

船舶設計のための知識伝承支援システムの調査

稗 方 和 夫

東京大学大学院工学系研究科

1. はじめに

日本船舶海洋工学会の日本財団助成事業による「若手研究者等の活性化事業にかかる海外派遣」にて、造船設計・情報技術・組織論等の専門家との議論を通じて研究の方向付けを行い、また、海外の研究者との人的ネットワークを構築することを目的として、2007年4月1日から4月12日までの間、国際会議 ITNG（ラスベガス）に出席し、南カリフォルニア大学およびワシントン大学訪問を訪問した。

本事業の調査結果を報告する。

2. 調査内容

2.1 国際会議 ITNG 参加

ITNG は非常に広い分野を対象とした情報技術に関する国際会議で、特にモバイル技術、応用システム、アルゴリズムに関するセッションが中心である。論文発表 120 件、ポスター 50 件程度の規模で、論文採択率は 50%、採択された論文は IEEE Computer Society の会議録として発行される。今回は著者らが開発した知識伝承システムを利用した CAD の教育支援環境についての研究発表を行った。開発したシステムをインターネットで公開していることもあり、発表後の質疑、セッションの休憩時間、バンケットなど会議に参加している時間を通じて研究内容について質問を受ける機会が多かった。造船・海事に限らず他業種への展開も考えられる研究者は、他のコミュニティへの研究発表を積極的に行い、成果の広報活動を行うべきと感じた。

発表した e-Learning に関するセッションでは、他に個人個人のスキルに応じた教育カリキュラムの生成技術など、大学等における高等教育を効果的に進めるための要素技術が紹介されていた。企業内での知識伝承・教育においても、エンジニア個人の現在の技術力を把握し、個別に異なった対応を行う考え方は有効と考えられる。

会議全体について触れると、興味深かったセッションは、大学での情報技術の教育に関するパネルディスカッションである。米国の情報業界では ACM (Association for Computing Machinery), IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers), ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) と言った代表的な学協会が協力して大学学部での教育カリキュラムのガイドラインを策定、公開している。米国の情報業界では人材難が深刻であり、統一したカリキュラムのガイドラインを定義することで大学学部での教育により一定のスキルが保証された人材を輩出することを産業界側が期待していると考えられる。米国では研究

は大学院で行い、学部は企業で即戦力とするために必要なスキルを教える機関という色が濃い
ため、研究的な要素も含んだ学部教育を行っている日本の教育とは単純な比較はできないが、
参考となる興味深い取り組みである。



写真 1 e-Learning セッションの座長と主な発表者（左から 2 番目＝著者）

2.2 南カリフォルニア大学訪問

南カリフォルニア大学では Aerospace & Mechanical Engineering 専攻の Jin 准教授を訪
問し、Jin 准教授らのグループが開発しているチームオペレーションのシミュレータシステム
について調査を行った。このシミュレータでは RDF (Resource Description Framework) や
OWL (Web Ontology Language) と言ったメタデータ記述言語を利用しているが、これらの
要素技術は著者らのグループが開発している知識伝承システムと共通するものである。Jin 准
教授らとは知識記述を行う情報システム

の実装に関する技術的な議論を行った。著者らのシステムはユーザインタフェースを簡素化す
ることで容易な知識記述（業務プロセス記述）を実現しているが、Jin 准教授らはより深い業
務プロセスの記述を行い、シミュレータによるコラボレーションの分析を行っている。



写真 2 Jin 准教授のグループ（左から 2 番目＝著者）

2.3 ワシントン大学訪問

ワシントン大学では Industrial Engineering 専攻の Storch 教授を訪問した。また, Industrial Engineering 専攻のセミナーにて講義を行った。講義には学生が 7, 8 人と, 教授, 研究員の 4 人が参加し, 暗黙知的な設計知識を形式知化する手法, また知識を扱う情報システムについて 40 分程度のプレゼンテーションと 10 分程度の質疑を行った。また, セミナー後に Storch 教授とウルサン大学からワシントン大学に派遣されている Park 准教授と研究内容に関して議論を行った。Storch 教授らのチームは, 設計プロセスのうち設計上の判断 (decision point) が必要な際に熟練者は感覚ではなく経験に基づいてその判断を行っているという仮定の下, その判断根拠を獲得してより合理的な設計を行うことを目指している。また, ボーイングをはじめとする製造業系の企業において, 現場作業のビデオ撮影を行い, 現場からの知識の抽出もテーマとしている。著者らのグループは設計時の判断の根拠となっている知識を記述し, 人から人へと伝承していくことを促進するアプローチを取っており, ワークフロー, 設計プロセスを利用した知識の形式知化と記述した知識の計算機上での表現方法に力点を置いている。

両者とも人からの知識の抽出という共通した興味をもっているが, 知識記述のアプローチや得意分野が異なるため, 今後の協業について積極的に推進したい。なお, ワシントン大学のグループとは本年 9 月の国際会議 ICCAS2007 にて情報交換を予定している。



写真 3 Storch 教授 (右=著者)

