

## デジタル版評論誌提供サービス構築プロジェクトへの システムエンジニアリング手法の適応実験

嶋津恵子<sup>† ‡</sup> 森田想平<sup>‡</sup> 森薫<sup>‡</sup> 奥村祐介<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 慶應義塾大学 大学院 システムデザイン・マネジメント研究科

<sup>‡</sup> 慶應義塾大学 デジタルメディア・コンテンツ統合研究機構

我々は、書籍のデジタル配信サービスを実現するにあたり、従来の著作権処理の専門的観点ではなく、システムエンジニアリングの観点にたち、問題の解決を試みた。システムエンジニアリングの上流工程で行われるStakeholder 分析に注目し、最も網羅的かつ恣意的な判断を最小限にとどめることができるOnionModel の導入をおこなった。これにより、著作権者とコンテンツ利用者の相反する要求の合意点を、運用上で実現する方策をたてることで成功した。従来のアプローチでは高コストが予想される著作権の侵害回避を実現しつつ、かつ知的資産価値の高い評論誌記事コンテンツの共有化に成功した。今回我々が採用したOnionModel を利用したStakeholder 分析は、Stakeholder 間の要求がconflict をおこしているとき、その解決点を見つけ出すヒントとなる情報を浮かび上がらせることが最大の特長の一つである。評論誌をデジタル化し、ネットワーク配信するサービスを考案すると、過去の知識資産を有効に活用したいという要求と、(別のStakeholderの)所有する権利を守りたいという要求が、必ずトレードオフの関係で表面化する。同様のサービスを設計する際に、OnionModel を利用したStakeholder 分析は、有効に機能すると考えられる。

## Experimental Study of Applying System Engineering Manner to Our Project

Keiko Shimazu<sup>† ‡</sup> Souhei Moita<sup>‡</sup> Kaoru Mori<sup>‡</sup> Yusuke Okumura<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of System Design and Management at Keio University

<sup>‡</sup> The Research Institute for Digital Media and Content at Keio University

For achieving a digital book distribution service, we attempted to solve the problem by viewing the situation from the standpoint of systems engineering, instead of the standpoint of copyright management as the former studies have done. We focused on Stakeholder analysis, a process conducted in the earlier processes in systems engineering, and introduced OnionModel, which minimizes inclusive and arbitrary decisions. Thus, in the actual operation, we've succeeded in forming an agreement between the disagreeing requirements of the copyright holder and the content users. The former approaches had success in sharing review articles, a highly valuable intellectual property, while avoiding the infringement of copyrights, which would lead to a high cost. One of the major characteristics of the Stakeholder analysis using OnionModel is that it raises information helpful for solving conflicts between stakeholders. By digitizing the reviews and planning a service to distribute them via network, the demand of utilizing of past intellectual properties and the demand asking for protection of the rights they (or other stakeholders) possess always surface with a relationship of trade-off between the demands. When designing a similar service, we believe that the Stakeholder analysis using OnionModel will function effectively.

## 1. はじめに

情報技術の進展に伴い、過去に作成された知的資産がデジタル化され、インターネットを介して共有できるようになった。その代表的が、書籍のデジタル化である。Google社は2004年に世界の大学の図書館と提携し、ネットワーク上に大規模なデジタル図書館を提供するサービス(“Google Book Search”)を開始した。このサービスは、登録されている書籍を書誌情報だけでなく、全文を対象としてキーワード検索を行うことができる。このプロジェクトに参加し、デジタル化対象書籍を提供する大学は、2008年8月現在、ハーバード大学、スタンフォード大学、ミシガン大学、慶應義塾大学など27に及ぶ。またMicrosoft社も2004年に、“Live SearchBooks”サービスを開始した。同社が提供する検索サービス“Live Search”は、入力されたキーワードに従い、異種のコンテンツ群を横断検索し、該当するものをリストする。これのコンテンツ種の一つにデジタル書籍を加えた。さらに、カーネギーメロン大学は米国科学財団(NSF)やインドと中国の政府援助を受け希少価値の高い書籍類のデジタル化を進めるMillion Book Projectを2001年に開始した。2007年11月の時点で、20以上の言語による150万冊の書籍のデジタル化と公開を実現した。

