

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 18 日現在

機関番号：13801

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23500311

研究課題名(和文)高度IT人材スキル獲得を目標とする学習マネジメント環境

研究課題名(英文)A learning management environment for the skill acquirement to be IT Professionals

研究代表者

湯浦 克彦 (YUURA, Katsuhiko)

静岡大学・情報学研究科・教授

研究者番号：60517019

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円、(間接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：高度IT人材の活躍、成長過程などと、その人材像の持つスキルの育成に関連する授業や課外活動の関係を、共通キャリアスキルフレームワークというIT分野の標準化知識体系に基づいて収納した知識ベースシステムを、ITpost(IT Professionals Guidepost)と名付けて開発した。情報系学生に公開し感想を回収したところ、過半数の学生から将来目標の設定や履修科目の選択に役立つという評価を得た。また、ITPostの将来的な普及に必要な、対話型演習支援機能、行動特性評価方法および知識ベース構築技術に関して試作評価を行った。

研究成果の概要(英文)：A knowledge base system named ITPost(IT Professionals Guidepost), includes the knowledge of the activities and success stories of IT professionals, the knowledge of the subjects and extracurricular activities in Shizuoka University, and these relations based on CCSF(Common Career Skill Framework), is developed and tried using by students. A majority of the students says ITPost is useful for setting of the target in the future of themselves, and the choice of the elective subjects. As related themes to spread of the use of ITPost, interactive assistant tools for the practical subjects, assessment methods of IT competencies, and technologies for knowledge base building and searching, are researched on.

研究分野：情報学

科研費の分科・細目：情報学フロンティア 図書館情報学・人文社会情報学

キーワード：ITスキル 高度IT人材 知識ベース 共通キャリアスキルフレームワーク SNS コンピテンシ ITPost

1. 研究開始当初の背景

(1) 今日の企業・組織においては、競争力の高い業務を実現するために情報システムの高度化が不可欠であり、そのためには、業務知識と情報技術を組み合わせるシステムを設計するスキルを持つ、コンサルタントやITアーキテクトなどの高度IT人材の育成が強く求められている。ところが、現状では、情報系の大学生が実際の高度IT人材の活動やスキルアップの過程について知る機会が少ない。そこで、学習の候補となる項目の範囲が非常に広いにも関わらず、目標を持ち、自主的、計画的に勉学を進めることが容易ではない。

(2) 従来から講義科目と講義間の関係情報を含むデータベースや学生の履修支援システムが開発されているが、どういう人材を目指すかという目標設定や、その人材となるための学習方法についての情報が十分提供されていなかった。

(3) 研究代表者は、会計システムの研究開発を通して、知識ベースを用いることによって対象領域の知識を有しない利用者が専門家の知識を活用することが可能なことを検証してきた。また情報システム戦略に関する研究とコンサルティングに関する豊富な経験を有しており、また高度IT人材の標準モデルであるITスキル標準(V3, 2008)の定義と普及を、プロフェッショナル・コミュニティ委員(ITアーキテクト職種およびコンサルタント職種)という立場で推進してきた。また静岡大学情報学部のカリキュラム改訂に携わり、授業科目と高度IT人材のスキルとの関係について理解を深めていた。

2. 研究の目的

(1) 高度IT人材の職種・人物像、職種に求められるスキル、およびスキル獲得に関係の深い授業や課外活動などを知識ベース(ITスキル知識ベース)として実現する。それを用いて学生が自分の目指すべき人材像と履修すべき授業等を検索する機能を開発し、情報系学生に公開して利用の効果と問題点を分析する。

(2) 上記のITスキル知識ベースをもとにして、関連する学習支援機能や実現技術の検証を行う。たとえば、IT演習科目の学習項目や成果物に関する情報共有、学習項目としてIT知識だけでなくコンピテンシ(問題解決に汎用的な行動特性)項目の拡張、あるいは知識ベース問合せの高速化技術や知識ベース構築の効率化技術を開発する。

3. 研究の方法

(1) 静岡大学情報学部ほかのカリキュラムについてシラバス情報や受講学生へのアンケートをもとに科目内容と科目関係を定義

する。さらにこれらとIT人材像の紹介記事や卒業生からのメッセージなどを収集・編集したものとITスキルに関する関係を、IPA(情報処理推進機構)が提唱している共通キャリアスキルフレーム(CCSF)に基づいて定義する。

(2) 静岡大学情報学部ISプログラムの2年生に対して、ITスキル知識ベースと、その上に開発された検索機能および情報共有のためのSNS機能を段階的に公開して感想を収集し、効果と問題点を分析する。

