

哲学ゼミの10年から見たソフトウェア・モデリングの一考察

橋本 正明[†] 栗山 次郎[‡] 廣田 豊彦[§] 鵜林 尚靖[†] 井本 祐二[†] 片峯 恵一[†]

[†]九州工業大学 [‡]九州工業大学名誉教授 〒820-8502 福岡県飯塚市川津 680-4

[§]九州産業大学 〒813-8503 福岡市東区松香台 2-3-1

E-mail: [†]{hasimoto, ubayashi, imoto, katamine}@ai.kyutech.ac.jp, [§]hirota@is.kyusan-u.ac.jp

あらまし ソフトウェアは、知識集約型の製品である。そこで、知識の特徴を述べていると思われる哲学理論を対象にして、筆者らはソフトウェア工学研究室ゼミの一環として、この10年来、毎年、テキストを替えながら哲学を学んできた。ところで、ソフトウェア業界から、ソフトウェアの要求分析のできる技術者が少ないとか、システムの分かる技術者が少ないとか、ソフトウェアの品質の確保に苦労しているなどの声が聞こえる。そこで、この問題について、この10年来のゼミにおいて学んできた内容をベースにして考察する。

キーワード ソフトウェア・モデリング、ソフトウェア要求分析、実務専門家知識、ソフトウェア開発者知識、哲学

10 Years Philosophy Seminar-based Discussion on Software Modeling

Masaaki HASHIMOTO[†] Jiro KURIYAMA[‡] Toyohiko HIROTA[§] Naoyasu UBAYASHI[†]

Yuji IMOTO[†] and Keiichi KATAMINE[†]

[†]Kyushu Institute of Technology [‡]Emeritus Professor 680-4 Kawazu, Iizuka, Fukuoka, 820-8502 Japan

[§]Kyushu Sangyou University 2-3-1 Matsukadai, Higashi-ku, Fukuoka, 813-8503 Japan

E-mail: [†]{hasimoto, ubayashi, imoto, katamine}@ai.kyutech.ac.jp, [§]hirota@is.kyusan-u.ac.jp

Abstract Software is knowledge-intensive products. Therefore, the authors learned the philosophy theories which concerned the features of knowledge by changing the texts every year in our software engineering laboratory seminar last 10 years. By the way, software industry has the problems that few engineers successfully finish their software requirements analyses, few engineers understand the notion of systems, or the engineers hardly improve their software quality. Therefore, we discuss those problems on the base of the philosophy theories which we learned last 10 years.

Keyword Software modeling, Software requirements analysis, Expert knowledge, Software engineer knowledge, Philosophy

1. はじめに

ソフトウェア業界から、ソフトウェアの要求分析のできる技術者が少ないとか、システムの分かる技術者が少ないとか、ソフトウェアの品質の確保に苦労しているなどの声が聞こえる。この問題は、多かれ少なかれ、ソフトウェアが知識集約型の製品であることに起因していると思われる。しかし、我々には、知識そのものに関する知識の少ないことが懸念される。

一方、本学の情報工学研究科において、ITを原動力にして、実務の問題解決を指向した情報創成工学専攻を6年前に創設した。その際、同専攻のコンセプトの根幹に、モデリング技術を据えた。このモデリングは、同専攻のコンセプトに従えば、実務の知識を対象にすることが求められた。

そこで、筆者らは、知識の特徴に言及した哲学理論を、実務の知識を主対象にした技術の側面から学びたいと考え、この10年来、著者らのソフトウェア工学研究室において、毎年テキストを変えながら哲学ゼミを開催してきた。実際、パラダイムの改良ではなく、パラダイムの変革によって発展してきた哲学は、知識の特徴を多面的に捉えており、技術的な側面から多くを学ぶことができた。以下、第2章に哲学ゼミの要件を述べ、第3章に哲学ゼミの内容として、ゼミにとり上げた哲学理論を列挙する。それらの哲学理論を、モデリングの視点により分布の整理を試みた一例を第4章に示し、その分布を用いて、第5章にソフトウェア・モデリングの一考察を述べる。また、第6章に、本予稿の内容を考察する。

2. 哲学ゼミの要件

哲学ゼミを開始した当初は、オブジェクト指向技術の背景を理解し、特にオブジェクト設計の困難性を理解することを目的にした。そのため、アリストテレスの「形而上学」と、ハイデガーの「存在と時間」のテキストから出発した。その両者の間に、「スコラ哲学」も学ぶべきであったが、1年に1つのテキストしか学習できなかったため、残念ながら割愛した。そのうち、前述の情報創成工学専攻のコンセプト作りが始まり、実務知識理解の重要性が浮上したことによって、学ぶべき哲学理論の範囲も広がってきた。

哲学ゼミの開始当初にゼミの要件を明確に定めたわけではないが、この10年間を整理してみると、以下に列挙する要件があった。

(1) 哲学の理解

ソフトウェア・モデリングの技術的な側面から哲学を理解することを目的においたが、哲学のテキストを正しく読み取ることができなければ危険である。そこで、哲学の専門家がゼミに参加した。この任は、著者の栗山が当たった。