これらの活動に共通しているのは、デジタル化の対象を、(著作権が失効し)パブリックドメインとなった書籍に限定している点である。著作権を有するstakeholderの権利を侵害することなく、別のstakeholderの要求(書籍を地理的・時間的な制約無く、利用したいという希望)を叶える合理的な方法であると言える。その一方で、明確にパブリックドメイン化さ

れたもの以外は、デジタル化の対象になりにくいという問題がある。保護すべき著作家の(および家族に継承される)権利侵害に抵触する可能性を除くためにはいたし方ないとも考えられるが、研究材料として価値の高い資料がデジタル化されないことで、歴史的発見が埋もれてしまう事実も見逃せない。これまで、このトレードオフの問題は、法律(特に著作権法)の専門家が手がけ、情報技術者(特に工学者)は、彼らが提示する仕様に従って情報システムを構築する立場に終始してきた。今回我々は、工学的立場から、これまで(多額の知財所在確認処理コストを充当しなければ)実現が困難であったこの問題の解決にあたった。具体的には、システム工学の領域で広く用いられてきているVモデルを導入し、stakeholder分析をおこなった(図1)。このstakeholder分析は、特にサービス事業を企画する際、上流工程に必要不可欠とされる[1]。今回我々は、[2]が提案するOnionModelによるstakeholder分析を経て、デンタル版評論誌を提供するサービスのプロトタイプングを試みた。

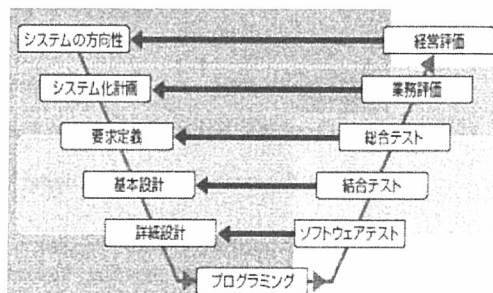


図1 システムエンジニアリングにおけるVeeモデル

IPAのホームページから転載

## 2. 評論誌の研究価値とデジタル化の遅れ

我々は、Googleと慶應義塾大学による12

万冊の蔵書の、デジタル化プロジェクトの計画に参画した。このプロジェクトは、2007年7月に契約が締結され、具体的な作業に移行した[3]。我々は、参画過程で、著作権侵害に対する回避策の充実と知的資産を広く活用させたいという需要への対応が常にトレードオフの関係を起こすという現実直面してきた。ネットワークのブロードバンド化技術の進展に伴い、インターネットを介して共有できる情報の量は爆発的に増大する一方で、デジタル化以前に作成され、明らかに著作権保護期間が終了しているもの以外は、デジタル化(とネットワーク配信化)がほとんど実現していない。産業界では、対コスト効果が事前に確認されない限り、問題解決に投資することは稀である。従って映画や音楽といったビジネスに直接貢献するコンテンツに対するDRM技術やシステムは多く開発されてきた。前章に挙げたプロジェクトのように著作権切れのものだけを取り扱う方法や、書籍の一部分の公開によるデジタル化・インターネット共有化の試みは存在するが、特に後者の方策に対しては多くの訴訟が報道されている[4]。これらの理由によりデジタル化が進展しないコンテンツの代表に評論誌がある。一般に評論誌には記事数分の著者が存在し、かつ一つの記事を複数の著者で共有することも多い。このことが、著作権の確認作業のコストを押し上げ、デジタル化の対象から外されてきた。ところが、評論誌に掲載された記事は、時代を的確に反映したものが多く、歴史(近代史)学的、社会学的に価値が高い。過去に発行された記事を研究対象とすることで、人文社会学の発見に繋がる可能性は高い。より価値の高いデジタル版評論誌配信サービスのプロトタイプングを目指す、一般には、「日本評論」「文藝

