

Title	ソリューション志向組織へのシフトのためのソフトウェア開発のメタファによる品質評価と再設計
Author(s)	小宮, 佑一郎; 若林, 秀樹
Citation	年次学術大会講演要旨集, 36: 695-698
Issue Date	2021-10-30
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/17812">http://hdl.handle.net/10119/17812</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## ソリューション志向組織へのシフトのための ソフトウェア開発のメタファによる品質評価と再設計

○小宮佑一郎, 若林秀樹 (東京理科大学)

[8820214@ed.tus.ac.jp](mailto:8820214@ed.tus.ac.jp)

### 1. はじめに

ソリューション志向組織とは、顧客の課題解決を中心としたビジネスを行う組織である[1]。従来型の製造業である組織をソリューション志向組織へ改革するためには、組織の再設計が必要となる。しかし、組織の在り方を変えることは容易ではなく、改革を目指しながらもそれを実現できない組織は少なくない。本研究では、組織設計の表現方法にフォーカスを当て、組織改革に繋がる組織設計の在り方について検討を行う。

### 2. 先行研究と本研究における仮説

#### 2.1. 組織設計に関する先行研究

組織設計については、様々な観点から研究が行われている。組織設計には、組織構造(機能別組織、事業部制組織、マトリクス組織)、プロセスデザイン(開発プロセス、標準化)、人材活用(人事評価、ヒエラルキー)などの観点がある[2][3]。組織で働く人にフォーカスを当てた、組織行動学の観点からの組織設計の研究も行われている[4]。組織を複雑系のシステムとして捉えたうえでの、組織の在り方の研究もある[5]。組織システムをモデル化し、シミュレーションによる分析を行うというアプローチもある[6]。事例分析による組織改革が阻害されるメカニズムの研究もされている[7]。

このように組織設計については、様々な観点からの研究が行われている一方で、それをどのように表現するかについての先行研究は少ない。

#### 2.2. 現状の組織設計の課題と仮説

本研究では、組織改革が進まない要因が、実際の組織構造の一面しか示せていない、組織設計の表現方法にあると仮説を立てる。現在の組織設計は、図 1 に示すように組織図や、業務のプロセス、組織のヒエラルキーなどで表現されることが多い。これらの表現方法は理解しやすいものであるが、組織の一般的、スタティック、単純な一面しか示すことができていない。しかし、実際の組織はダイナミックに変化する複雑系である[5]。組織設計により、組織の個性、ダイナミックな変化、複雑さを表現できていないことが、組織改革を滞らせる要因になるのではないか。

本仮説のもと、本研究では組織改革を実現するための組織設計についての検討を行う。

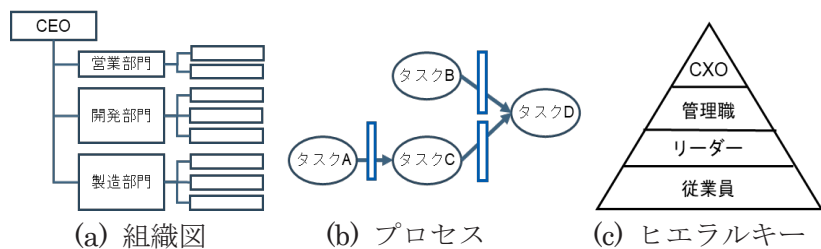


図 1 組織設計の表現例 出所：著者 2021

### 3. 本研究のアプローチ

#### 3.1. ソフトウェア開発のメタファによる組織設計の提案

本研究では、ソフトウェア開発のメタファによる組織設計を提案する。組織をソフトウェアとして、その組織設計を最終的にはプログラムとして示すというアプローチである。表 1 に示すようにソフトウェアは組織と同じく複雑系であり類似する点も多い。

組織設計とは組織を機能させるための仕組みであり、その目的は意図した通りに組織を動かすことにある。つまり、最終的には組織の従業員の具体的なアクションに繋がるものである必要がある。実際の組織が複雑系であるのならば、その複雑さも含めて組織設計を示さなければ、組織を意図した通りに動かすことはできない。そのためには、従来の組織設計の表現方法だけでは不十分である。複雑系である

ソフトウェアの動作を定義するプログラムという表現を用いれば、複雑系としての組織設計を表現できる。近年のプログラムの表現の幅は広く、全体構造から細部に至るまで組織設計の表現可能である。

