

意味ネットワークのレイアウト戦略について

5R-8

大久保雅且 石井裕

NTTヒューマンインタフェース研究所

1 はじめに

複雑な意味ネット構造を持つグラフの編集において我々は、特定の意味や関係を持つノードのグループを、仮想的な軸上に並べたり、仮想的な領域内に集めることによって、意味的關係がわかりやすいように配置している。

このimplicitなグループの意味を明示的に定義し、これを積極的に操作できるようにすれば、編集操作や画面のレイアウト設計を容易化することができる。

本稿では、グループ化の概念を陽に扱った意味ネット構造の視覚化手法について述べる。

2 知識の視覚化

我々は、階層的意味ネットワークによって表現されたオフィス知識をグラフィクスを用いて表現し、直接操作によって編集を可能とするオフィス知識エディタ/ブラウザを開発した[1][2][3]。オフィス知識の画面表示例を図1に示す。

知識をグラフィクスを用いて表示する場合、知識間の階層的関係(クラス階層や部品階層)に着目して各オブジェクトを木状にレイアウトしたり、手順的な知識をその順序関係に着目してレイアウトする方法が考えられる。しかし、オフィスプロシジャのように多くのオブジェクトが多様な意味関係で結合された知識に対しては、このような単一の戦略のみによるレイアウトでは、わかりやすい表示を提供することは困難である。

例えば図1は(a),(b)共に同一の物品購入手続きを利用者がレイアウトした例である。このうち(a)では、組織A(customer)に関連したノードをウィンドウの上側に、組織B(vendor)に関連したノードを下側に配置している。さらにアクティビティの時間的な順序関係に着目して各アクティビティを横方向(左から右)に並べ、関連する担当者や文書等をその上下に配置している。(b)では、組織Aに関連したノードをウィンドウの左側に、組織Bに関連したノードを右側に配置している。また各担当者を横方向に並べ、それぞれの担当者がなすべきアクティビティをその下に時間

