

## 熟練技術習得学習への概念モデリング導入の検討

鍋田 真一<sup>†</sup> 横山 航<sup>†</sup> 岡本 恵里<sup>‡</sup> 湯瀬 裕昭<sup>†</sup> 青山 知靖<sup>††</sup> 鈴木 直義<sup>†</sup>静岡県立大学大学院経営情報イノベーション研究科<sup>†</sup>三重県立看護大学看護学部<sup>‡</sup>静岡県立大学国際関係学部<sup>††</sup>

## 1 はじめに

筆者らは静岡県立大学数学研究室（以下，数研）で行われているプロジェクト指向教育（Project Oriented Education, 以下 POE）をもとに，実践能力のある熟練者の能力習得について研究を行ってきた．これまで，POE で行なわれている長期間に亘る多数のシステム開発プロジェクトの分析を行ない，技術や知識の世代間やメンバ間の継承について分析した．その中で，患者の身体診察技法として臨床看護師の必須技術であるフィジカル・アセスメントの学習支援システムの開発において，熟練看護師に関する観察から，知識・技術を習得する際には概念モデリングの導入が有効であることを確認した[1]．これらの成果を踏まえ，本研究では，数研所属の学部 1 年生を対象に学習過程を観察する．その結果をもとに，熟練技術習得学習への支援方法としての概念モデリングの積極的活用の有用性を探る．

## 2 POE

POE は，社会連携型 PBL[2]の一種に分類される．数研では，一般的な大学の授業の 90 分×15 週という形態的時間量的制約と，学生が授業の目的や目標を捉える枠組み設定の困難さを解決するため，様々な試行を POE の下に実施してきた．POE では常に複数のプロジェクトが同時並行で運用されている．

## 3 熟練技術

一般に熟練者は経験したことのない事態や想定外の状況への迅速な対応が可能である．熟練者は，過去の知識や経験から独自の行動モデルが生成されているため，新たな事象に対しても過去の自身の経験の速やかな適用により，適切な対応が可能になる．熟練者はこのモデルを作

り上げるために必要な能力を獲得しているものとする．以下，熟練技術とは，熟練者特有の能力のことをさす．

モデル化のプロセスは，{事象（経験/観察），関係（比較），意味（分析），モデル（抽象化/メタ処理）} という認識系列で構成される．熟練者は，経験/観察により事象を抽出し，それらを比較することにより関係を発見し，それらを分析することにより意味を発見し，抽象化/メタ処理することによりモデルを作り上げる．

## 4 過去の研究成果

筆者らは，POE で実際に行われた学生主導のプロジェクトを比較・レビューを行い，プロジェクトの成功要因を分析した[3]．その結果，プロジェクトやシステムなどの全体像の把握と，それに基づく適切な班分けが重要であることが分かった．全体像の把握には，細かな実現方法ではなく，概念モデルの構築が重要であり，適切な班分けは，オブジェクト指向プログラミングにおけるクラス単位での班分けが好ましいことが分かった．

## 5 組織メンバの成長要因

これらの研究成果を元に，筆者らは数研所属学生の学習過程を観察し，成長要因を探る．数研では学部 1 年生から大学院生までを一体とした教育が行われている．本研究では，数研の活動を通じた学習過程を観察するため，数研の活動に参加して間もない，数研所属の学部 1 年生を対象とする．

数研所属の学部 1 年生の成長要因を探るため，まず，学部 1 年生の数研の活動への参加状況を観察する．数研では，情報共有のために，主にメーリングリスト（以下，ML）や Facebook グループ（以下，FB）を利用している．そこで，筆者らはこれらの投稿状況から参加状況を判断することができる考えた．表 1 は，数研所属学部 1 年生の ML および FB の投稿件数をまとめたものである．期間は 2012 年 4 月 1 日から 2012 年 12 月 31 日までとした．また，括弧内の数字はそのうちの FB 投稿件数である．

The Introduction of Conceptual Modeling into Learning Experts' Skills

Shinichi NABETA<sup>†</sup> Wataru YOKOYAMA<sup>†</sup> Eri OKAMOTO<sup>‡</sup>  
Hiroaki YUZE<sup>†</sup> Tomoyasu AOYAMA<sup>††</sup> Naoyoshi SUZUKI<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Management and Information of Innovation, University of Shizuoka

