

図形処理向き

4G-2

サービスベースシステムの実装

平田 圭二 深沢 友雄 田中 英彦 元岡 達

(東京大学 工学部)

1. はじめに

サービスベースシステムの有効性を検証する事を目的とし、サービスベースの考えに基づいた分散図形処理システムを開発した。本稿では、それに必要な諸機能とその実装法を述べる。

実験システムとして、高解像度図形表示機能を持つ個人用計算機(MS-50)と、図形処理プログラムを持つ計算機センター(M-280H)の2台が接続されたシステムを用いた。この時、核言語としてLispを採用した。これによりユーザは、個人用計算機を通して両計算機上にあるサービス、即ちMS-50上の図形表示システム(2次元CORE)とM-280H上の図形処理プログラムを区別する事なく組み合わせて利用できる。

以下に、MS-50上に実装したMTLISPと通信のために付加した関数、及びM-280H上に実装したファイル転送機能、そして両計算機間の通信について述べる。

2. システム構成 (Fig. 1)

ユーザ側計算機(MS-50)には、OSとしてNCOS1、核記述言語としてMTLISP、図形処理用パッケージとして2次元COREシステムが乗っている。センタ側計算機(M-280H)には、VOS3、UTILISP、図形処理プログラム

(C言語或いはFortranで書かれている)が乗っている。

2.1 図形処理用パッケージ

・2次元COREシステムとは、2次元の出力プリミティブ(表示要素)を表示する標準グラフィックパッケージであり、そのサブルーチンをLispの関数として呼べる様にした。

・MS-50上ではメモリの制約で乗せられなかった図形処理プログラム(透視変換等3次元処理のためのもの)がM-280H上にロードモジュールの形で存在している。

2.2 MTLISP, UTILISP

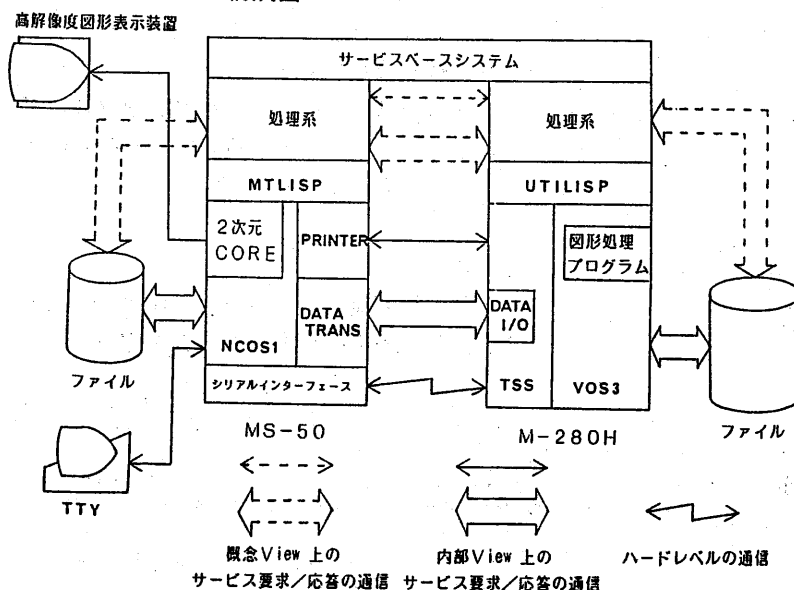
・MTLISPは、MLISP(6. 謝辞参照)を基に変更を加えたFortranのLispインタプリタであり、8000セル、シャローバインディング(Shallow Binding)の機能を持っている。MTLISPからは、2次元COREのサブルーチンが組み込み関数の形で呼べる。また、通信用のプリミティブも同様に組み込み関数の形で呼べる。

・UTILISPでは、Call というロードモジュールを起動する関数を利用した。この関数により、図形処理プログラムや、ファイル転送プログラムを起動する。

2.3 MS-50, M-280H間の通信

MTLISP, UTILISPは、通信用プリミティブを用い、回線(調歩同期、回線速度9600bps)によって結ばれたシリアルインターフェースを通じて通信ができる。S式がバッファ(最大256文字)を介して送受信され、普通のデータも1レコードづつバッファを介して送受信される。

Fig. 1 システム構成図



3. 通信

3.1 通信レベルとデータ

核言語をLispにすれば関数もデータも概念ビュー(Conceptual View)上のS式による通信が可能になる。しかし、実際は、大量のデータ転送が必要になる場合がある。例えば、センタ側計算機で関数の引数として、データ

