

技術情報D/B検索・解析システムDARAS

2R-6

竹中 一起、横井 玉雄

住友金属工業(株) システムエンジニアリング本部

I. はじめに

製造ラインを制御・管理するミニコンレベルの計算機システムには、通常、製造結果や操業状態に関する大量の技術情報が蓄積されている。このような情報のなかには、時系列を持つものや、次元を持つもの(例えば鋼板の温度であれば、幅方向、長手方向、厚み方向の3次元)も多いが、汎用のD/Bシステムでは配列や構造を持つ情報を扱えるものがないため、汎用ツールを使用する場合には代表値を用いて解析せざるを得なかったり、あるいは応用システム毎に専用の解析プログラムを製作する必要があった。今回これらの問題に対処すべく、特に多次元の配列情報を扱えることを特徴としたD/B検索・解析システムDARAS(Database Retrieval and Analysis System)を開発した。なお本システムは、リモートデータベースにアクセスする機能(RDA機能)も有している。

II. 主要機能

①D/B定義

D/Bのスキーマは専用のデータ記述言語により記述する。アイテム名には日本語が使用できる。時系列や次元を持つアイテムについては、その次元や配列要素数も指定す

る。数値型データの場合は、表示桁数や単位も記述する。D/B定義の一例を以下に示す。ここで()は、各次元の配列要素数、[]は時系列の配列要素数である。

```
材質コード(6), 文字, , 8,0;
[20] {PLG, REAL, m, 10,3;
板厚, REAL, mm, 10,3;
表面温度(10,5), REAL, °C, 10,3;}
```

D/B定義は、専用のコンパイラによってコンパイルの後、スキーマファイルとしてデータファイルとともにファイル管理システムによって維持される。

②条件検索

対象マシンのD/Bから指定の条件を満たす情報を抜き出し、ファイル(以下では「検索ファイル」と呼ぶ)として格納する。このとき検索対象のマシンを指定すると、対象マシンからスキーマファイルが取り込まれ、D/Bを構成するアイテムが一覧表示される。必要なアイテムは、マウスでポインティングして指定する。条件式の設定の際はマウスによる切り貼り機能が利用できる。

③D/B操作

D/Bに対する射影、選択、ソーティング等の操作、及び以下の作表・作図等の解析操作は、検索ファイルを対象として対話型のコマンド形式で実施する。これらのコマンドをファイル化して一括実行することも可能である。なおコマンドファイルにはIF文、繰り返し文、CASE文等の制御構造も記述できる。解析操作については、メニュー形式でも実行できる。

④作表

検索ファイルの内容、或は検索ファイルに対するD/B操作後の内容を、表形式で表示する(図1)。1番目の表には各レコード毎のアイテム内容が表示される。このとき配列を持つアイテムの場合は*が表示されるので、詳細を知りたいアイテムの*をマ

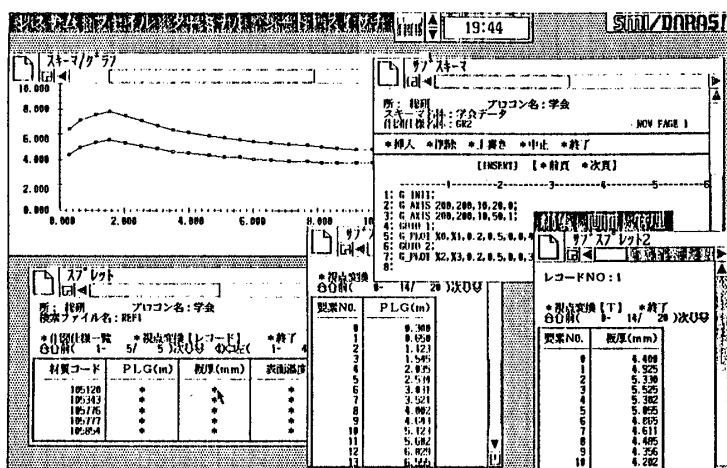


図1. 解析機能

ウスでポインティングすることにより、2番目の表が別のウィンドウに表示される。アイテムが1次元の配列の場合はデータ内容が表示され、高次元の場合は再び*が表示される。以上のように複数のウィンドウとマウス指定の組み合わせにより、高次元の配列要素を持つアイテムの場合でも簡単なオペレーションによりデータを参照することができる。

