表示で全

体を大まかに把握し、小縮尺表示で一部を詳細に確認する。このとき小縮尺になるほど表示される情報が増加する。ある縮尺でどの情報を表示するかはホスト・コンピュータで管理する。

② 小縮尺で地図の一部を拡大表示しているとき、表示しているネットワーク情報を、そのとき見えていない部分まで辿りたい場合がある。このときオペレータはポインティング装置で表示領域を順次移動させる。ただしそのネットワーク要素の付加情報(関連図、詳細メッセージ等)は画面の一部に常時表示する。

③ 表示性能では数秒以内の応答速度が要求される。このため地図情報とネットワーク情報はセグメント化して表示装置側に置く。各セグメントは識別名により個々に操作する。基本図形毎の表示性能も重要である。シンボルに多用される領域塗りつぶし処理も高速でなければならない。

④ ネットワーク主体のマッピング・システムで用いる地図情報は必要最小限に抑えるから、街路・河川・鉄道を主とし、個々の建物は含まない。これらは固定的な情報であり、表示内容もあまり変わらない。一方ネットワーク情報は実システムの状態変化に応じて頻りに表示内容が変わる。これらは直線・円・シンボル(領域塗りつぶし)等で構成され、表示属性は、色・線種・線の幅等である。特にネットワーク情報はセグメント化した後でも頻りに表示属性を変える必要があるため、セグメントの外でこれができる束属性テーブルを用いた間接指定がでなければならない。

### 3. 実現のためのアプローチ

これらの用途に適した装置として東芝では“GDS1800”を開発した。この構成を図1に示す。また、図2は図形表示の模式図である。

#### ① アクセラレータを追加

図2に示すように、定義した地図情報をフレーム・メモリに書込むときに、特定の矩形領域に含まれる部分を切出す処理（クリッピング）と、定義領域での座標情報をフレーム・メモリでの座標情報に変換する処理（座標変換）が必要である。この装置ではそれぞれの処理を専用のハードウェア・モジュール（アクセラレータ）で実行し、それらを連結してパイプライン処理で高速化を図った。また、ネットワーク情報の中ではシンボルとして領域塗りつぶしが多用されるので、この表示処理も専用のハードウェア・モジュールで実行する。これらにより従来のグラフィック表示装置に比べて数倍から数十倍（当社比）の性能向上を実現した。

#### ② 大容量フレーム・メモリを実装

従来のグラフィック表示装置では、CRTモニタに表示できる画素数と表示する映像を記憶するフレーム・メモリの容量はほぼ同じであるが、この装置では、表示できる画素数に比べてフレーム・メモリに記憶できる画素数は十倍以上である。ここに広範囲の地図情報を書込み、オペレータがポインティング装置により指定した部分を切出し、CRTモニタに表示する。この部分を定期的に移動できるようにするとオペレータにはなめらかにスクロールしているように見える。また別に指定するフレーム・メモリの一部をCRTモニタ上で先の部分よりも優先して表示できるようにする。そしてこの部分は移動させず、各種のメッセージ領域とする。

#### 4. まとめ

以上に示した機能をもつCRTグラフィック表示装置を用いればマンマシン・インタフェースの改良が図れることが判明した。今後の課題は、表示装置側で大量の地図情報を効率よく扱う方式を開発することである。

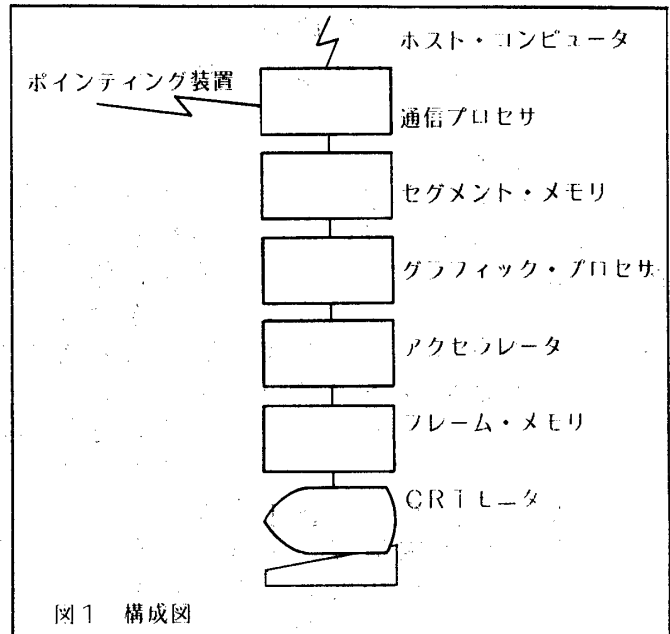


図1 構成図

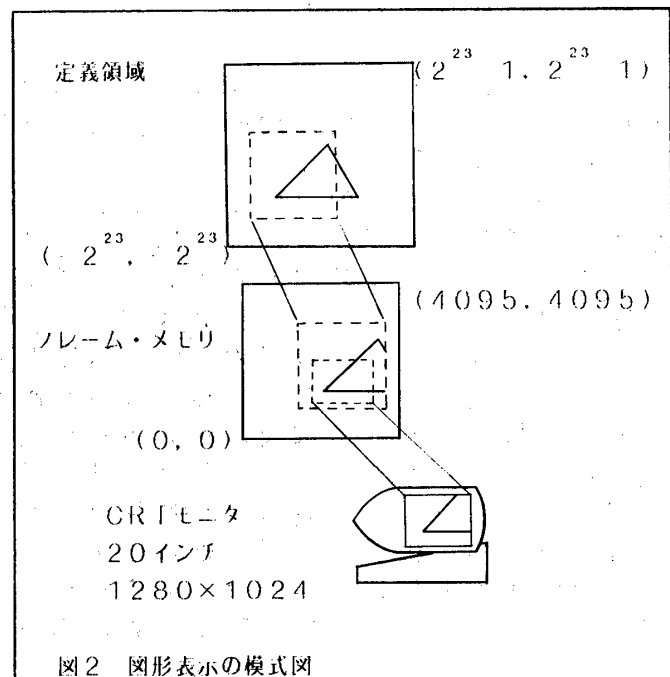


図2 図形表示の模式図