(3) ITスキル知識ベースへの適用を念頭にして、管理項目の拡張、関連する学習支援機能やデータベース技術を開発し、それぞれ評価を行う。

4. 研究成果

(1) 高度IT人材に関するWeb記事(当初は約100件、現在は約400件)を収集し、職種、業務内容・やりがい、仕事への姿勢、経歴・転職などを分析した。そのデータに、その記事に対する学生の感想を加えて、WIKIとして再構成し(IT人材像WIKI)、静岡大学情報学部2年生に公開した。学生への公開に際しては、Webマーケティング過程モデルの一つであるAISAS(注意～関心～検索～購買～共有)を導入し、段階的に購読者を増大させるように運用した。感想を収集し分析した結果、学生たちの人材目標に対する関心は全般に高く、かつ関連する人材像を検索することによって意識が変化していくことが観察された。(第119回コンピュータと教育研究会)

(2) 静岡大学情報学部のモデリングおよびプロジェクトマネジメントの2つの演習科目を例として、演習成果とそれらへの評価情報あるいは学習項目の解説情報を共有するシステム(モデリング演習支援ツール、プロジェクトマネジメント学習ツール)を構築し、授業での利用を行なった。感想を収集し分析した結果、学生間での情報共有や意見交換が進むと学習項目への理解が深まる傾向があることが観察された。しかし、学生間での意見交換にまで至るケースは少数に留まっており、ランキングなど意見交換を促進する機能の強化が必要であることがわかった。(第113回コンピュータと教育研究会、プロジェクトマネジメント学会2012年度大会)

(3) IT人材のスキルとスキルを得るために必要な知識項目を対応付けたモデルとして、CCSFを調査した。また、静岡大学情報学部ISプログラムにおける授業科目で学ぶことができる知識項目を、シラバスと実際に受講した学生へのアンケート調査に基づき調査した。これに、先に作成したIT人材像WIKIを加えて、目標人材-スキル-知識-授業科目の関係を、IPAとの連携のもとに知識ベース化した。また

IT人材像WIKIにおける学生の対話の傾向を参考にして、関心のある人材像や製品から受けるべき授業、これまで受講した授業群から関連深い人材像、あるいはこれまで習得した知識項目から目標としやすい職種など、多様なITスキル検索方式を開発した。これらの知識ベース検索方法と学生間の情報交換のためのSNSであるITPost (IT Professionals Guidepost)を開発し、静岡大学情報学部ISプログラム2年生(約70名)に公開した。ITPostでは、マイページ機能を設けて、個々の学生における目標人材ースキルー知識ー授業科目の関係を視覚化した。また、インターンシップ体験に関して上級生の体験談を取材し、それに基づいて記事を作成し、卒業した先輩たちの現在の仕事や後輩へのアドバイスについても記事を集め、学生における目標人材像調査の活動を支援するようにした。約1か月の利用状況を分析したところ、多くの学生が人材ースキルー知識ー授業科目の関心に興味を持って繰り返しアクセスしているが、マイページを利用した自己分析に至っているケースはまだ少ないことなどが明らかになった。(第119回コンピュータと教育研究会、2件)

(4) 知識ベースを用いて授業科目を選択した場合には、さらに学習対象に関する知識ベースに基づいて学習を行うことができれば、他の授業科目での学習との連携を強化して、より効率的で網羅的な学習が期待できる。そこで2つの科目について知識ベースに基づいた教育方法の開発を試みた。一つは情報システムの技術要件定義に関する知識を定義したTRM(技術参照モデル、経済産業省が開発推進)を用いた要件定義の教育方法であり、もう一つは、戦略的フレームワークの定義をもとにしたプロジェクト立案の教育方法である。受講生は知識ベースを自由に参照できるので、学習を自分のペースに合わせて効率的に行うことができるが、知識ベースの内容は専門的となってしまう傾向があるので、受講生にわかりやすく表示することが重要であることなどが明らかとなった。(第120回コンピュータと教育研究会、2件)

(5) ITPostではそれぞれの授業で学習するITに関する知識の項目の管理を扱ったが、実際に学習すべき項目としては、IT分野またはIT分野以外でも共通に求められる、問題解決に対する行動特性(コンピテンシ)が重要となる。そこで、コンピテンシに関するいくつかの参照モデルを調査し、OECDのPISA(学習到達度調査)で議論されているCPS(協調問題解決)フレームワークをもとにIT職種向けのコンピテンシ項目モデルを設定した。このモデルに基づいて、静岡大学情報学部における情報システムの要求定義のグループ演習科目「Webシステム設計演習」における学生の行動や成果物を分析し、コンピテンシのレベルや向上の度合いを評価した。また、同様の方法

で課外活動である「静岡大学ビジネスコンテスト」の出場者の行動と成果物を分析し、コンピテンシのレベルや向上の度合いを評価した。コンピテンシの発揮にはさまざまな形態があり、一般には客観的な計測が困難であるが、グループ活動における個人の役割タイプに着目すると計測しやすい点があった。また演習の前にコンピテンシの向上について意識付けを行うことが有効であることがわかった。(第124回コンピュータと教育研究会、2件)

