

「情報システム分析・設計」科目の気づきノートを用いた クラス共同体の知識発展視覚化の試み

Visualization of community knowledge advancement in "Information System analysis and design" reports using awareness by students

大音 優衣[†], 松澤 芳昭[†]

Yui Ooto[†], and Yoshiaki Matsuzawa[†]

[†] 青山学院大学 社会情報学部

‡

[†]Faculty of Aoyama gakuin Univ.

要旨

本研究では、「情報システム分析・設計」科目の気づきノートの分析を行った。本科目は4種類の演習を行うため、4フェーズに分かれている。気づきノートを、要求分析、モデリング、ヒアリング、ステークホルダの4カテゴリに分類して質的分析・ネットワーク分析を行った。各カテゴリのネットワーク図の発展をフェーズ別に追い、クラス全体の知識発展の可視化を試みた。カテゴリ別に、ネットワーク図が発展するタイミング、広がり方、深まり方の違いが確認できた。要求分析とステークホルダは各フェーズで段階的に広がり、キーワード同士の繋がりが増加した。モデリングはフェーズ2で最も広がった。ヒアリングは、フェーズ4で最も広がった。このように、ネットワーク図の違いから、履修者の理解する過程を把握することが出来た。

1. はじめに

青山学院大学社会情報学部には、情報システム開発における上流工程を学ぶ「情報システム分析・設計」科目がある。暗黙知を多く含む上流工程は、講義形式で教えることが難しい。そこで本科目は、グループワーク、ロールプレイ、実践演習を取り入れ、履修者が暗黙知も取得できるようにしている。しかし、これまで履修者が暗黙知をどのような過程で学習し、どこまで理解しているのかを確かめることが出来なかった。

スカーダマリアとベライター(2010)[1]は、教室を知識構築共同体と捉え、構成主義に基づいた学習を提案している。構成主義は、学習者自身が課題解決に自発的に取り組み、その過程で学習者自身も知識を拡張するものと定義される。教室で構成主義に基づいた学習を実現するためには、社会的文脈を取り入れることができる協調学習が有効だとされる。白水(2020)[2]は、学習者が他者と対話をすることで理解を深めることが出来るとする。

このような背景から、本研究では、「情報システム分析・設計」クラスを知識構築共同体と捉える。システム上で対話可能なKnowledgeForumを用いて、対話記録からクラス全体の知識発展を可視化することを試みる。

2. 先行研究

情報システム開発の上流工程の教育は様々な大学で実施されている。石井ら(2021)[3]は、要求分析の初学者に分析観点を意識させる学習手法を提案している。授業実践でなく数時間の実験内だが、大学生を対象に要求分析の課題を出し、分析観点を意識させながら課題に取り組みせることで分析観点の習得を促している。学習方法の効果は、問題指摘数と課題後のアンケートで測定されている。石野ら(2012)[4]は、PCネットショップ販売を仮想プロジェクトの題材としたインタラクティブな学習方法による上流工程教育を行っている。学習方法の効果は学生を対象とした事後アンケートによって測定されている。これらの研究でも演習やグループワークが取り入れられているが、その学習効果は最終成果のみで判断されている。

そこで本研究では、暗黙知を含む上流工程教育において、履修者が演習内でどのような過程を経て理解するのかを視覚化することをねらいとする。

3. 研究方法

3.1. 「情報システム分析・設計」科目について

本科目の目的は、情報システム学の観点から、情報システムの品質を高めるために経営者、利用者、開発者が果たすべき役割を理解するとともに、彼らの要求を的確に把握して問題を整理し、モデル上で業務プロセスを改善する事例演習を行うことである。

本科目の履修者は19名の3年生と4年生であり、5グループに分かれて演習を行う。

本科目は15回実施され、4つのフェーズに分かれる。第1回はガイダンスである。フェーズ1は第2回から第3回で、ステークホルダの関係性に特化した演習を行う。フェーズ2とフェーズ3では、ロールプレイを行う。履修者は架空会社宮川商会の情報システム部門として、仕入れ部、販売部、管理部の役を演じるSAにヒアリングし、PC購入業務を支援するシステムを設計する。フェーズ2は第4回から第7回、フェーズ3は第8回から第10回である。フェーズ4は第11回から第15回であり、大学構内で実際に働く図書館と購買会の職員を対象にヒアリングを行う。

