

## 研究活動リフレクションのためのアイディアマップ再構成支援システム

鬼塚 洋斗 小尻 智子

関西大学システム理工学部

## 1. はじめに

研究活動では自身で問題を発見し、解決方法を提案し、その有効性を研究する。その過程は正解が存在しないため、自身の研究を振り返って整理しながら、問題に対して妥当なアプローチを提案しているか、アプローチを評価するのに十分な実験をしているかなどの整合性を確認する必要がある。論文執筆は研究活動の振り返りの機会の一つであるが、論文を執筆することに一生懸命で必ずしも自身の研究を客観的に振り返ることができない。

本研究グループでは、アイディアや生成物などの研究の構成要素を論理的な関係に基づき整理するための支援システムを提案した[1]。構成要素の種類とその論理的な関係を論理モデルとして定義し、論理モデルに沿って自身の研究の構成要素をグラフ形式で整理できるようになっている。論理モデルに沿って整理されたグラフはコンテンツ・マップと呼ばれている。コンテンツ・マップでは構成要素を表すノードの内容は自由に記述できるため、具体的な記述がノードの種類と整合性がとれていないことがある。整合性のとれていないマップを作成するためには、作成したコンテンツ・マップを客観的に見直す必要がある。

グラフ形式で整理された研究の見直しの支援として、Mori らはアイディアの種類に応じて考えるべき内容を質問形式で問うシステムを構築した[2]。この研究では質問に対して足りない構成要素を導出することは可能である。しかし、すでに導出された要素間の関係の妥当性を確認することは困難である。

本研究では、コンテンツ・マップから対応がとれているべき要素を定義し、作成されたコンテンツ・マップからそれらの要素だけ抽出して再構成させるアプローチをとる。再構成されたマップと元のコンテンツ・マップ（オリジナルマップ）との相違に気づくことで、オリジナルマップの整合性がとれていない点や、現在の研究で不足している箇所へ気づくことができる。

Conceptual Map Reconstruction Support System for Supporting Reflection of Research Activity

Hiroto Onizuka, Tomoko Kojiri · Kansai University

## 2. アプローチ

本研究は、論理モデルに沿ってコンテンツ・マップ[1]として整理された研究内容を対象とする。図1に論理モデルを示す。論理モデルは研究を論理的に説明するために必要な構成要素間の関係を表しており、大きく4つの構成要素と包含関係・因果関係で構成される。コンテンツ・マップはこのモデルに沿って構成要素を関係づけたマップとなっている。このモデルは論理的に飛躍のない説明をすることを重要視している。

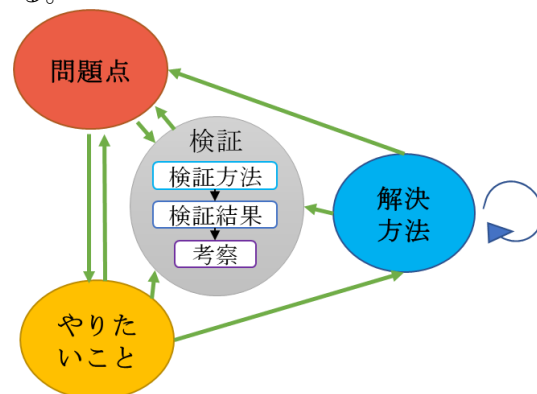


図1 論理モデル

一方、研究は全体をとおして論理的に整合性がとれている必要がある。例えば、「解決方法」は「問題点」を解決できる手法である必要があるし、「検証」は「解決方法」を全て検証していなければならない。「やりたいこと」を複数の「やりたいこと」に分割した場合、それらに対応した「解決方法」は分割する以前の「やりたいこと」を達成するのに十分なものである必要がある。これらを確認するためには、整合性を確認すべき箇所のみに着目し、見直すことが効果的である。

そこで本研究では、マップを再構成させ、気づきを与えるシステムを提案する。図2に提案するコンテンツ・マップ再構成支援システムの概要を示す。本システムでは渡邊らのシステムで作成されたオリジナルマップを読み込み、一部を抽出して再構成マップを作成するためのインタフェースに表示する。再構成されたマップは重畳表示機能を用いてオリジナルマップとの相違がわかるように重畳表示される。

