

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（5）

6W-5

○尾崎雅則^{*1} 田沼正也^{*1} 川瀬隆世^{*2} 徳田芳治^{*2}

^{*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

1. はじめに

火力発電設備の頻繁な負荷変化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を実施している。このシミュレーションモデルは、制御とボイラ動特性モデルから構成され、数千の要素（演算子）からなる大規模なものである。このモデルの作成期間を短縮するため、ブロック線図でモデルを作成し、ソルバ用の入力データに変換するブロック線図エディタを開発^{1) 2) 3) 4)}してきた。

本報告では、作成したブロック線図データを管理、識別するための機能と、ユーザ定義要素からソルバヘデータを受け渡す機能について述べる。

2. ブロック線図エディタの機能

本エディタの構成を図1に示す。ブロック線図入力部¹⁾、作成したブロック線図をソルバ用入力データに変換する³⁾トランスレータ部、その入力データから⁴⁾ブロック線図を組立てる逆変換部、及びブロック線図データ保存部から構成される。変換したソルバ用入力データはソルバに受け渡される。

3. ブロック線図データ構成

本エディタでは、数千要素から構成されるモデルを画面で編集するために、20~50要素程度で1ページとなるようにブロック線図を作成し、ページを組み合わせることでモデルを表現することになっている。

図2にブロック線図のデータ構成を示す。ページの中に演算内容を示す要素と、要素の端子間を結ぶことで信号を伝達する連結線がある。特殊な要素として、ページを階層構造で表すためのページ要素¹⁾、ページ間を接続する¹⁾接続要素、及びユーザが独自に演算内容を定義できるユーザ定義要素がある。

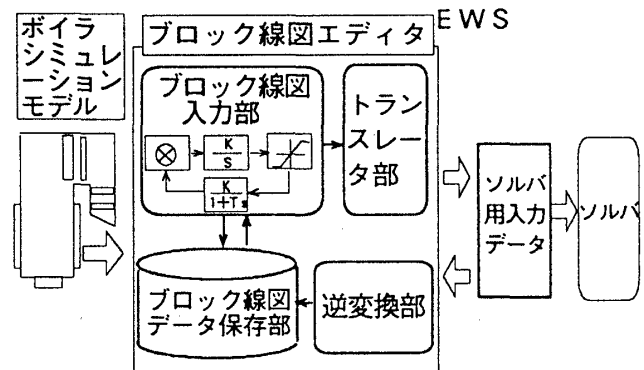


図1 システム構成

4. ブロック線図データの管理、識別機能

作成したブロック線図データをブロック線図データ保存部に保存する際に、データをグループに分けて保存できるようにした。更に日時、大きさ、及びコメント等の作成情報を表示できるようにして、データの管理、識別を容易にした。

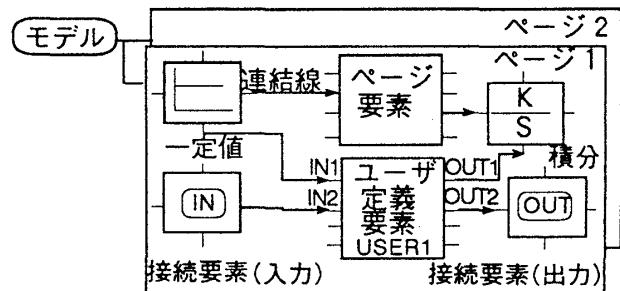


図2 データ構成

4. 1 ディレクトリ構造

図3に保存部のディレクトリ構造の一例を示す。カレントディレクトリの下にsystemという名称のサブディレクトリを作成し、その下にユーザが任意の名称でサブディレクトリを作成できるようにし、それらのサブディレクトリの下にブロック線図データをファイルとして保存できるようにした。これによ

Development of Block Diagram Graphic Editor for Large Size Control Logics(5)
 Masanori Ozaki,^{*1}Masaya Tanuma,^{*1} Takayo Kawas,^{*2} Yoshiharu Tokuda^{*2}
^{*1}Kure Resarch Laboratory Babcock-Hitachi K.K. ^{*2}Kure Works Babcock-Hitachi K.K.

