

大規模制御系の表現に適したブロック線図エディタの開発

1S-6

○尾崎雅則^{*1} 田沼正也^{*1} 川瀬隆世^{*2} 徳田芳治^{*2} 山田隆浩^{*3} 加藤浩志^{*4} 岩成 徹^{*5}

^{*1}バブコック日立（株）呉研究所 ^{*2}バブコック日立（株）呉工場

^{*3}バブ日立工業（株）^{*4}バブ日立エンジニアリング（株）^{*5}（株）技術センター中国

1. はじめに

火力発電設備の中間負荷運用に対応するため、その中核であるボイラの動特性シミュレーションによる解析の重要性が高まっている。シミュレーションプログラムを可視化することにより、開発期間の短縮を図るため、ブロック線図グラフィックエディタを開発した。

ボイラのような大規模制御系では、複雑なボイラ構造を表現するため数千の演算子（要素）を必要とし、更に要素間の関係が複雑になるため、モデル作成に時間を要していた。そのため、大規模モデルを分かり易く表現できるブロック線図作成機能が必要とされた。そこで、本エディタでは、大型計算機とCAD端末を用いたブロック線図作成システム¹⁾を発展させ、ページという概念を設け、ページ毎にモデルを作成し、それらをつなぎ合わせる表現を採用した。更に、ページの中にページがあるという階層構造を可能にし、大規模制御系に対応することとした。

2. ブロック線図エディタの機能

2.1 システム構成

ブロック線図エディタは、図1に示すように3種類の機能で構成した。

(1)ブロック線図入力部

ブロック線図をページごとに対話型で作成する部分で、要素のページ内配置、要素間の信号線配線、各要素の係数データ等を設定する機能である。

(2)トランスレータ部

作成したブロック線図をシミュレーションソフトの入力データ形式に変換し、そのデータを出力する部分である。

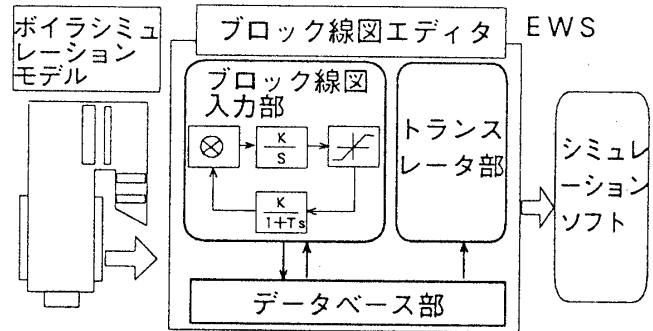


図1 システム構成

(3)データベース部

ブロック線図データを、EWSの主メモリーに展開し、ブロック線図の編集作業と対応し書き換える部分である。このデータは編集終了時にはハードディスクに保存される。

2.2 データ構成

図2にブロック線図のデータ構成を示す。データはページという単位に分割されるようにした。ページの中に演算内容を示す要素、及び要素同士を結ぶことにより要素間の信号を伝達する連結線がある。

要素の種類には、積分、一定値といった一般的な演算を表す基本要素と、一つのページを表すページ

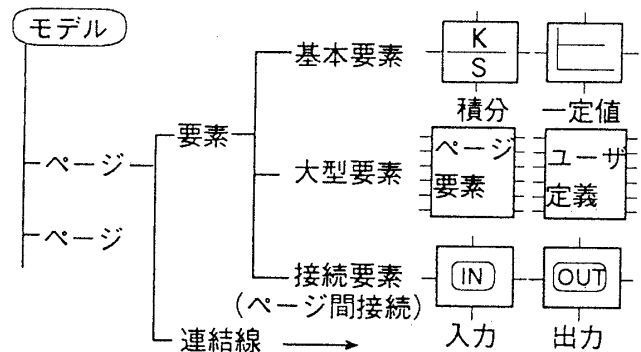


図2 データ構成

Development of Block Diagram Graphic Editor for Large Size Control Logics

Masanori Ozaki,^{*1}Masaya Tanuma,^{*1}Takayo Kawase,^{*2}Yoshiharu Tokuda,^{*2}Takahiro Yamada,^{*3}Hiroshi Kato,^{*4}Toru Iwanari^{*5}

^{*1}Kure Resarch Labortory Babcock Hitachi K.K. ^{*2}Kure Works Babcock Hitachi K.K. ^{*3}Bab Hitachi Industry Co.,Ltd.

^{*4}Bab Hitachi Engineering Co.,Ltd. ^{*5}Technical Center Cyugoku Co.,Ltd.