3. おわりに

本派遣事業により他の分野の国際会議に参加させていただいたが, 人材育成, 知識伝承など, 共通の問題点を抱えて異なったアプローチでその問題に取り組んでいることが明らかとなり, 分野横断的に幅広く情報を集めることの重要性を実感する良い機会であった。著者は来年度の

本国際会議にはプログラム委員として参加しており、新たな人的ネットワークを構築できたことも成果として上げられる。

2 大学の訪問では研究面での情報収集も有効であったが、米国の大学の現状を知ることができた点がより印象的であった。訪問した研究室ではどちらもアジアからの留学生の比率が高まっており、研究の主力となっていた。日本の大学も留学生の受け入れを積極的に推進する必要があると感じる。

最後にこのような機会を与えていただいた日本財団および日本船舶海洋工学会の関係各位に心からの謝意を表し、派遣報告の締めくくりとしたい。

2007 年度若手研究者・技術者海外派遣

派遣者氏名	稗方 和夫
派遣者所属	東京大学大学院工学系研究科環境海洋工学専攻
調査テーマ	船舶設計のための知識伝承支援システムの調査
訪問国	アメリカ合衆国
派遣期間	2007年4月1日～4月12日
紹介者	<p>1. Shahram Latifi Dept. of Electrical & Computer Engineering, University of Nevada</p> <p>2. Yan Jin Dept. of Aerospace & Mechanical Engineering, University of Southern California</p> <p>3. Richard L. Storch Industrial Engineering, The University of Washington</p>
訪問先面談者 所属	<p>a: Shahram Latifi Dept. of Electrical & Computer Engineering, University of Nevada</p> <p>b: Yan Jin Dept. of Aerospace & Mechanical Engineering, University of Southern California</p> <p>c: Richard L. Storch Industrial Engineering, the University of Washington</p>
調査内容(1)	国際会議 ITNG への参加および発表
<p>ITNG は非常に広い分野を対象とした情報技術に関する国際会議で、特にモバイル技術、応用システム、アルゴリズムに関するセッションが中心である。論文発表 120 件、ポスター 50 件程度の規模で、論文採択率は 50%、採択された論文は IEEE Computer Society の会議録として発行される。会議では、開発した知識伝承システムを利用した CAD の教育支援環境についての研究発表を行った。開発したシステムをインターネットで公開していることもあり、発表後の質疑、セッションの休憩時間、バンケットなど会議に参加している時間を通じて研究内容について質問を受ける機会が多かった。造船・海事に限らず他業種への展開も考えられる研究者は、他のコミュニティへの研究発表を積極的に行い、研究成果の広報活動を行うべきと感じた。</p> <p>なお、今回の会議への参加を通じて他の参加者や会議運営側との人的ネットワークを構築し、2008 年度はナレッジマネジメントのセッションのオーガナイザーを務めている。</p>	
調査内容(2)	チームオペレーションのシミュレータシステムの調査
<p>南カリフォルニア大学の Jin 准教授らのグループが開発しているチームオペレーションのシミュレータシステムについて調査を行った。このシミュレータでは RDF(Resource Description Framework)や OWL(Web Ontology Language)と言ったメタデータ記述言語を利用しているが、これらの要素技術は著者らのグループが開発している知識伝承システムと共通するものである。Jin 准教授らとは知識記述を行う情報システムの実装に関する技術的な議論を行った。著者らのシステムはユーザインタフェースを簡素化することで容易な知識記述(業務プロセス記述)を実現しているが、Jin 准教授らはより深い業務プロセスの記述を行い、シミュレータによるコラボレーションの分析を行っている。</p>	

調査内容(3)

設計プロセスからの知識抽出に関する調査

ワシントン大学の Industrial Engineering 専攻の Storch 教授を訪問した。また、Industrial Engineering 専攻のセミナーにて暗黙知的な設計知識を形式知化する手法、また知識を扱う情報システムについてプレゼンテーションを行った。Storch 教授らのチームは、設計プロセスのうち設計上の判断(decision point)が必要な際に熟練者は感覚ではなく経験に基づいてその判断を行っているという仮定の下、その判断根拠を獲得してより合理的な設計を行うことを目指している。また、ボーイングを始めとする製造業系の企業において、現場作業のビデオ撮影を行い、現場からの知識の抽出もテーマとしている。著者らのグループは設計時の判断の根拠となっている知識を記述し、人から人へと伝承していくことを促進するアプローチを取っており、ワークフロー、設計プロセスを利用した知識の形式知化と記述した知識の計算機上での表現方法に重点を置いている。

両者とも人からの知識の抽出という共通した興味を持っているが、知識記述のアプローチや得意分野が異なるため、今後の協業について積極的に推進したい。平成 19 年 9 月の国際会議 ICCAS2007 にて情報交換を行った。

特記事項

人的ネットワークの構築及び研究成果の発表を主な目的として調査を行った。研究成果の発表が、派遣先での海外の研究者との密なコミュニケーション、その後の国際会議運営への参画、継続的な face-to-face での情報交換につながり、派遣の目的は十分に達成されたと考える。