表 1 組織とソフトウェアの類似点 出所：著者 2021

項番	類似点	説明
1	役割	目的を達成するために外部に機能を提供する。
2	個性重視	機能は個性的であることが求められる。
3	ダイナミック	動作するなかで状態が常に変化する。
4	複雑系	様々な構成要素から成り立つ。
5	設計可能	その構造や機能は人が設計することが可能である。

### 3.2. ソフトウェアベースの組織モデル

組織の設計をソフトウェアとして表現する方法を示す。本研究では、組織を図 2 に示すように、①スペック(組織の役割)、②プロセス(組織内部の動作)、③リソース (組織を動かすヒト・モノ・カネ・情報)、で表現する。このモデルは、沼上[2]のソフトウェア的な視点によるプロセス設計の考え方を、組織全体の表現に拡張したものである。本モデルのポイントは、組織を設計可能なスペック及びプロセスと、それらを実行するのに必要なリソースに分けて捉えていることである。本モデルにおける組織設計とは、「スペックの定義」、「プロセスの構築」、「リソースの割り当て」、である。これらは組織の設計者が決めることができるものであり、プログラムとしての表現が可能である。組織のスペックについては、組織の入れ子構造を表現したときに、上位の組織から与えられる前提条件としても良い。

このモデルにおける組織設計(プログラム)とは、設計者が定めたロジックでしかなく、その通りに組織が機能するとは限らない。ソフトウェア設計は、ロジックに問題が無ければ、プログラミングした通りにハードウェアが動作するという前提条件で成り立っている。しかし、組織設計の前提条件は、それほど単純ではない。本モデルを用いる際には組織設計を成り立たせる前提条件を立てる必要がある(ヒトの能力、情報の活用方法など)。組織設計のロジックと前提条件の妥当性の双方を見ながら、組織設計を意図した状態に変えていくのが、本モデルによる組織改革である。

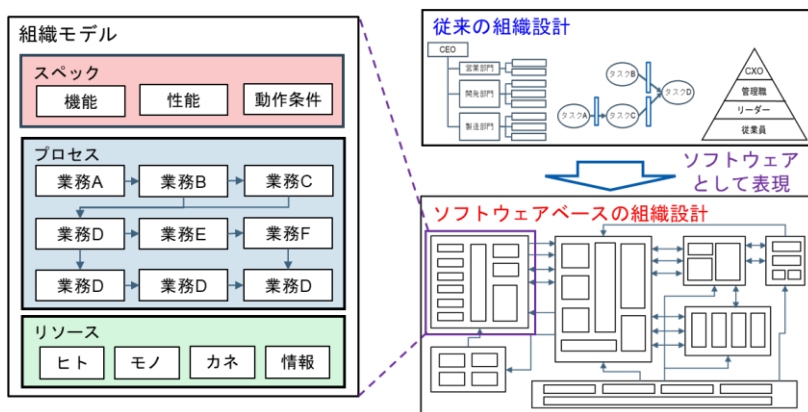


図 2 ソフトウェアベースの組織モデル 出所：著者 2021

### 4. 組織改革のための品質評価と再設計

ソフトウェアベースの組織モデルを用いた、組織改革のための組織の評価と再設計の手順を説明する。本研究では、組織をソフトウェアとして捉え、組織改革とは組織の性質を組織設計者が目指すものに変えるために行うものとする。組織設計者が追求する、組織が満たすべき性質を「組織品質」と定義する。組織品質を中心とした組織改革の手順を図 3 に示す。本手順では、組織の目標や方針から組織品質の評価方法と目標を定める。品質目標と実際の組織品質の差を埋めるように組織の再設計を行うという手順である。

組織品質は、組織の性質を総合的に判断できるものである必要がある。一部の指標だけに着目して組織設計を変更すると、組織全体のバランスを崩す可能性がある。ソフトウェアエンジニアリングの分野では、ソフトウェア全体としての品質を評価する方法が体系立てられている[8]。それらを組織に当てはめた場合、品質項目としては例えば、正当性(設計や実装の不具合のなさ、前提条件の妥当性)、効率性(ヒトやモノの活用効率)、信頼性(組織が安定して動作する能力)、などが考えられる。このような、ソフトウェアエンジニアリングの考え方の導入も、本研究における組織設計の狙いの一つである。