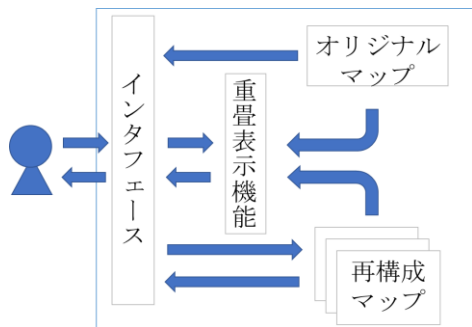


図2 システムの概念図

### 3. コンテンツ・マップ再構成支援システム

本システムは以下の3つの構成要素の関係を確認できる再構成マップを有する。

- I. 検証結果と検証される構成要素
- II. 解決方法とそれを部分的に達成する解決方法
- III. やりたいこととそれを部分的に達成するやりたいこと

検証は他の構成要素の妥当性を示すために行う。研究の信頼性・有効性を高めるためには提案したあらゆる構成要素に対して検証が行われていることが望ましい。マップ I では検証に関する構成要素へのリンクをコンテンツ・マップから消去し、「検証結果」とその他の構成要素間を接続できる再構成マップを用意する。

マップ II では、包含関係にある解決方法同士の関係を吟味する。包含されている解決方法は包含している解決方法を達成する一部である必要があるし、包含されているすべての解決方法で包含している解決方法が実現できる必要がある。そこで、オリジナルマップから包含関係を表す構成要素のみを抽出し、それらを包含関係で接続させる。

また、「やりたいこと」や「解決方法」が包含関係で細分化されていた場合に、「やりたいこと」に対して妥当な「解決方法」が提案されているかも確認する必要がある。そのためにはマップ II の「解決方法」の包含関係に加え、「やりたいこと」の包含関係を表現し、それらの対応を見る必要がある。マップ III では「やりたいこと」のみを抽出して、それらの関係を再構成するマップを用意する。マップ III はマップ II と組み合わせてオリジナルマップと重畳表示することで、オリジナルマップの「やりたいこと」と「解決方法」の対応がとれているかを検証する。

オリジナルマップと重畳表示機能で表示したマップを図3、図4にそれぞれに示す。重畳表示されたマップでは、オリジナルマップの色が薄くなり、再構成マップ上で作成されたリンクが

濃く表示されている。これにより、オリジナルマップが妥当であったかを確認することが容易になる。

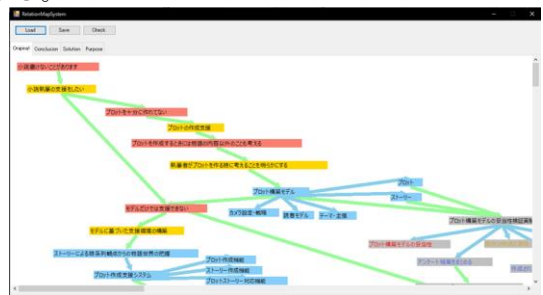


図3 オリジナルマップ



図4 重畳表示されたマップ

### 4. おわりに

本研究は、研究活動の整合性の確認を支援することを目的に、研究活動の構成要素を整理したコンテンツ・マップを再構成させるシステムを構築した。今後は評価実験を実施して本システムの有効性を検証する必要がある。

現時点のシステムは整合性がとれていない構成要素間関係には気づかせることができるが、その後のオリジナルマップ全体の改善については支援していない。再構成マップとオリジナルマップの差分の種類に応じてオリジナルマップの修正方法を提案する機能を提案するなどして、研究自体の改善を支援していきたい。

### 謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 (15K01023) の助成による。

### 参考文献

- [1] 渡邊雄大, 小尻智子: “ロジカル・プレゼンテーションのためのコンテンツ・マップとその生成支援システムの提案”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 115, No. 492, pp. 255-260 (2016)
- [2] N. Mori, Y. Hayashi, K. Seta: “Inquiry-based Support System to Improve Intention Sharing Skills”, Proc. of ICCE 2017, pp74-79 (2017)