ファイル名が与えられる場合（パラメータ渡し）、データファイルをそのまま転送できた方が自然である。その時データをすべてS式に変換して転送するのは効率が悪い。また、サービスベースシステムとして異なる言語処理系でも接続できる方が好ましく、その際、転送データタイプがS式に限定されると、やはり効率が悪い。

本システムでは、概念ビュー上でサービス要求をS式によって送り、サービス要求の実体は、内部ビュー（Internal View）上でシリアルインターフェースを通して、ファイル間転送を行なう事により実現させた。

3.2 通信手順及び実行例 (Fig. 2)

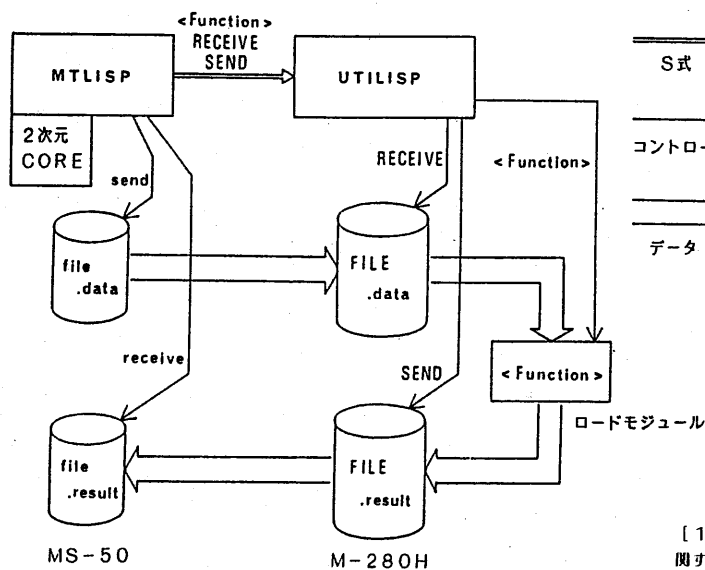
ユーザ側計算機にあるデータをセンタ側計算機に置かれた関数に適用 (Apply) する場合（大文字の関数は、センタ側計算機で実行され、小文字の関数は、ユーザ側計算機で実行される）、

(1) センタ側は、Top Levelを (EVAL (READ)) にしてサービス要求を待つ。

(2) 概念ビューのレベルで以下のファイル間データ転送及び関数を評価するプログラムを起動する。

```
(progn (RECEIVE <FILE. data>) ... (a)
      (send <file. data>) ... (b)
      (<Function> <FILE. data>
               <FILE. result>) ... (c)
      (receive <file. result>) ... (d)
      (SEND <FILE. result>)) ... (e)
```

Fig2. データ転送



(3) センタ側で実行されるサービス要求は概念ビュー実現の処理系において、以下の形式に展開され送信される。

```
(print
  '(PROGN
    (PRINT
      (LIST 'QUOTE
            (APPLY <Function> <Arg>)))
    (EVAL (READ))
  )
)
```

(4) センタ側計算機は、受信したサービス要求を処理し応答を返し、(1)に戻る。

4. 課題

今後の課題は、

- 1) 処理系のシステム記述言語に依存しないビューの構造の設計法
- 2) ビューの定義言語の設定
- 3) 概念ビュー上でのデータ経路及びサービスの分散の最適化
- 4) エラー処理及び障害対策
- 5) ユーザがファイルの所在を意識せずに使用できる外部ビュー (External View) を提供するシステムの開発

等である。

5. おわりに

本システムに他計算機を新たなサービスベースとして接続する事により、システムを容易に拡張する事ができる。即ち、概念ビュー上における基本サービスとして Print, Read, Send, Receiveといった通信プリミティブを用意していれば良い。また本システムで、分散して存在する図形処理用のプログラムやデータを組み合わせて利用する場合、各図形処理はその実現に適した計算機上で独立に用意されていれば良い。ユーザはこれを概念ビュー上に登録するだけで自由に組み合わせて使う事ができる。サービスベースシステムの持つ柔軟性、独立性がグラフィックシステムという応用でも有効に利用できたと考える。

6. 謝辞

MLISPを提供して頂いた、理科大、溝口文雄先生、溝口研究室の方々に感謝致します。

<参考文献>

[1]. 深沢、田中、元岡、「サービスベースシステムの概念と構成法に関する一考察」、昭和56年、10月、第23回情報全大予稿集 pp. 613-614.
 [2]. 深沢、田中、元岡、「サービスベースシステムの核の実装とハイレベル化に関する検討」、昭和57年、3月、第24回情報全大予稿集 pp. 397-398.
 [3]. 深沢、田中、元岡、「サービスベースシステムにおける分散データの取り扱いについて」、本予稿集、4G-2
 [4]. T. Chikayama, "UTILISP MANUAL", METR 81-6.