り、作成したデータをユーザがサブディレクトリごとにグループに分けて登録でき、データの管理が容易になった。

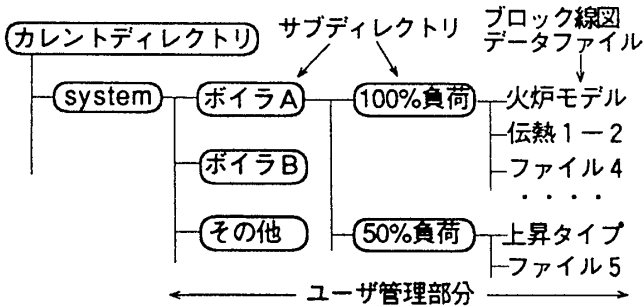


図3 保存データのディレクトリ構造

4.2 作成情報の表示

ブロック線図データ中にユーザが入力できるコメント領域を設け、更に作成した要素数、ページ数、保存日時といった作成情報を保存時に自動的に書き込むようにした。

図4にデータ読み込み時のダイアログを示す。ディレクトリ構造と、表示しているディレクトリ下の全データの名称とともに作成情報を表示する。保存、削除等他のダイアログも同様の表示とし、ユーザが作成したデータを容易に識別できるようにした。

ディレクトリ	名称	要素数	ページ数	保存日時	コメント
ボイラA	火炉モデル	200	10	11/20 20:15	仮データ
100%負荷	伝熱1-2	3455	250	11/21 15:56	ボイラ...
50%負荷	ファイル4	10	1	12/30 09:01	
ボイラB	...				

選択ファイル	伝熱1-2	3455	250	11/21 15:56	ボイラ...
--------	-------	------	-----	-------------	--------

OK CANCEL HELP

図4 データ読み込みのダイアログ

5. ユーザ定義要素

当社のボイラシミュレーションでは、本エディタ開発以前から、例えば燃焼ガスと水蒸気の伝熱計算、蒸気表検索等の計算に必要な演算内容をまとめて、ユーザ関数としてFORTRANのサブルーチンベースで整備してきている。本エディタでもそれらのユーザ関数を利用できるようにするため、ユーザ定義要素を開発した。

5.1 表示と入出力データ設定

ユーザ定義要素は図2に示すように一つの演算子として表示する。ユーザ関数は関数ごとに引数の数が決められているため、引数の数に対応して端子数を可変とした。端子間隔を一定とし、端子数に応じて要素の縦方向を伸ばして表示することにした。次に各端子に連結線を配線することで、信号の入出力が可能となる。この表示と配線作業で、ユーザ定義要素に必要な入出力データが設定される。

5.2 ソルバへの受け渡し手順

トランスレータ部で、ユーザ定義要素を変換し、ユーザ関数へデータを受け渡すようにした。

例えば、FORTRANのソースに変換する場合は、図2に示すユーザ定義要素を、図5(a)に示すように、入出力信号名称を引数としてサブルーチンをコールする形式に変換し、図5(b)に示すように、あらかじめ作成しておいたユーザ関数とリンクすることで、ソルバが作成される。

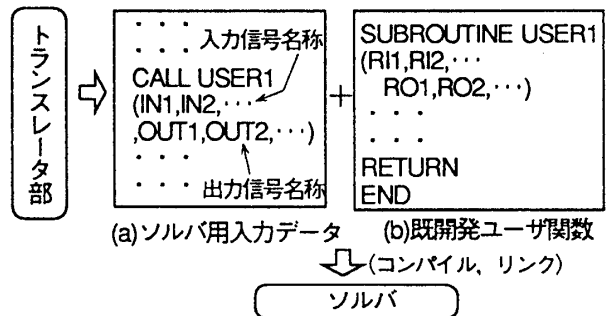


図5 ユーザ定義要素の変換手順

6. まとめ

大規模制御系のブロック線図を作成できるブロック線図エディタを開発した。作成したブロック線図データをグループに分けて分かりやすく登録し、更に既開発ユーザ関数を利用できるユーザ定義要素を開発して、シミュレーションの効率化を図っている。

参考文献

- 1)尾崎, 田沼外5名: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;第48回情処全大,1S-6,(1994)
- 2)尾崎, 田沼外2名: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(2);第49回情処全大,7B-4,(1994)
- 3)尾崎, 田沼外2名: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(3);第50回情処全大,1M-1,(1995)
- 4)尾崎, 田沼外2名: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(4);第51回情処全大,1U-6,(1995)