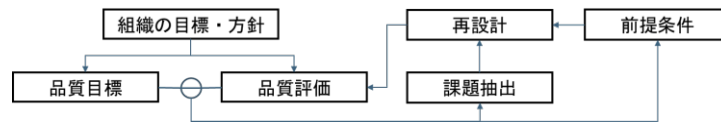


図 3 組織品質による組織の再設計 出所：著者 2021

## 5. ソリューション志向組織に向けた改革についての検討

ソフトウェア開発のメタファを用いた、ソリューション志向組織への改革に向けた検討を行う。

### 5.1. ソリューション志向組織の機能

ソリューション志向組織は、顧客の課題解決や新しい価値の創出を行う組織である。ソリューション志向組織の機能例を表 2 に示す。ソリューション志向組織であっても、従来型の製造業であっても、最終的なアウトプットは具体的なシステムや製品である。ソリューション志向組織の特徴は、表 2 の①～④の機能において、組織のアウトプットを自ら模索して定める点にある。このような不確実性が高いビジネスにおいては、状況に応じた業務プロセスの設計が求められるのが特徴である[2]。

表 2 ソリューション組織の機能例 出所：著者 2021

項番	機能	説明
①	要求定義	顧客の課題とそれに対する要求を定義する。
②	開発企画	ソリューション提供に必要な技術開発の計画を立てる。
③	要素技術開発	ソリューション提供に必要な要素技術を開発する。
④	システム開発	ソリューションを実現するシステムを開発する。
⑤	品質保証(プロセス)	開発プロセスの品質を保証する。
⑥	品質保証(プロダクト)	顧客に提供するプロダクト(システム)の品質を保証する。

### 5.2. ソリューション志向組織に求められる組織品質

ソリューション志向組織の特徴である、状況に応じた業務プロセスの設計のために、組織に求められる品質とは何であろうか。ソフトウェア開発の視点から見ると、組織のメンテナンス性が求められると考えることができる。表 3 に示すように、ソフトウェアの品質には、ソフトウェアを使うユーザーのための品質と、プログラマのための品質がある[9]。ユーザーのための品質とは、不具合の無さや、処理効率など、ソフトウェアを動作させた結果である。プログラマのための品質とは、プログラムの構造の換えやすさ、設計の理解しやすさなど、プログラマがソフトウェアをメンテナンスする際に求められる性質である。組織が設計されるものであるならば、組織にもメンテナンス性という、マネジメントや従業員のための品質が存在する。それが業務プロセスの設計が頻繁に行われる、ソリューション志向組織には特に求められる。

表 3 品質の分類 出所：著者 2021

	品質の外部特性	品質の内部特性
ソフトウェア	ユーザーのための品質	プログラマのための品質
組織	ステークホルダのための品質	マネジメント、従業員のための品質

### 5.3. ソリューション志向組織への再設計例

組織のメンテナンス性に着目した組織の再設計例を示す。図 4 に示した(a)再設計前と(b)再設計後の組織は、どちらもソリューション提供に求められる表 2 に示す機能を実現する組織である。(a)再設計前の組織は機能を部署間のすり合わせにより実現する設計である。(b)再設計後の組織は機能をできるだけ単独の部署で実現するよう設計されている。これらの組織は同じ機能を持ち、同じアウトプットを生み出す可能性があるが、ソフトウェアエンジニアリング観点のメンテナンス性としては(b)再設計後の組織が優れているといえる。

(a)再設計前と(b)再設計後の組織を、ソフトウェアの複雑さを表す指標である、複雑度、結合度、凝集度で品質評価した結果を表 4 に示す。これらの指標は少ない値であるほど、組織の複雑さが少ないことを表す。つまり、組織の構造や動作が理解しやすく、メンテナンスがしやすい。複雑度とは部署間のやり取りの多さであり、それが高いと組織全体の動作が複雑となり、設計者がその動きを把握するのが困難になる。結合度は部署間の依存度を表すものであり、それが高いと設計変更時に部署間の関係把握が

必要となり、部署のプロセス設計変更が難しくなる。凝集度は、部署が受け持つ機能の数であり、それが高いと機能に問題があった場合に、変更を加えるべき部署の特定が困難となる。このように、同じ機能を有する組織であっても、組織設計によって組織のメンテナンス性が大きく変わる。

表 4 組織のメンテナンス性評価 出所：著者 2021

評価指標	計測方法	再設計前	再設計後
複雑度	部署間結合の総数(*1)	17	11
結合度	部署あたりの平均結合数(*1)	8.0	3.8
凝集度	部署が関係する平均機能数	2.25	1.4

