

TSチャートの 3K-10 表示アルゴリズムについて

井関 敏、大原 茂之、小高 明夫

東海大学

1. はじめに

TSチャート¹⁾は、メイン処理、初期化、後始末、制御部、被制御部などを構造的に明示できるが、これによりチャートの記述領域が広がってしまう。物理空間が限られている場合、一部のチャートしか表示できず、いくつかの問題点が考えられる。例えば、全体の筋道が把握しにくくなる。そこでメインチャートの表示密度を上げる方法が必要となる。ここではこの方法として、チャートを読む方向に沿って短縮する表示法について報告する。

2. 本文

2.1 マッピング形態の流れについて

チャートを表示する物理空間が限られている場合、チャートの一部分しか表示できない。このチャート部分の中で、メイン処理と付随的な処理とに分類できる場合がある。メイン処理を優先的に表示することで、今まで物理空間外にあったメインチャート部分を表示できる可能性がある。そのような場合、今まで表示不可能であったチャート部分を含み、チャートを表示することで、結果的に表示密度を上げることができる。この表示法として、ここでは縦方向と横方向に短縮して表示する2つの表示形態について述べる。

チャートの内部的な表現は論理座標、画面の表示は物理座標で決定される²⁾。

縦方向および横方向短縮表示では、表示形態の要求に応じて原論理座標を処理し、一時的論理座標を求める。そしてこの一時的論理座標に基づいて物理座標にマッピングする。ただし、原論理座標は、予め記号に付けられている論理座標であり、一時的論理座標は、物理座標にマッピングするときに一時的に記号に付けられる論理座標である。図1に短縮表示におけるマッピング方式図を示す。

2.2 TSチャートの表示形態について

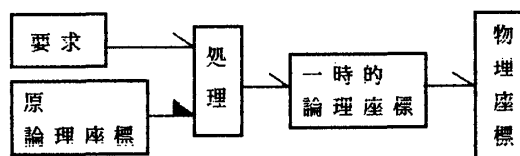


図1. マッピング方式図

【定義1】ある座標系Cにおいて記述されたTSチャートに対し、座標点とTSチャート記号の対を、その座標系Cの上でのTSベクトルと呼ぶ。

【定義2】TSベクトルの集合をRとした場合、 $R \times R$ の部分集合を接続集合と呼び、その元を接続と呼ぶ。

(1) 縦方向短縮表示:

メインチャート部分において縦方向の記号と記号の間に枝記号が存在する場合に、この枝記号を除き縦方向に短縮する表示法である。

縦方向表示における物理座標の算出は、次のように行なわなければならない。

①画面の大きさを定義する。

②縦方向短縮するメインチャート部分を決定する。

$R_0 \subseteq R$ となる R_0 を物理座標にマッピングする原TSベクトルの集合とする場合、短縮を行なうメインチャート部分は、集合 R_0 の部分集合を含むチャート部分とする。

③現在、TSベクトルが存在している位置には他のTSベクトルを割り当てない。

(2) 横方向短縮表示:

メインチャート部分において横方向の記号と記号の間に枝記号が存在する場合に、この枝記号を除き横方向に短縮する表示法である。

横方向表示における物理座標の算出は、次のように行なわなければならない。

①画面の大きさを定義する。

②横方向短縮するメインチャート部分を決定する。

$R_0 \subseteq R$ となる R_0 を物理座標にマッピングする原TSベクトルの集合とする場合、短縮を行なうメインチャート部分は、集合 R_0 の部分集合を含むチャート部分 R_H とする。ただし、原TSベクトルは、原論理座標系のTSベクトルとする。

③現在、TSベクトルが存在する位置には他のTSベクトルを割り当てない。

2. 3 縦短縮表示における論理座標から物理座標へのマッピングアルゴリズムについて

以下に、物理座標を算出するステップを示す。

〔ステップ1〕原論理座標系における接続集合を原接続集合 J_0 とし、 $J_{0H} \subseteq J_0$ となる J_{0H} を求める。

〔ステップ2〕 $((x, y, z), (x_1, y_1, z_1)) \in J_{0H}$ かつ $(x, y, z) \in R_0$ で、 (x, y, z) の y が最小である原TSベクトルを求める。チャートの表示は、このTSベクトルから開始される。