フェーズ1では、鉄道乗車券発行システムの開発から導入されるまでを扱ったドキュメンタリ動画を題材に、利用者と開発者の関係性について学ぶ。動画を視聴後、履修者は個人で3つの設問に回答する。この回答はKnowledgeForum(後述)で共有する。その後グループ内で利用者と開発者の関係性について議論し、議論の結果をクラス全体に発表する。

フェーズ2はグループごとにPC購入業務の現行業務モデルをアクティビティ図とシナリオで表現し、クラス全体に発表する。履修者がヒアリングから得られる業務工程の情報から情報の中身に注目し、論理モデルを作成出来るようになることを目指す。

フェーズ3では、グループごとに新規業務モデルをアクティビティ図とシナリオで表現する。また、利用者の要求と開発者の視点を踏まえ、システムの外部仕様設計をユースケース図に表しながら行う。フェーズ3の最後は、グループごとに作成した新規業務モデルをクラス全体に発表する。論理モデルから利用者の真の要求に気づき、それに応じたシステムを設計することを目的とする。

フェーズ4では図書館と購買会の現状課題を扱う。履修者は職員からのヒアリングに基づいて、現行業務モデルと新規業務モデルを、アクティビティ図、シナリオ、ユースケース図に表現する。フェーズ4の最後に、分析結果とシステム提案をプレゼンテーション形式で行い、職員からフィードバックをもらう。フェーズ1からフェーズ3で学んだことを実際のケースで活用することで、理解を深めることを目的とする。

3.2. KnowledgeForum の気づき view

KnowledgeForum は、学習者が自分の考えを他の学習者と共有することができる Web アプリケーションである。学習者は各自の考えをノートと呼ばれる文章で投稿する。本研究では、これを気づきノートと呼ぶ。学習者は他の学習者が投稿した気づきノートを読むことで、多様な考えを知ることが出来る。また、ビルズオン機能で、他の学習者が投稿した気づきノートに付け加える形で投稿することも出来る。ビルズオン機能を用いることで Web アプリケーション上での対話型コミュニケーションが可能となる。

「情報システム分析・設計」科目では、図1のように KnowledgeForum の view 機能を用いて、授業毎の対話スペースを作成した。履修者は授業後に view 内で意見交換をした。このとき履修者が作成した気づきノートを本研究の分析に用いる。