春秋」「改造」「中央公論」の4大評論誌が候補に挙がる。一方、三田評論の特徴は、評論記事の高度な編集技術にある。具体的には、明治学院大学広報室長であり福武書店編集顧問(当時)である徳永清氏が、『三田評論は「日本評論」「文藝春秋」「改造」「中央公論」の4大評論誌を圧縮し、かつ読者の重要に込んでいる』と主張している[5]。そこで、我々は今回のプロトタイプングにあたり、慶應義塾が100余年に渡って発行してきた三田評論を対象にした。

### 3. Stakeholder 分析とサービスシステム

[6]は、Vモデルで表現されるシステムエンジニアリングプロセスの上流行程で行われる Stakeholder 分析を、サービス実現プロジェクトに展開することを提案した(図1参照)。**[6]**は、**[1]**の開発した Stakeholder 分析手法 CVCA(Customer Value Chain Analysis)を採用している。これはプロジェクトの目標である開発対象の情報システムやサービスに対する stakeholder を網羅的に把握することを目指し、顕在化しているステークホルダとそれらの関係(価値の連鎖)を単純な図式上に、書き表すものである。価値の連鎖のカウンターパートが不在であったり、stakeholder が存在するのに関係が不在であったりしたとき、stakeholder の見落としの可能性を疑い、実際の現場を検証する。Stakeholder の見落としは、決定的な要求項目を見逃す可能性があり、これをサービス仕様の決定段階で防ぐことを目的としている。これに対し**[7]**、Stakeholder 分析用に別のモデル(Onion Model)を提案している。**[7]**の提案する方法は、Stakeholder を漏れなく挙げるだけでなく、作成結果のモデル図を使い、conflict が発生した要求に対し、

重要度の基準目安を知ることができる。CVCA と比較するとモデル表現に用いる要素の数と種類が多く、分析に時間を要する。その反面、サービス仕様を検討する際に考慮すべき stakeholder が予め雛型として用意されているので、仕様作成前にクリティカルな要求を見逃す可能性が極めて低くなる。さらに、雛型が用意されていることで、一般に恣意的傾向や極端な傾向に陥りがちなモデル表現結果を、可能な限り客観的に描かせることに成功している。これらのことから、我々は、OnionModel を利用した Stakeholder 分析をおこない、その結果を仕様に反映させる方法で、デジタル版評論記事配信サービスのプロト版を作成し、評価した我々が構築したサービスでは、法律を遵守するだけの仕様と比較し、詳細かつ状況により対応が変化する特長を備えることができた。また評論誌の配信環境は、従来のように専用のアーカイブに対し検索クエリを投げるものではなく、他の学術コンテンツとともに統合的に利用するものになった。

#### 4. CVCA を使った Stakeholder 分析実験

我々は、書籍のデジタル配信サービスを実現するにあたり、従来の著作権処理の専門的観点ではなく、システムエンジニアリングの観点にたち、問題の解決を試みた。システムエンジニアリングの上流工程で行われる Stakeholder 分析に注目した。

CVCA (Customer Value Chain Analysis)は、プロジェクトの目標である開発対象のシステム製品や、実現するサービスに対する真の顧客の特定するためのステークホルダ間の関係の表現方法である[1]。一方 ER(Entity-Relationship)モデルは、情報システム構築にお

いて、パイブルとして用いられてきた[8]。これはデータベースにデータとして搭載する問題領域に対し、概念設計や業務分析するために用いられる。ER モデルが実体とそれらの関係だけで対象領域を表現しているのに対し、CVCA は、実体の中の特に”人”に注目して、ステークホルダを楕円やシンボルを用いて表現する[9]。さらに日と以外の実体は、流通するモノ (Object) としてとらえ、ステークホルダ間の関係を示す矢印線上に個別のアイコンで表記する。関係を持つステークホルダ間で製品、代金、クレーム情報が引き渡されるのが直感的に把握できる。CVCA は、ER の単純明快さを継承しつつ価値の連鎖 (Value Chain) を視覚化することに成功している。