(\*1) 双方向の結合は2とカウントする

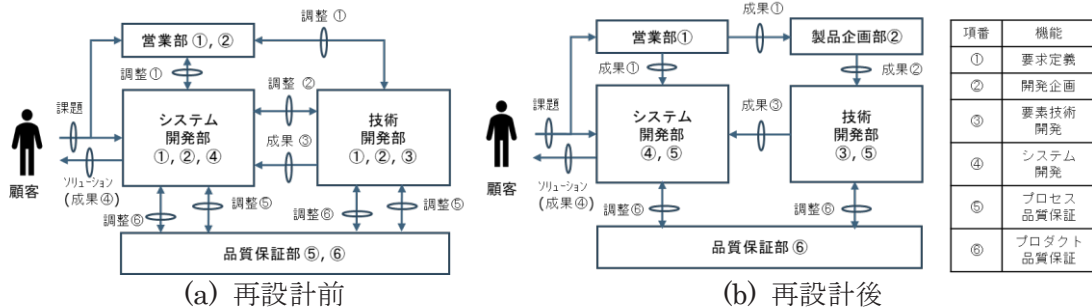


図 4 ソリューション志向組織の再設計例 出所：著者 2021

## 6. ソリューション志向組織への改革についての考察

従来型の製造業は顧客からの要求仕様に従って、高い品質の製品をアウトプットするように設計されてきた。しかし、それだけでは組織としての価値が得られにくくなり、ソリューションビジネスのようなアウトプットを自ら定義するビジネスへの移行が求められるようになる。そこでは、従来型のビジネスとは前提条件が異なるため、同じ組織設計のままでは組織は意図した通りに機能しなくなる。組織改革のためには、前提条件の見直しと再設計が求められるが、組織は既に複雑なシステムとして動作している。今ある組織の価値を壊さずに改革を行うには、現在の組織設計を明確とする必要がある。そのためには組織の複雑さに向き合った、組織設計の表現が求められる。

組織設計をプログラムとして表現することは、実際には容易ではなく難しい作業である。しかし、その難しさとは、ソリューションビジネスのような不確実性の高い仕事が本来持っている難しさではないか。従来型のアウトプットが明確なビジネスでは、組織設計が明確でなくても、部署や従業員が補間し合うことにより組織は機能した。しかし、アウトプットを自ら定めるビジネスではそれができない。組織を機能させるには、従来の組織設計では不十分であり、柔軟で表現力の高い組織設計の表現方法と、組織設計自体の高い品質が求められる。

## 7. おわりに

本稿では、組織の変革を滞らせているのが単純に示される従来の組織設計の表現方法にあると仮説を立て、それに代わる組織設計の表現手法の提案を行った。提案したソフトウェアベースの組織設計モデルは、組織の複雑な構造を表現することが可能であり、実際の組織改革を促進できる可能性がある。また、本稿ではソフトウェアエンジニアリングの考え方を組織設計に取り入れることにより、今まで扱われることが少なかった組織設計のメンテナンス性の重要性を示唆した。

今後の課題としては、より実践的な組織の評価を可能とする組織品質のメトリクスの検討、組織設計をダイナミックに検証するためのシミュレーションモデルの検討が挙げられる。

## 参考文献

- [1] 金子 秀, ソリューションビジネスの研究, 日本経営学会誌, 第 34 号, pp. 75-86, 2014
- [2] 沼上 幹, 組織デザイン, 日経文庫(2004)
- [3] ジェイ・R. ガルブレイス, グローバル企業の組織設計, 春秋社(2002)
- [4] スティーブン P.ロビンズ, 組織行動のマネジメント, ダイアモンド社(2009)
- [5] ピーター・M・センゲ, 学習する組織, 英治出版(2011) 日本経営学会誌, 第 34 号, pp. 75-86, 2014
- [6] 高橋真吾, 組織システムのモデル化と組織学習の分析, 計測と制御, 第 55 巻, 第 1 号, pp. 22-28, 2016
- [7] 小城武彦, 組織衰退プロセスからの脱却を阻害する組織内メカニズム, 日本経営学会誌, 第 36 号, pp. 62-73, 2015
- [8] 飯泉 紀子, 鷲崎 弘宜, 菅田直美, ソフトウェア品質知識体系ガイド(第 3 版), オーム社(2020)
- [9] Steve McConnell, CODE COMPLETE 第 2 版, 日経 BP 社(2005)