図1: KnowledgeForum の view 画面

表 1: コードの定義とネットワーク分析のキーワード

コード名	定義	気づきノートの例	キーワード
要求分析	依頼者(宮川商会/図書館/購買会)の現行業務を理解し、依頼者にとっての理想は何か、その理想をどのようなシステムで実現できるかを検討する。	コストと比較して割に合わなければシステム化しないということ学び、システム化する目的を意識できていないと気づいたシステム化するのは何かの実行を支援するためであり、システム化すること自体が目的ではないということ念頭において今後の課題に取り組みたいと思った	システム化, 自動化, 依頼者, 部署, 本質, DX, 共通, 整理, 視点, 現状, 把握, 満足, 違い, 表面上, 目的, 差異, 分析, 単純化, 原因, コスト, 自己満足, 設計, 要求, 価値, 判断, 支援, 導入, 負担, 費用対効果, 利用者, 効率, 課題, 例外, 相違, ニーズ, 要望, 要件, 開発者, 理想, 抽象, 業務, シナリオ, 標準
モデリング	アクティビティ図、ユースケース図、シナリオを用いながら、業務の現行モデルと新規モデルを表現する。ヒアリングした内容をモデルに整理する。整理する過程で新たな視点を得る。モデルの描き方を工夫する。	アクティビティ図を作成する際に、各部署の違いについて、どのように一つにまとめれば良いか考えたが、無理の一つにまとめるのではなく、そのアクティビティの本質について考えると、自然と表現できる箇所があった。シナリオでの細かいそういてんについても、しっかりと言葉で説明できるようにしておきたい。	アクティビティ図, システム化, シナリオ, 業務, ユースケース図, ヒアリング, 本質, 抽象, 共通, 相違, 視点, 手順, 差異, 取捨選択, 複雑, 大体, パーティション, 簡略化, 一般化, オリジナリティ, プロセス, 例外, 簡潔, 遷移, 条件分岐, ルール, 網羅, 余分, バランス, 範囲, 省略, 流れ, 抽出, 表現, 言葉, 全体, 解釈, 問題, 制度, 課題, 収集, 深堀
ヒアリング	依頼者の要求を聞き出すために聞き方を工夫する。	普段のどのような業務をしていますか?とよくと具体的にすぎてあまり深い話を聞くことができないと思ったため、一日の業務の流れを教えてくださいと聞くことで普段の仕事の思い出してもらいながら話してもらうことでより詳細な情報を得ることができた。また、改善してほしいところはあるかという質問をするより普段のめんどくさい作業や大変な作業はありますかと聞くことでシステム化できそうな点を探った。	情報、共有、質問、疑問、尊重、相手、システム化、業務理解、具体、人間関係、利用者、依頼者、開発者、言葉、思い、こだわり、曖昧、抽象、言葉、話し合い、部署、違い、説明、不満、不明瞭、解決策、提案、コツ、双方向、要望、ニーズ、要求、事前、前提、本質、知識、背景、詳細、雰囲気、本質、ルール、例外、コミュニケーション、注目、想像、感覚、シナリオ、固定観念、思い込み
ステークホルダー	依頼者、開発者、経営者の立場による視点の違いを理解し、開発者として依頼者の要求を踏まえ最適なシステム設計を行おうとする。販売部、仕入れ部、管理部によって表面上の要求が異なることに気づき、その上で開発者として最適なシステム機能を選択していく。	ヒアリングをする中で、自分たちがシステム化の必要があると感じたところ、相手が興味を示す箇所が違うところもあった。業務における真の課題を見つけるためにも、両方に目を向けていきたい。	ヒアリング、情報共有、質問、尊重、相手、システム化、システム開発、業務理解、具体、提案、人間関係、依頼者、開発者、利用者、言葉、思い、曖昧、抽象、単語、話し合い、部署、違い、事前、説明、咀嚼力、不満、不明瞭、解決策、双方向、原因、要望、要求、ニーズ、前提、本質、知識、背景、詳細、視点、目線、立場、ステークホルダ、範囲、メリット、効果、コスト、費用対効果、目的

3.3. 質的分析とネットワーク分析

気づきノートの内容の傾向と授業主旨が重なる「要求分析」「モデリング」「ヒアリング」「ステークホルダ」の4コードを設け、表1のように各コードの定義を定めた。各気づきノートに内容と一致するコードを付けた。図2のように気づきノートをフェーズとコードで分類し、ネットワーク分析を行った。

ネットワーク分析では、KBDeXを使用した。各コードを表すキーワードを定めた。同一気づきノート内で複数のキーワードが使用されるとそのキーワード同士が接続される。

4. 分析結果

4.1. モデリングの結果

フェーズ2では、履修者が物理モデルから論理モデルへ抽象化する過程について理解を深めている。フェーズ2の始めに、ネットワーク図が「アクティビティ図」を中心に「抽象」「簡潔」「大体」「簡略」

図 2: カテゴリ別・フェーズ別気づきノート数

フェーズ	要求分析	モデリング	ヒアリング	ステークホルダ	合計
フェーズ1	0	0	0	18	18
フェーズ2	44	55	26	18	143
フェーズ3	60	20	3	18	101
フェーズ4	18	11	54	12	95
合計	122	86	66	83	357

