

7S-4

システム計画における 構造モデル作成支援システムの開発

曾我 修治 大川 剛直 薦田 憲久

大阪大学工学部

1. はじめに

システム計画において妥当な解決策を導くためにはその前手順として入念な問題分析が必要となる。この問題分析を行なう有用な手段として問題の因果関係を有効グラフで表した構造モデルの作成が用いられている。しかし構造モデルを作成する際のノードの獲得、選択、関連づけ作業には高度な業務知識や思考能力が必要とされ経験の少ないシステムプランナーでは十分な品質を持つ構造モデルの作成は難しくシステム計画のボトルネックの一つとなっている。本研究では事例を基に構築した知識ベースからユーザーへ適切な情報を提供しノードの発想を支援することによる構造モデルの作成支援方式を提案する。また本手法を組み込んだ構造モデル作成支援システムについて報告する。

2. 構造モデル作成上の問題点と開発システムの課題

問題分析に用いられる構造モデルは図1に示すように各ノードに一つの問題が記述され、その因果関係がアークによって表されている。図1は生産計画業務について問題分析を行った例であり左側に影響となるノードが右側に原因となるノードが展開されている。

分析対象における問題構造を把握し解決すべき本質的問題点を見出すことが構造モデル作成の目的であるが現状ではその作成作業上に次のような問題が生じている。

- ・ノードが繋がらず構造モデルがまとまらない
- ・ノードのつながりに因果関係上の飛躍がある

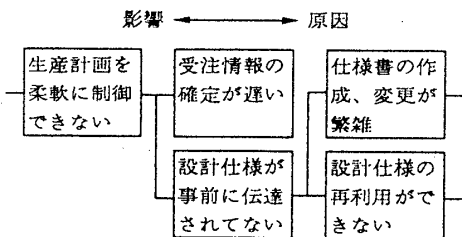


図1: 構造モデルの例

これら問題点は何ら論理的思考の枠組も持たず思いつ

Development of a Support System for Structural Modeling in System Planning

Shuji Soga, Takenao Ohkawa, Norihsa Komoda

Faculty of Engineering, Osaka University

2-1, Yamadaoka, Suita, Osaka 565, Japan

きでノードを発想していることに起因している。具体的には「業務の因果関係に沿ってノードを発想していない」、「実務を把握しておらず具体的にノードを発想することができない」等が原因として挙げられる。これら問題に対処する構造モデル作成支援システムの実現のためには次の課題を解決する必要がある。

- ・業務の因果関係や具体的情報を蓄積した知識ベースを構築する
- ・知識ベースからユーザーに適した情報を提供することにより質の高い発想案の獲得を支援する

3. 知識ベースの構築

知識ベースの構築手法として問題分析を行なった構造モデルの事例からの抽出を考える。一つの問題を表す構造モデルの事例の各ノードは図2に示すような四つの概念部分に分割して解釈することができる。

対象概念はその問題の対象となる具体物や抽象物を表し、経営体における諸問題の場合、機能、実体、情報のいずれかの属性に含まれる。特性概念は対象概念の状態や挙動などを表し、差異概念はその対象の期待される状態と現状との差異を表す。問題の因果関係がアークで結合されている事例の各ノードに対してこの分割を行なうことにより図3に示すような4つの概念の組を1つのデータ単位とするネットワーク構造を構築することができる。

このネットワーク構造において対象概念のネットワーク、つまり機能、実体、情報の因果関係を業務の因果関係として、また特性概念、差異概念をその業務の具体的情報として解釈することができる。

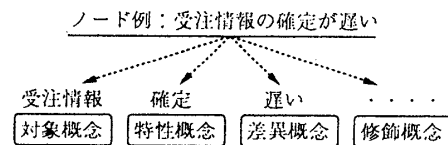


図2: ノード分割の例

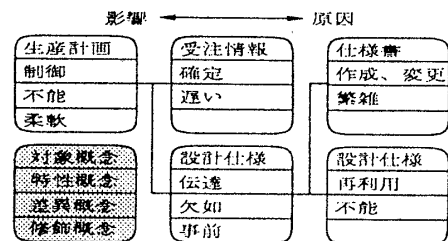


図3: ネットワークの例

4. 情報提供によるノードの発想支援

構造モデルを作成する際のノードの展開には主に原因となるノードの発想と影響となるノードの発想がある。本研究では知識ベースからの適切な情報提供によりこれらノードの発想作業を支援する。

