

## 設計活動を表現する語彙に関する研究(第2報) シンセシスのフレームワークとの対応

奈良先端大 武田 英明 学術情報センター 吉岡 真治  
東大 妻屋 彰, 富山 哲男

### 1 緒言

前報[1]では、設計活動を表現する語彙の収集とKJ法による分類を行った。本報では、これらの分類された語彙を「シンセシスのモデル論」プロジェクトで提案してきたシンセシスのフレームワーク[2][3]との対応を示すことで、設計活動をシンセシスのフレームワークがどのように表現するかについて明らかにする。以下では作業の語彙の分類について検討を行う。

### 2 分類の構造

前報で示した分類はKJ法によって求めたものであるため、分類の軸を予め決めて行ったものではない。しかし、できた分類を観察すると次のようなことがわかる。

- (1) 問題解決として視点で多くの語彙がまとめられる。
- (2) しかし、それ以外の語彙も存在する。それらはいくつかの分類としてまとめられている。

語彙全体は14に分類され、このうち、問題解決の視点としてまとめることができたものは6分類57語、それ以外は8つの分類で計55語である。これは問題解決としての設計はもっとも有力な視点であることを示していると思われる。また、そこに当てはまらないものが少なからずあることも重要である。これらはひとつにまとめることは困難である。このことは設計を考える上で、問題解決以外の複数の視点が必要であることを示唆している。

我々の提案してきたシンセシスのフレームワークはシンセシスを知識を用いた問題解決としてモデル化しているものであり、このフレームワークで設計をみるということは、設計を問題解決してみるということに他ならない。そこで以下ではまず、問題解決としての設計活動の分類とシンセシスのフレームワークの対応を考え、次にほかの視点に分類される語彙で示される行為がどのように問題解決の視点と重なり合いや違いをもつかにについて分析する。

### 3 問題解決としての設計活動とシンセシスのフレームワーク

シンセシスフレームワークでは設計活動を設計者の行う知識操作として考えたとき、7つの異なる操作からなることを提案している[2][3]。すなわち、1. 知識/情報の獲得、2. 知識/情報の再構成、3. 情報の確認、4. 矛盾の解消、5. 知識/情報の修正、6. 解のシンセシス、7. 解の分析の7つである。

まず、探索、問題分割、連想などが含まれる案の導出と修正、編集、変形などが含まれる解の変更法、選択、妥協などの決定の分類は6. 解のシンセシスに対応する。案の導出は新規的なシンセシス(以前の案がない)の分類に対して、解の変更法は元になる案があるときのシンセシスの分類になっている。この解の変更法にある作業はシンセシスのフレームワークではモデルベースアプローチによる操作に近い。制約伝播、制約充足などの制約操作は5. 知識/情報の修正と一部の4. 矛盾の解消にあたる。実験、試作などの実世界における評価、シミュレーション、近似などの仮想評価は7. 解の分析にあたる。ここでは知識の獲得や再構成は明にはできていない。すなわち、分析やシンセシスといった問題解決に直接携わる語彙だけが集められていることを示している。

### 4. 他の視点とシンセシスのフレームワークの関係

#### (1) コミュニケーションとしての設計活動

ネゴシエーション、ミーティング、伝達、質問、図示などが含まれるコミュニケーションの方法の分類は1. 知識/情報の獲得、2. 知識/情報の再構成、3. 情報の確認、4. 矛盾の解消、5. 知識/情報の修正、といったシンセシスや分析のための情報や知識の操作に関わっている。この視点の場合は、これらの操作はすべて自己の情報源

ではなく外部の情報源から得られるものである。すなわち、シンセシスのフレームワークにない外部と内部の区分の視点が導入されている。コミュニケーションの視点にさらに組織の視点をいれると、スケジューリング、分担などの工程管理の分類の語彙が対応する。

#### (2) 情報操作としての設計活動

情報管理と決定のための情報作成は情報操作の視点からの分類である。前者は蓄積、自動化、学習、検索など計算機による情報操作の語彙が含まれ、後者は比較、競合、可視化、実体化など人間の情報処理活動が含まれる。これらも同様に1. 知識/情報の獲得、2. 知識/情報の再構成、3. 情報の確認、4. 矛盾の解消、5. 知識/情報の修正に関わる操作である。これらの語彙は対象の方の語彙と組み合わせられて、設計をどのようなメディア上のどのような操作として行えばよいかの一覧を作っている。

シンセシスのフレームワークの中では後者の決定のための情報作成は主に実世界および思考世界と設計途上の対象との関係、すなわち、実世界および思考世界の情報を表現する、あるいは逆に表現したものを実世界および思考世界へ結びつける働きである。

これに対して情報管理は表現されたあとの操作になっている。シンセシスのフレームワークでの各操作(1~5)は計算機で行うときは情報管理の操作で実現される。

#### (3) 企業活動としての設計活動

見積り、企画、マーケットリサーチなどのマーケット、運搬、調達などの生産、保全等は企業活動の中のひとつの活動としての設計活動を考えたときにでてくる語彙である。設計にとって多くの場合、他の企業活動は外部の情報源となるためシンセシスのフレームワークからのみと1. 知識/情報の獲得に関わる。

#### (4) 設計パターン

オリジナル設計、新規設計などの設計パターンの分類は設計過程の説明する語彙であり、シンセシスのフレームワークでは6. 解のシンセシス、7. 解の分析に関わる。ここでの視点はシンセシスの現象的の分類を提供している。

### 5. まとめと展望

本報ではKJ法で分類された分類とシンセシスのフレームワークを対照することで、5つの視点を提示した。この中で問題解決としての設計活動はこれまで我々の提案してきたフレームワークに直接対応するものであるが、他はフレームワークとは異なる視点である。これらは問題解決としての設計をどう実現するかという面を明らかにしている。

コミュニケーションとしての設計活動は設計者という設計を行う主体間の集団のなかでどう実現するかという視点であり、情報操作としての設計活動は計算機(あるいは外在化手段)での実現に関わる視点、企業活動としての設計活動は他の企業活動との関係においてどう実現するかについての視点であるとみることができる。このためこれらは主に情報/知識をどう準備し操作するかという面で問題解決の視点と関わっている。

今後はこれらの視点をより明確化するとともに、これらの視点から語彙、概念を収集することで、設計活動全体を総合的に説明するフレームワークにしていく必要がある。

### 謝辞

なお本研究は、日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業「シンセシスのモデル論」プロジェクト(JSPS-RFTF 96P00701)の研究費によって実施された。

### 参考文献

- [1] 吉岡,妻屋, 富山, 武田. 設計活動を表現する語彙に関する研究(第1報), 精密工学会 2000 年度春季大会, 2000.
- [2] 吉岡, 富山. 設計知識に注目した設計の推論モデルの提案(第1報), 日本機械学会 第9回 設計工学・システム部門講演会, 1999
- [3] 武田, 吉岡, 富山. 設計知識に注目した設計の推論モデルの提案(第2報), 日本機械学会 第9回 設計工学・システム部門講演会, 1999.