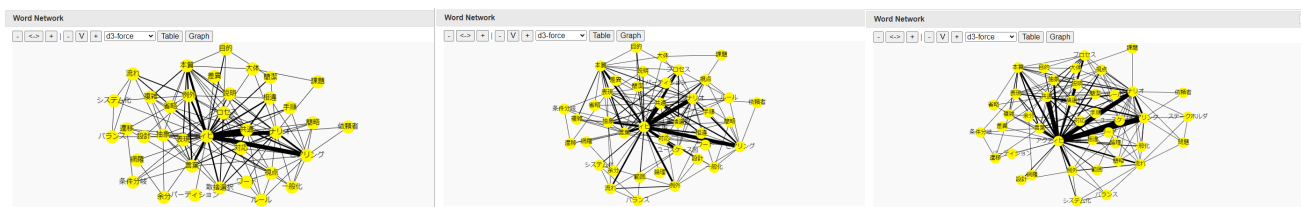


図 3: モデリングフェーズ 2 のネットワーク図 図 4: モデリングフェーズ 3 のネットワーク図 図 5: モデリングフェーズ 4 のネットワーク図

「省略」「一般化」と繋がっている(図4)。その後、抽象化する過程において、「条件分岐」、各アクティビティの「ワード」チョイス、「パーティション」を工夫したため、「アクティビティ図」とこれらのキーワードが繋がっている。フェーズ2の最後に「アクティビティ図」と「網羅」「余分」が繋がっている。

フェーズ3では、ユースケース図を作成する過程でシステム化する範囲についてよく検討していたことが分かる。ネットワーク図では「ユースケース図」と「範囲」「アクティビティ図」が繋がっている(図5)。アクティビティ図内のどの業務まで機能としてシステム範囲に含めるかを決めることが難しかったと書くノートが多いためである。

フェーズ4では、シナリオが図よりもヒアリング相手に伝わりやすいこと、ロールプレイで学んだことを活かしてアクティビティ図を作成したことが分かる。ネットワーク図では、「アクティビティ図」と「簡潔」「一般化」が再び繋がっている(図6)。

4.2. その他の分析結果

要求分析のネットワーク図は、各フェーズで段階的に発展した。要求分析の観点が増加していく様子が表れている。ヒアリングはフェーズ4で大きく発展した。実際に働く職員に対するヒアリングは、システム開発を理解しているSAに対するヒアリングよりも多くのことを気にかける必要があったためである。ステークホルダも各フェーズで段階的に発展した。履修者は、ステークホルダの関係性をフェーズ1で事例として理解したが、フェーズ2からフェーズ4を通して履修者自身の体験と結び付けながら理解を深めたためである。

5. 考察

ネットワーク図の発展をカテゴリ別・フェーズ別に追うことで、履修者の学習過程を可視化して解釈することが出来た。ネットワーク図には何度も接続されたキーワードがある。これは、KnowledgeForumのビルズオン機能によって対話型のコミュニケーションを行う環境であり、履修者は自由記述であっても他の気づきノートと関連する内容を書きやすいためだと考えられる。ネットワーク図には講義からではなく、各履修者の演習内体験から用いられたキーワードが複数ある。演習内体験は履修者によるため、キーワードは汎用的なものではなく、毎年度の気づきノートの傾向によって定める必要があると考えられる。

今回の研究ではカテゴリ別に分析を行ったが、複数のカテゴリが関連し合う部分もあった。今後は学習過程におけるカテゴリ間の関係性も調べる必要がある。

参考文献

- [1] スカーダマリアマリーナ, ベライターカール, 大島純. 知識創造実践のための「知識構築共同体」学習環境. 日本教育工学会論文誌, Vol. 33, No. 3, pp. 197-208, 2010.
- [2] 白水始. 「対話力」: 仲間との対話から学ぶ授業をデザインする! 東洋館出版社, 2020.
- [3] 石井俊也, 仲林清. システム要求分析における分析観点の習得を促進する学習手法. 教育システム情報学会誌, Vol. 38, No. 3, pp. 229-242, 2021.
- [4] 石野正彦, 工藤司, 五月女健治. インタラクティブな学習方法による情報システム構築の大学教育について. 第74回全国大会講演論文集, 第2012巻, pp. 427-428, mar 2012.