

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）

1U-6

○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してきた¹⁾。本エディタはページという概念を設け、ページごとにモデルを作成しそれらをつなぎ合わせ、効率的にモデル作成できるように工夫してきた^{2) 3)}。

本報告では、本エディタ開発以前に作成した、多数のソルバ用入力データを、ブロック線図に変換する逆変換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¹⁾。ページごとに対話型で作成するブロック線図入力部、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トランスレータ部³⁾、その入力データ（既存データも含む）からブロック線図を組立てる逆変換部、及びブロック線図保存部³⁾から構成される。ここでは既存のソルバ用入力データと逆変換部に焦点をあてて報告する。

3. データ形式

逆変換前後のデータ形式と、変換によって新規に作成するデータについて説明する。

3.1 ブロック線図データ構成（逆変換後）

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てモデルを表現することになっている。

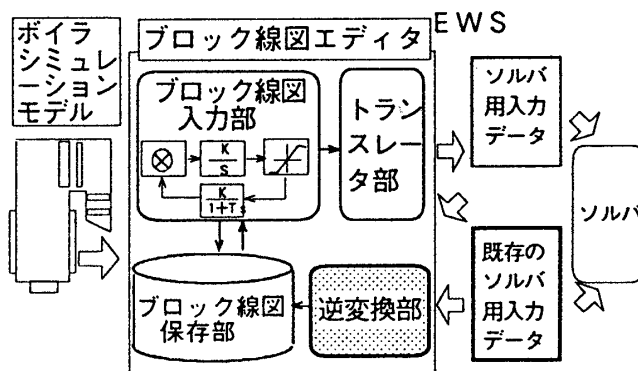


図1 システム構成

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、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。ページを階層構造で表すためのページ要素、ユーザが独自に演算内容を定義できるユーザ定義要素もある。要素及び連結線はページ内に表示するため、それぞれ表示用の座標値を持っている。ページ間は、接続要素を用いて接続する。

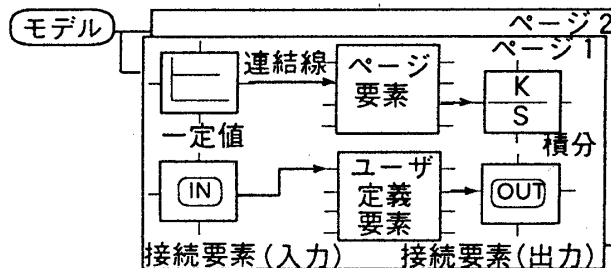


図2 データ構成

3.2 ソルバ用入力データ（逆変換前）

図3にソルバ用入力データの一例を示す。データはカードイメージで、一つの演算は、出力信号、演算種類、入力信号、及び係数で構成される。演算の結果は出力信号と同じ名称の入力信号に渡される。図では積分の出力(AAA)が比例の入力となる。

3.3 逆変換に必要な追加データ

ソルバ用入力データを図2のようなブロック線図

に逆変換するには、要素がどのページに属するかというグループ分け、ページ間の信号の授受のための接続要素、要素の表示用座標値、及び信号の流れを表す連結線を新規に作成し追加する必要がある。

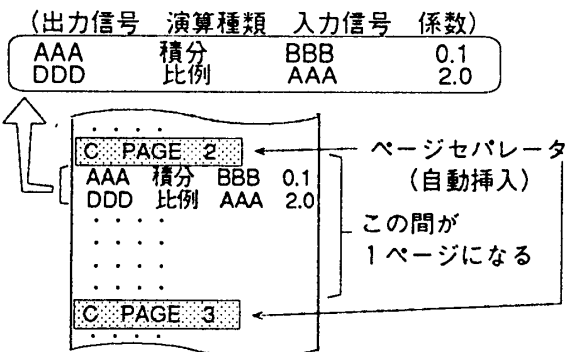


図3 ソルバ用入力データ例

4. 逆変換機能

4.1 要素のグループ分け手段

3.3節に示すの要素のグループ分け処理のため、図3に示すようにデータにページセパレータを挿入することで、ページセパレータと次のページセパレータの間を1ページと表すことにした。

ボイラのデータは、ユーザ定義要素を中心に考えることが多いので、ユーザ定義要素は1ページに1個以下とし、その他の要素に関しては1ページ内に20~50以下になるようにページセパレータを自動挿入するようにした。更にユーザが任意の行間にページセパレータを挿入できるようにした。

なお、ソルバがページセパレータを読み込む時はコメント行として扱い、解析に支障を来さないようにした。

4.2 逆変換手順

図4に逆変換の流れを示す。入力データを読み込んだ後、ページセパレータを挿入する。ページセパレータ間を1ページとし、まず他ページとの信号の授受のための接続要素をページの左右端に配置する。次に演算要素をページ左上から配置し、右側、下側へ信号が流れるように順に要素を配置し、表示座標値を作成する。このとき配置座標値を覚えておき、要素同士が重ならないように配置する。接続要素等の非演算要素は、多少の重なりを許容して、連結線を配線しやすくしている。

ユーザ定義要素はページの中央上よりに配置し、

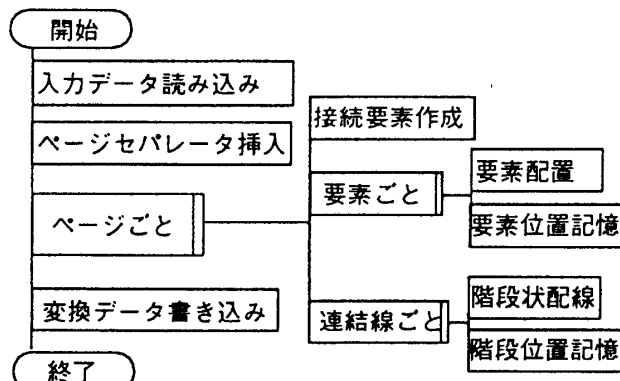


図4 逆変換の流れ

その左右にその他の要素を配置する。

連結線は直交で配線するようにする。すなわち始点と終点を階段状に配線するようにする。階段部の座標値を覚えておき、他の連結線と階段部が重なると、階段部を右隣に移動させて、できるだけ重ならないようにしている。

最後に変換後のデータを保存部に書き込む。

5. 実施例

図5に逆変換後のブロック線図の一例を示す。既存のソルバ用データを可視化し、有効利用できるブロック線図として逆変換できている。

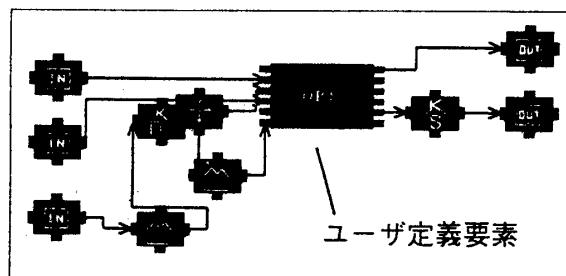


図5 逆変換後のブロック線図の例

6. まとめ

解析モデルをページごとに作成し、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。ソルバ用入力データをブロック線図に変換する逆変換機能を開発し、本エディタ開発前に作成した多数のデータを有効利用している。

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)