要素及びユーザ定義要素を表す大型要素, 更にページ間の接続のための接続要素がある。

3. 大規模制御系への対応

ページ毎に作成したモデルを展開して一つのブロック線図にするために, ページ間接続とページ階層化の概念を取り入れた。

3.1 ページ間接続

ページ間の信号の伝達のために, 入力と出力の2種類の接続要素を用意した。図3に示すように, 信号は出力の接続要素から入力の接続要素へ伝達される。また, 入力の接続要素の属性として, 相手側の出力の接続要素の要素名称を設定し, お互いを確認するようにした。この接続要素を各ページ内に配置することでページ間の信号伝達が可能になり複数のページをつないで大規模のブロック線図を作成できる。

接続先の要素名称を設定するにあたっては, 候補となる他ページの接続要素リストを画面に表示し, 簡単に選択できるようにした。

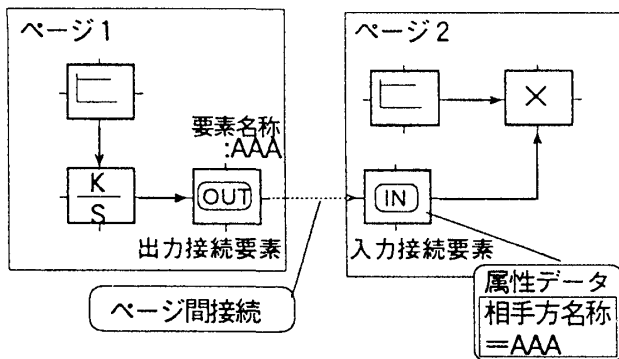


図3 接続要素によるページ間接続

3.2 ページ階層化

一つのページ全体を一つの要素とし, この要素を他のページの中に配置することができるページ要素を用意した。ページ要素の端子とそのページ要素が表すページ内の接続要素を対応づけることで, ページとページ要素の関係を表すようにし, ページの階層構造を可能とした。

図4にページ要素の一例を示す。ページ1及び2に相当するページ要素をページ3に配置し, ページを階層化したもので, 大規模のブロック線図が分か

りやすく作成できる。

また, この階層化ではページ展開が不可能にならないように再帰的連結を防止するようにした。

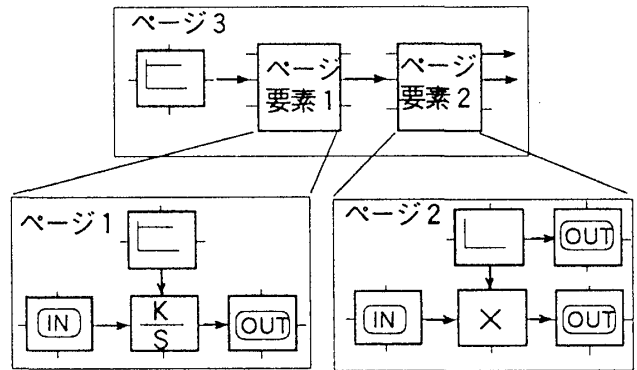


図4 ページ要素とページ階層化

4. エディタの開発

図5に開発したブロック線図エディタのディスプレイ画面の外観を示す。ユーザは画面下部の演算子一覧表から要素を選択しながら, ページ毎にワークエリアにブロック線図を作成して行く。

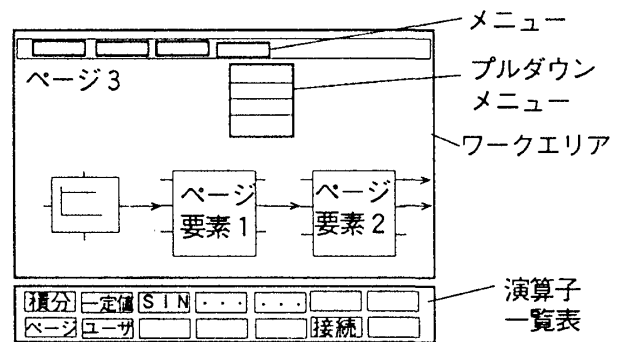


図5 ブロック線図エディタの外観

5. まとめ

解析モデルをページ毎に作成できるブロック線図エディタを開発した。ページ間の連結, 階層構造を可能にし, 大規模制御系のブロック線図を作成できる。なお, 本エディタにより, 短時間で数千要素のブロック線図が作成でき, 開発期間の短縮に対応できていることを付記する。

参考文献

1)田沼, 高野: 非線形制御系のCADシステムの開発; 電気学会学会誌, 106, 2, pp.113-116 (昭和61-2)