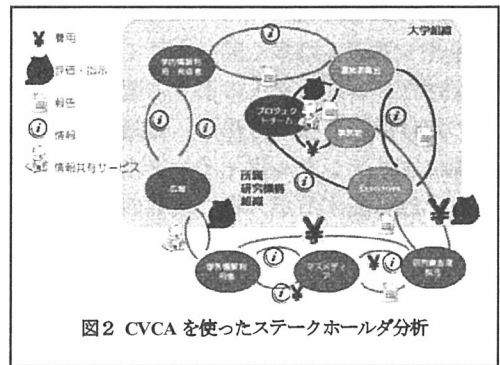


図2 CVCA を使ったステークホルダ分析

#### 5. OnionModel を使った Stakeholder 分析実験

[10]は、システム開発における上流工程で、真のユーザを特定することの重要性を主張している。一般にシステム(何らかの立場で)に関わる人物を“ユーザ”と表現することが、誤った要求を仕様化することに繋がるとし、システムの企画、設計、開発、テスト、運用

(maintenance および operation)のすべての工程にかかわる「人」を stakeholder とみなす。そしてそれらを[Alexander 05 ]が提案するモデル図上に展開することで、関係性と成果物(システム)の仕様に反映する最優先 stakeholder を特定することが可能になっている。CVCA を作成する際、システムに関する人物や組織を並べ挙げるのに対し、OnionModel の作成では、雛型が用意され、それに該当する人物や組織を特定し埋めていく。配置用のマップは、同心円で描かれ、中心に開発するソフトウェア/ハードウェアプロダクトをおく。中心円から外側に向かい、構築するシステム全体、直接接続されている他のシステム、環境として影響を与えるもの(社会システム)を表現する。また各ステークホルダー雛型は、Slot と呼ばれステークホルダーとしてのシステムに対する役割(Role)別に用意されている。それぞれのステークホルダー間の影響力(pressure)を矢印で示すことで、仕様に反映させる重要要求を発見する。

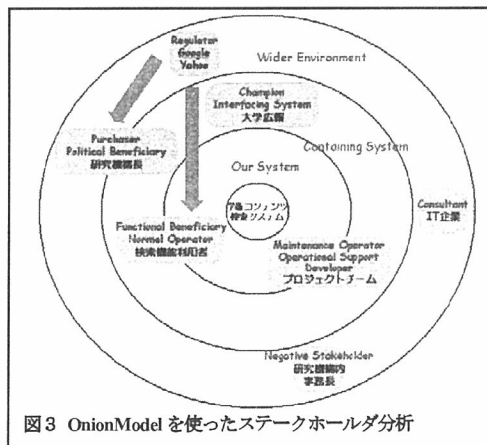


図3 OnionModel を使ったステークホルダー分析

## 6. 考察

今回の検証では、CVCA を用いたときに

は見落とされた Regulator が、OnionModel を用いたときには、明記された。さらにステークホルダー間の影響力を書き加えると、この Regulator が他のステークホルダーに大きく影響を与えていると確認された。これにより CVCA による分析を行って設計した情報システムと、OnionModel による分析を行って設計した情報システムとで、実装仕様が異なった。Regulator の存在を認識した後、再度作成しなおした CVCA モデルを図4に示す。

また、モデルの作成に関し(両者とも専用ツールは使用せず)、要した手間にも差が発生した。CVCA は、作成ルールが単純であるため、特に学習の時間を必要とせず(プロジェクトメンバーとの打ち合わせを含めても)、2~3時間で完成する。一方、Onion Model は、オブジェクト指向を基盤にしていることもあり、クラス概念を理解しておくことや、雛型として用意されているステークホルダーの役割を学習していくことが求められる。筆者の実験では、事前の学習に1日以上を要した。