⑤作図

検索ファイルの内容、あるいは検索ファイルに対するD/B操作後の内容を折れ線グラフで表示する。従来の汎用作図ソフトでは、各レコードに対するアイテム情報をグラフ化するだけで、配列要素を持つデータを扱えなかったが、DARASではX軸、Y軸共に任意のアイテムを指定できる。これにより例えば各レコードが個々の製品に対応していて、あるアイテムが先頭からの長さを表す時系列データ、別のアイテムが厚み情報の時系列データで、一定周期毎にサンプリングされた情報が同じインデックスに格納されている場合、製品の先頭からの厚みの推移がグラフ化できる。

表示方法としては、グラフ描画プリミティブをコマンド実行あるいはコマンドファイルを一括実行して作図できるのは勿論のこと、各軸の属性を予め定義しておけば、X軸、Y軸に表示すべきデータを上記表の配列表示*をマウスでポインティングすることによってもグラフ表示が行える

(簡易作画機能)。

⑥帳票出力

任意のフォーマットでの帳票作成を可能にすべくC言語のprintf文ライクのコマンドを用意している。またこのコマンドは出力先のリタイルションが可能で、データを編集後指定のフォーマットでファイル化することにより、統計パッケージなどの流通ソフトにデータを引き渡すことができる。

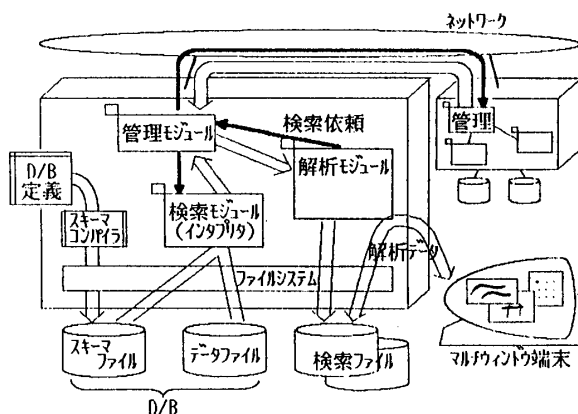


図2. システム構成

III. システム構成

DARASは、解析、検索、管理の3モジュールとスキーマコンパイラから成る(図2)。スキーマコンパイラは、システム構築時やスキーマ変更時にのみバッチ的に使用する。以下では、RDA機能を中心に各モジュールの構成について述べる。

①解析モジュール

利用者の検索・解析要求により動的に生成される。端末にはマウスとマルチウィンドウ機能を装備し、ユーザインタフェイスを向上させている。検索実行の際には、スキーマファイルを元に検索アイテム名をレコード内の情報格納位置(オフセット)とサイズに変換し、さらに検索条件を構文解析した後、逆ポーランド記法に変換して管理モジュール経由で検索モジュールにメッセージ送信する。検索の結果得られたデータは逆の道順をたどって送られてくるので、これを検索ファイルとして格納する。以後の解析処理はこの検索ファイルを対象として進められる。

②検索モジュール

D/Bの検索依頼(検索アイテム+検索条件)は、逆ポーランド記法に変換され、メッセージ形式で送られてくる。本モジュールはインタープリタ形式となっており、これにより検索依頼のメッセージサイズの低減を図っている。

③管理モジュール

解析モジュールから送られてくる検索依頼を調べ、自マシン内のD/Bを対象にしたものであれば自マシン内の検索モジュールにメッセージを転送する。他マシンを対象にしたものであればネットワーク経由で該当マシンの管理モジュールに転送する(RDA機能)。また検索結果のデータストリームを、依頼元の解析モジュールに転送する。この機能によれば、ネットワークに接続されてさえいれどどのマシンにでも検索依頼を発行できるので、全社規模の技術情報をどのマシンからも把握することが可能となる。

IV. おわりに

DARASは、現在iRMXをOSとする制御用マイコン上に実現されている。既に、社内の製造ライン管理システムに適用され、製造実績データの簡便かつ強力な解析ツールとして役立っている。

謝辞

本システムの機能につき御討論頂いた当社鹿島製鉄所計測制御システム室の安達祐司氏に深く感謝します。