例えば「生産計画の伝達が遅い」というノードに対する原因ノードの発想を考えてみる。今、知識ベースに図3に示すネットワークが構築されているとする。設定ノードの対象概念である生産計画というキーワードに対し知識ベースの原因検索を行なった場合、キーワードとマッチするデータに対し原因方向にネットワークが張られているデータの対象概念部分、つまり受注情報、設計仕様といった情報が出力される。同様に設定ノードの特性概念である伝達というキーワードに対しては作成、変更、再利用といった情報が出力される。ユーザーはこれら出力情報の組み合わせ、例えば受注情報と再利用から設定ノードの原因として「受注情報がフィードバックされていない」といったノードを発想することができる。

5. 構造モデル作成支援システム SMAP

上記手法を組み込んだ構造モデル作成支援システム SMAP(Structural Modeling Assist system for Problem analysis) をワークステーション上に開発した。システム構成を図4に示す。SMAPは3種のウィンドウを持つユーザーインターフェース部、ドローツール、検索機構のエンジン部、及びシソーラスデータ、業務関連知識、ユーザーファイルを格納したデータベース部からなる。

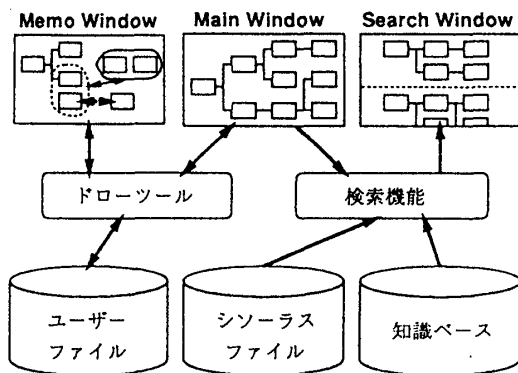


図4: SMAPのシステム構成

・構造モデル描画機能

ユーザーはドローツールを用いてメインウィンドウ上に構造モデルを作成する。その際、思いついたアイデアなどをメモウィンドウ上に記述し整理することができる。作成した構造モデルやメモウィンドウ上に記述したアイデアはユーザーファイルに保存し、適

時参照することができる。

・情報検索機能

サーチメニューを選択しキーワードを入力することにより知識ベースの検索が行なわれる。その際シソーラスファイルを介して入力キーワードの類義語についても知識ベース検索が行なわれる。検索された項目は図5に示すようなサーチウィンドウ上に表示される。ユーザーはこれら出力情報から喚起されるアイデアを基にノードを展開し構造モデルを作成して行くことができる。

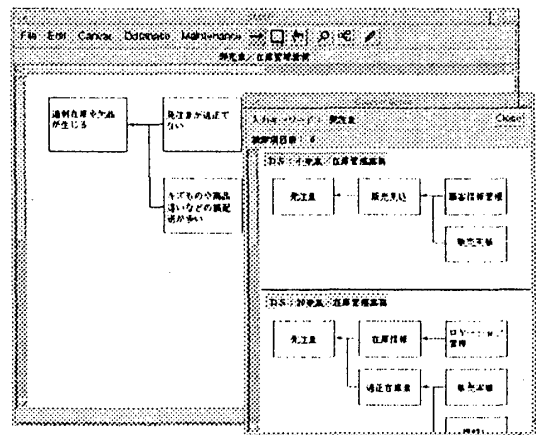


図5: メインウィンドウとサーチウィンドウ

6. おわりに

事例を基に構築された知識ベースからユーザーへ適切な情報を提供しノードの発想を支援することによる構造モデル作成支援システムを開発した。ユーザーは構造モデルの作成にSMAPを用いることにより次のような効果を期待することができる。

- ・ 逐次の質の高い関連情報の提供による発想案の高品質化、獲得時間の短縮化
- ・ 構造モデルの作成に要求される技術、能力の軽減
- ・ 構造モデル描画専用ドローツールのサポートによるユーザーの発想作業への専念化

参考文献

[1] 畑慎也, 他: "仮説結合型発想支援方式とその構造モデル化への適用," 電気学会論文誌C 部門誌, vol.113-C, no.11 (Nov. 1993).
 [2] 曾我修治, 他: "システム計画における問題構造モデル作成支援方式," 平成五年電気関係学会関西支部連合大会講演論文集, (Nov. 1993).
 [3] Soga S., et.al: "Case-oriented Planning Support for Business Information System," Osaka University, Department of Information Systems Engineering Technical Report, ISE-TR-93-011 (Dec. 1993).