〔ステップ3〕原論理座標から一時的論理座標を求めるときに使用する論理座標の変位値を、論理座標変位と呼び、この変位の初期値を0とする。TSベクトルのTS記号が縦方向において、枝記号の場合には、次の原TSベクトルを求める。このとき、縦方向の論理座標変位を1とする。

〔ステップ4〕原TSベクトルから論理座標変位を引き、一時的TSベクトル V_1 を求める。ただし、一時的TSベクトルは、一時的論理座標におけるTSベクトルである。

〔ステップ5〕一時的論理座標と基準論理座標の差を求める。この論理座標の差と変換率、基準物理座標より、画面上の表示位置を算出する。このときの一次的TSベクトルを V_1 とすると、 V_1 は R_1 の要素とする。ただし、 R_1 は、一時的論理座標の集合とする。また、基準物理座標は画面上での基準点、基準論理座標は基準物理座標上に対応する論理座標、変換率は論理座標の1に対する物理座標への変換の割合である。

〔ステップ6〕ステップ4におけるTSベクトルの次に表示する原TSベクトルを求める。

〔ステップ7〕ステップ3、4、5、6は、 $((x, y, z), (x_1, y_1, z_1)) \in J_{0H}$ の縦方向の枝記号を除く全てのTSベクトル (x, y, z) が表示されるか、または一時的TSベクトル V_1 が $V_1 \notin R_0$ になると終了する。

〔ステップ8〕付随的な処理を表示する。表示する処理は、 J_{0H} の補集合を J_{0H} とした場合、 $((x, y, z)$

, $(x_1, y_1, z_1)) \in J_{0H}$ かつ $((x, y, z), (x_3, y_3, z_3)) \in J_{0H}$ の原TSベクトル (x, y, z) が表示されている場合の原TSベクトル (x_3, y_3, z_3) とする。

2. 4 横短縮表示における論理座標から物理座標へのマッピングアルゴリズムについて

以下に、物理座標を算出するステップを示す。

〔ステップ1〕 $J_{0H} \subseteq J_0$ となる J_{0H} を求める。

〔ステップ2〕 $((x, y, z), (x_1, y_1, z_1)) \in J_{0H}$ かつ $(x, y, z) \in R_0$ で、 (x, y, z) の y が最小であるTSベクトルを求める。チャートの表示は、このTSベクトルから開始される。

〔ステップ3〕TSベクトルのTS記号が横方向において枝記号の場合には、次の原TSベクトルを求める。このとき横方向における論理座標変位を1とする。

〔ステップ4〕原TSベクトルから論理座標変位を引き、一時的TSベクトル V_1 を求める。

〔ステップ5〕一時的論理座標と基準論理座標の差を求める。この論理座標の差と変換率、基準物理座標より、画面上の表示位置を算出する。このときの一次的TSベクトル V_1 は R_1 の要素とする。

〔ステップ6〕ステップ4における原TSベクトルの次の原TSベクトル (x_2, y_2, z_2) を求める。

〔ステップ7〕ステップ3、4、5、6は、 $((x, y, z), (x_1, y_1, z_1)) \in J_{0H}$ の縦方向の枝記号を除く全てのTSベクトル (x, y, z) が表示されるか、または一時的TSベクトル V_1 が $V_1 \notin R_0$ になると終了する。

〔ステップ8〕付随的な処理を表示する。

3. おわりに

本報告では、チャートの縦および横短縮表示におけるマッピングアルゴリズムについて示した。この他に、TSチャートの構造を利用した短縮法を検討中である。これについては次の機会に報告したい。

謝辞 本研究を進めるにあたり、多くの面でご援助いただいた、本学工学部長萩三二教授、電子工学科主任飯田昌盛教授に感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 大原茂之: 木構造化チャートによるプログラム開発・保守技法, 情報処理学会論文誌, Vol. 27 No. 10, 1986
- (2) 井関敏, 大原茂之, 小高明夫: TSチャートエディタにおける座標の算出法について, 情報処理学会第36回全国大会, 3L-6, 1988