(6) ITスキル知識ベースを実用化するには、対象とする人材と知識項目を大幅に拡大させる必要がある。そこで、知識ベースへの問い合わせを高速化する方法について技術開発を行った。(情報処理学会論文誌、2件)

(7) 今回作成した知識ベースの内容は、すべて人間が手作りで編集・作成しているが、大規模な知識ベースを実現・維持していくには、知識抽出を抜本的に効率化させる必要がある。そこで、現実にかかれた生の資料や計測されたデータをもとに、知識の候補を自動的に抽出する方法について技術開発を行った。(電子情報通信学会和文論文誌、他論文2件、著書2件)

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計5件)

- ① Ágnes Bogárdi-Mészöly, András Rövid, Hiroshi Ishikawa, Shohei Yokoyama, Zoltán Vámosy, Acta Polytechnica Hungarica, Tag and Topic Recommendation Systems, Journal of Applied Sciences, 査読有, Vol. 10, No. 6, 2013, pp. 171-191
- ② 横山昌平, 石川 博, 高解像度フォトモザイク生成のための並列分散画像検索手法, 電子情報通信学会和文論文誌 D, データ工学と情報マネジメント特集, 査読有, Vol. J96-D No. 5, 2013, pp. 1290-1299
- ③ 青島傳隼, 坂本 翼, 横山昌平, 福田直樹, 石川 博, 文脈的なつながりを考慮したツイート群の効果的な抽出・提示手法の実現, 情報処理学会論文誌 データベース, 査読有, Vol. 6, No. 2, 2013, pp. 61-84
- ④ 新田 淳, 石川 博, インメモリDBへの適用に向けた実用的で安全な高並列オープンアドレスハッシュテーブル, 情報処理学会論文誌(データベース), 査読有, 2012, Vol. 5, No. 2, pp. 126-140
- ⑤ 土田正士, 河村信男, 中野幸生, 原 憲宏, 石川 博, リレーショナルデータベース管理システムにおける並列問合せ処理機構の開発, 情報処理学会論文誌(データベース), 査読有, 2011, Vol. 4, No. 2, pp. 185-199

〔学会発表〕（計 8 件）

- ① 長谷川喜子、櫻井良樹、湯浦克彦、実践型 IT 演習による学生の行動特性向上の評価、情報処理学会 第 124 回コンピュータと教育研究会、2014、東京学芸大学
- ② 戸辺詩織、孫 暁維、湯浦克彦、ビジネスコンテストにおける情報系学生の課題設定・解決力向上の評価、情報処理学会 第 124 回コンピュータと教育研究会、2014、東京学芸大学
- ③ 斉田芽久美、湯浦克彦、技術参照モデルとシステム要件定義に関する学習システム、情報処理学会 第 120 回コンピュータと教育研究会、2013、青山学院大学
- ④ 南 徹、湯浦克彦、プロジェクト立案過程への戦略的フレームワーク適用の指導方法、情報処理学会 第 120 回コンピュータと教育研究会、2013、青山学院大学
- ⑤ 神原菜々、手塚早美、湯浦克彦、キャリア知識ベースを用いた情報系学生の学習目標管理システム、情報処理学会 第 119 回コンピュータと教育研究会、2013、大阪大学
- ⑥ 手塚早美、島内 良、神原菜々、湯浦克彦、就職準備情報交換サイトの構築と活性化方法、情報処理学会 第 119 回コンピュータと教育研究会、2013、大阪大学
- ⑦ 佐川香織、湯浦克彦、中村厚之、情報システム開発向けプロジェクト管理計画とその学習支援方法、プロジェクトマネジメント学会 2012 年研究発表会、2012、東洋大学
- ⑧ 安形 慶、湯浦克彦、学生の相互評価を用いたモデリング演習システムの開発、情報処理学会 第 113 回コンピュータと教育研究会、2012、三重大学

〔図書〕（計 2 件）

- ① 石川 博、新美礼彦、白石陽、横山昌平、データマイニングと集合知 ー基礎から Web, ソーシャルメディアまでー、共立出版、2012
- ② 石川 博、集合知の作り方・活かし方 ー多様性とソーシャルメディアの視点から、共立出版、2011

〔その他〕

ホームページ

- ① ITPost (IT Professionals Guidepost)
<http://itpost-2431.appspot.com/>
- ② IT人材像WIKI
<http://www22.atwiki.jp/itjinzaizou/>
- ③ プロジェクトマネジメント学習ツール
<http://gs10020-syuron.appspot.com/>
- ④ モデリング演習支援システム
<http://msyushi2011.appspot.com/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

湯浦 克彦 (YUURA Katsuhiko)

静岡大学・情報学研究科・教授

研究者番号：60517019

(2) 研究分担者

石川 博 (ISHIKAWA Hiroshi)

首都大学東京・システムデザイン学部・教授

研究者番号：60326014