両モデリングともシステム化対象領域に対するセマンティカルな解釈を前提としており、ER モデリングが実用性を高めたように、正規化の方針が必要である。

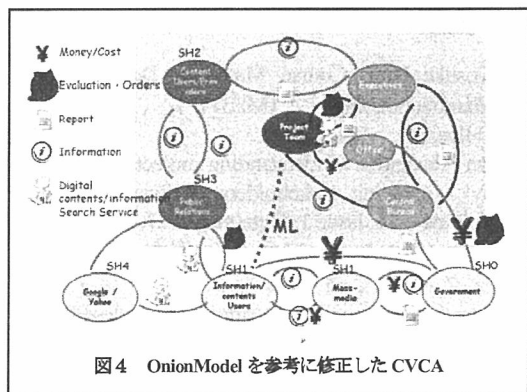


図4 OnionModel を参考に修正した CVCA

## 7. まとめ

我々は、書籍のデジタル配信サービスを実現するにあたり、従来の著作権処理の専門的観点ではなく、システムエンジニアリングの観点にたち、問題の解決を試みた。システムエンジニアリングの上流工程で行われる Stakeholder 分析に注目し、最も網羅的かつ恣意的な判断を最小限にとどめることのできる OnionModel の導入をおこなった。これにより、著作権者とコンテンツ利用者の相反する要求の合意点を、運用上で実現する方策をたてることで成功した。従来のアプローチでは高コストが予想される著作権の侵害回避を実現しつつ、かつ知的資産価値の高い評論誌記事コンテンツの共有化に成功した。

今回我々が採用した OnionModel を利用した Stakeholder 分析は、Stakeholder 間の要求が conflict をおこしているとき、その解決点を見つけ出すヒントとなる情報を浮かび上がらせることが最大の特長の一つである。評論誌をデジタル化し、ネットワーク配信するサービスを考案すると、過去の知識資産を有効に活用したいという要求と、(別の Stakeholder の)所有する権利を守りたいという要求が、必ずトレードオフの関係で表面化する。同様のサービスを設計する際に、OnionModel を利用した Stakeholder 分析は、有効に機能すると考えられる。

## 参考文献

- [1] Kosuke Ishii: Course Materials, Design for Manufacturability (ME317) , Stanford University, USA, 2003.
- [2] Ian Alexander: Understanding project sociology by modeling stakeholders, Software, IEEE, Volume 21, Issue 1, Page(s):23 - 27, 2004.
- [3] メディアエンタープライズ. 慶大がGoogleブック検索で貴重書を公開 アジア初. <http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/0801/11/news089.html>, (参照 2008-08-19)
- [4] 栗原清のテクノロジー時評 Ver2. やはり

Google/YouTube に著作権訴訟の大リスク. [http://blogs.itmedia.co.jp/kurikiyo/2006/10/googleyoutube\\_b9dc.html](http://blogs.itmedia.co.jp/kurikiyo/2006/10/googleyoutube_b9dc.html), (参照 2007-06-23).

- [5] "座談会：「三田評論」創刊90年", 三田評論, 1988年4月.
- [6] Kim, S., Ishii, K., Beiter, K., Naoshi, U. and Kyoya, Y., Design for Service Innovation: A Methodology for Designing Service as a Business for Manufacturing Companies, MML, Stanford University Technical Paper Draft, 2008
- [7] Alexander, I.; Robertson, S.; Understanding project sociology by modeling stakeholders, Software, IEEE, Volume 21, Issue 1, Page(s):23 - 27, 2004
- [8] Chen, P., The Entity-Relationship Model -- Toward a Unified View of Data, ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1, No. 1, March 1976, pp. 9-13, 1976
- [9] 京屋祐二, 野口国雄, 中野隆司, 東芝レビュー Vol.60 No.1, pp.1-36, 2005
- [10] Alexander, F. Ian., A taxonomy of Stakeholder, Human Roles in System Development, International Journal of Technology and Human Interaction, Vol1, 1, pp.23-59, 2005