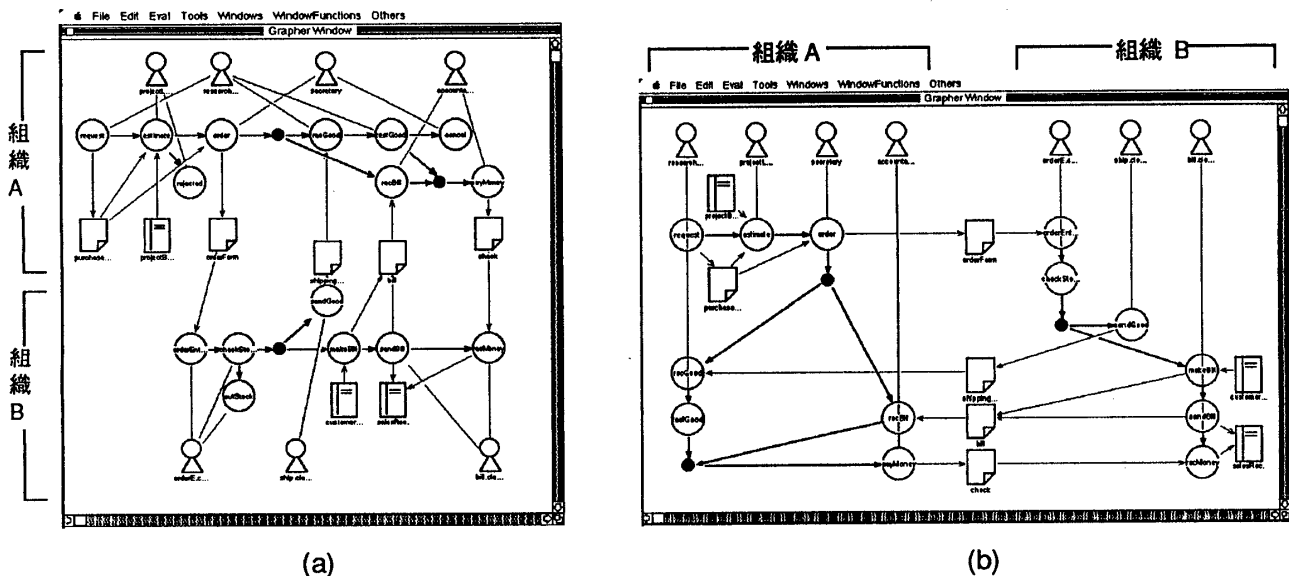


図1 オフィスプロシジャ知識の画面表示例

的順序を上下にとって並べ、組織をまたがってやり取りされる帳票類を画面の中央に、それぞれ配置している。

このように通常人間は、ある意味的な関係状態に着目してノードを選択し（ノードのグループ化）、その関係状態に応じて、それらを一定の領域に集めたり、ある軸上に並べたり等のレイアウト戦略を用いている（グループの視覚化）。したがって、グループ化したノードの意味的な共通性を明示することが、効果的な視覚化法の選択や、わかりやすい表示に役立つと考えられる。以下では、ノードのグループ化とその視覚化に対する支援について考察する。

3 ノードのグループの視覚化

一般に平面上の要素群の関係状態を視覚的に表すためには、

- (1) 配置による関係付け
 - (a) 遠近配置（集める）
 - (b) 配列配置（並べる）
- (2) 図形の指示機能による関係付け
 - (a) 連結図形（結ぶ）
 - (b) 領域図形（分割する、囲む）
- (3) 要素記号の表現による関係付け

の3つの基本手段の組合せが有効である[4]。

これらのうち、意味ネット構造をグラフで表現する場合、(2)の(a)が基本的手段となる。また、我々のエディタでは、各ノードやエッジが表す知識のクラスに対応してアイコンを定めることにより(3)を実現している（図1参照）。

(1)を実現するためにはノードの移動が必要となる。これは、グループ内のノードの位置を基に、利用者によって指定された移動先の（仮想）領域や（仮想）軸にマッピングすることにより移動先の位置を決定できる。このとき(1)の(b)に関しては、図1の(a)の担当者のように単に並べるだけで良いのか、アクティビティのように時間的順序に従って並び換えるべきかの判断が必要である。この判断は、グループ内のノード間に意味的な順序関係（時間、大小、強弱等）があるかどうかを調べることによって自動的に行える。

さて、ノードのグループ化によってグループ単位でのレイアウト操作ができ、さらに以下の支援が可能となる。

○ 視覚化法の示唆

前述の各基本手段には、それぞれが担う意味や効

果がある。したがって、グループに含まれるノードの意味を考慮することにより、適切な視覚化法の示唆を行える。さらに、グループ間の関係やその視覚化法の組合せを考慮することによって、複数の視覚化法の混在に対する示唆が可能になる。

○ グループの属性のコピー

グループの意味的属性をコピーして再利用することにより、類似のグループ作成を容易に行える。

4 グループ化すべきノードの選択

グループ化すべきノードの選択法には、

- (1) 利用者によるノードの直接指定(multiple select)
- (2) ノードが持つべき属性（ノードのクラスや持つべき関係等）の利用者による指定と、それに基づく検索

の2つが考えられる。(1)は、とりあえずのグループ化とその視覚化からのフィードバックを基にレイアウト戦略を決定していくような場合に有効と考えられる。このとき、グループ内のノードが共通して持っている属性を知識ベース中から抽出して利用者にし、（最終的には）利用者がグループの意味を決定するプロセスが必要となる。

5 おわりに

意味ネット構造の視覚化について考察した。本手法を用いることにより、利用者は自分の視点に基づいたレイアウトを容易に行える。また、アイデア構造化用のエディタの1つの有効な機能となりうる。

今後、本検討結果を知識ベースエディタに反映し評価を行うと共に、生成されたグループに基づいたレイアウト戦略の自動獲得について検討していく。

参考文献

- [1] 石井・大久保, "オフィスプロシジャの知識表現と分散処理環境における実行制御システム," 信学技法OS88, 1988.7
- [2] Ishii, H. and Kubota, K., "Office Procedure Knowledge Base for Organizational Office Work Support," IFIP WG8.4 Working Conf. on Office Information Systems, Linz, Aug. 1988
- [3] 小野田・大久保・石井, "オフィスプロシジャの知識表現と知識編集・検索ツール," 1989年春季信学全大D-76 (1989.3)
- [4] 出原・吉田・渥美, "図の体系," 日科技連出版社, 1986