<sup>‡</sup> School of Nursing, Mie Prefectural College Of Nursing

<sup>††</sup> Faculty of International Relations, University of Shizuoka

表1 数研所属学部1年生 ML・FB 投稿件数

| 月  | 学生 A  | 学生 B  | 学生 C  | 学生 D    |
|----|-------|-------|-------|---------|
| 4  | 2     | 4     | 2     | 0       |
| 5  | 22    | 6     | 2     | 4       |
| 6  | 7     | 17    | 7     | 13      |
| 7  | 11    | 12    | 14    | 12      |
| 8  | 8(5)  | 1     | 5     | 17(4)   |
| 9  | 3(2)  | 1(1)  | 0     | 15(10)  |
| 10 | 0     | 2     | 5(4)  | 26(9)   |
| 11 | 5     | 2(1)  | 8     | 10      |
| 12 | 5     | 7     | 1     | 29(1)   |
| 計  | 63(7) | 52(2) | 44(4) | 126(24) |

表1から、学生 D の ML・FB 投稿件数が突出して多いことが分かる。そこで筆者らは学生 D に対して面接を行った。面接では、数研に対する学生 D の印象の変化、数研で学生 D が行った活動内容とその感想について聞き取りを行った。

面接の結果、学生 D は「所属当初は面倒、つらいしか感じなかったが、現在はつらくても楽しいと感じるようになった」と述べた。学生 D はそのきっかけとして、数研で行われている「学生の自発的活動を支援する情報システム開発[4]プロジェクト（以下、本プロジェクト）」を挙げた。そこで、本プロジェクト内での学生 D の変化について探る。

本プロジェクトは、当初「本システムのプロトタイプの開発は 2012 年 8 月末までに終了する予定[4]」であった。しかしながら、全体的に仕様の共通認識がされておらず、またスケジュールが大幅に遅れ、プロジェクトは失敗に向かっていった。そこで、参考文献[4]を通して失敗原因を確認し、メンバ全体で機能の再確認を行った。再確認では、参考文献[3]において得られた知見を基に、メンバのプロジェクト概念モデルの構築・共有・再構築に努めた。

学生 D はこれらの活動に対し、「当初何をやるのか何をやるのか、意味も全然わからないまま割り当てられ、わからないからやる気も起きなかった」「しかし、機能の再確認により全体像が分かり、自分が何をすればいいのかもわかり、やる気が出始めた」「開発した機能が動作した時にやる気が爆発した」と述べた。

また、開発自体に関して、学生 D は、「自分が欲しい情報がなかなか手に入らない。そのため、他の人が作ったものや、自分が過去に作ったものと比較して、開発している。うまく行かなかったら、各要素の関連を他の人に確認する」と述べた。これは、モデル化のプロセスを自然と行っていると考えられる。

これらの観察から、学生 D は自然と概念モデリングの利用に触れ、また利用していることが分かった。そして学生 D の面接からそれが開発に役立つことがわかった。つまり、学生 D は本プロジェクトを通して概念モデリングの過程に触れ、その経験をもとに個人の熟練技術習得学習にも概念モデリングを利用したと考えられる。

#### 6 熟練技術習得学習への概念モデリング導入の検討

熟練技術習得学習への概念モデリング導入方法としては、まず学習者による概念モデル構築、学習者間や学習者・指導者間での概念モデルの共有、学習者による概念モデルの再構築というプロセスを経ることが重要であると考えられる。導入時期は、学習前に行うことが望ましい。

#### 7 終わりに

本研究では、数研所属の学部 1 年生を対象とした学習過程の観察を元に、熟練技術習得学習への概念モデリング導入を検討した。今後、他の学生に対して明示的に概念モデリング導入を行い、その効果の測定を試みる。

#### 謝辞

本研究の一部は、平成 24 年度学術研究助成基金助成金（基盤研究 C）課題番号[24593226]「学習フィードバック付きのフィジカルアセスメント用 PC 教材の開発と学習効果の検証」の助成を受けた。

#### 参考文献

- [1] 細澤あゆみ:熟練者教育へのモデリング導入の提案, 修士論文, 静岡県立大学大学院経営情報学専攻修士課程, 2011
- [2] 井上明, 金田重郎:実システム開発を通じた社会連携型 PBL の提案と実践, 情報処理学会研究報告, 2007-IS-99, Vol.2007, No.25, pp.115-122(2007)
- [3] 鍋田真一, 横山航, 山本洗希, 八木田知弘, 中北惇介, 二見晃平, 細澤あゆみ, 湯瀬裕昭, 青山知靖, 鈴木直義:学習者による概念モデル構築を導入した熟練技術習得に関する考察, 日本 e-Learning 学会誌, Vol.12, pp.55-63, 2012
- [4] 八木田知弘, 中北惇介, 鍋田真一, 横山航, 二見晃平, 湯瀬裕昭, 青山知靖, 鈴木直義:学生の自発的活動を支援する情報システムの開発, 情報処理学会研究報告, 2012-IS-121, No.8, pp.1-4, 2012