(2) 知識の対象範囲

前述の情報創成工学のコンセプトに従って、産業の実務知識を主な対象範囲とした。

(3) 哲学の技術的な理解

技術の問題は広義の経済性に帰するので、今回の哲学の技術的な理解とは、知識の経済性に関する理解に相当した。

(4) 哲学理論の対象

種々の哲学理論を学習したいが、時間の制約もあるので、代表的なものを対象とした。

(5) ゼミの順序

理解をスムーズに進めるため、我々に理解し易い哲学理論から、順次進める。

3. 哲学ゼミの内容

この10年間、下記の哲学理論を、下記に示す順序に従って、各年に学習した。

[1997年度]アリストテレス、形而上学(前4世紀)

存在論

[1998年度]ハイデガー、存在と時間(1927)

存在の条件

[1999年度]レヴィ=ストロース、親族の基本構造(1949)

知識の構造

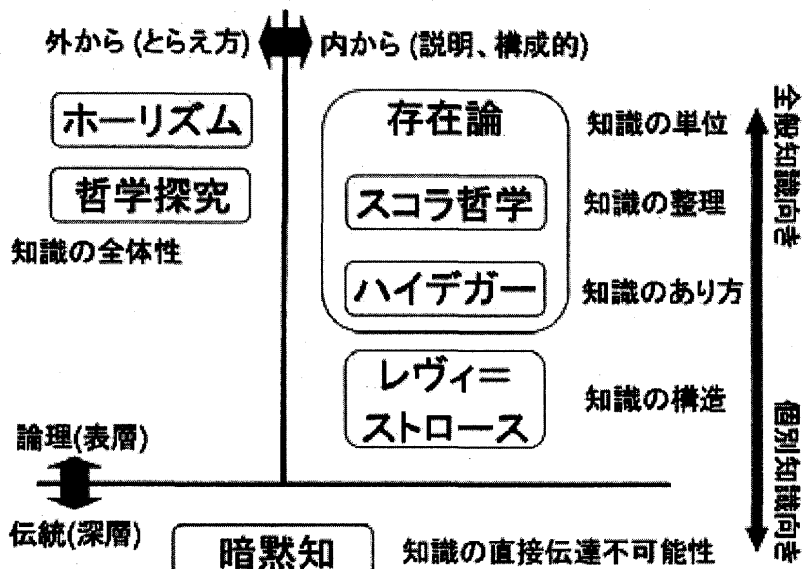


図1 モデル分布の一例

[2000年度]リオタール、ポストモダンの条件(1979)

知識の経済的価値化

[2001年度]ポランニー、暗黙知の次元(1966)

言語では表現できない知識

[2002年度]クワイン、ホーリズム(1953)

知識の全体性

[2003年度]ヴィトゲンシュタイン、論理哲学論考(1921)

論理による世界の記述

[2004年度]ヴィトゲンシュタイン、哲学探究(1945)

論理による世界記述の困難性

[2005年度]華嚴經(4世紀)

関係の重視

[2006年度]大森荘蔵、物と心(1976)

科学と哲学

4. モデリング視点による哲学理論分布の一例

前章に列挙した哲学理論は、知識の取り扱い方によってそれぞれの特徴を持っているので、知識を取り扱うためのモデルと考え、その分布の整理を図1に試みた。

同図において、それぞれの理論を、最初に「論理(表層)」と「伝統(深層)」の知識に分けることができる。前者は形式知とも呼ばれ、文書や言葉で表すことのできる知識である。産業知識を即座に広範に伝達するのに、形式知は大きな役割を果たしている。一方、後者は暗黙知とも呼ばれ、産業界の技術者を支えている重要な知識である。特に、産業界の実務専門家は、大きな暗黙知を保持している場合が多々見られる。

「論理(表層)」の知識の枠組みは、「内から」と「外から」の2種類に分けることができる。前者は、知識の内容を、構成的に説明するための枠組みを示している。これは、産業知識を、伝達や保存のために、整理

するのに必須である。後者は、知識のとらえ方、すなわち知識の性質を示す枠組みであり、産業知識を取り扱うための方針を考えるのに有益である。

5. ソフトウェア・モデリングの一考察

5.1. 実務専門家とソフトウェア技術者のモデルの相異

ソフトウェア要求分析においては、分析対象世界の知識を取り扱うのに、そのツールとして、概念モデルや、自然言語、OMT、UML などが用いてきた。これらのモデルは、図 1 においては存在論に相当しており、種々の産業分野のソフトウェア仕様の内容を具体的に規定するのに役立っている。一方、それぞれの産業分野の実務専門家は、図 1 における存在論以外のモデルによって思考している場合が、しばしば見受けられる。

それぞれの産業分野においては、経済競争を勝ち抜いてきた知識が生き続けている。この経済競争は、知識の側面から見ると、知識の総力戦である。そのため、知識の果たす機能が同じであれば、その中で、運用効率の高い知識が生き残っていつている。それぞれの産業分野においては、その分野の具体的な物やサービスなどの実世界を取り扱うため、特定の条件下では運用効率の非常に高い、図 1 に示す暗黙知が、実務専門家に多用されている。また、その分野の知識の本質をとらえて効率良く運用するため、知識の抽象的な構造(レヴィ=ストロース)も多用されている。なお、産業分野の実務専門家によって運用され、その分野の経済競争に生き残ってきた深い産業知識は、全体性を持っている例が多く、その知識全体の骨格を決めているのが、知識の抽象的構造である。

一方、ソフトウェア要求分析は、多様な産業分野を対象世界として取り扱うことが宿命である。また、前述のように、種々の産業分野の知識を、ソフトウェア仕様として具体的に規定しなければならない。そのため、ソフトウェア技術者は、知識の枠組みとしては抽象度の高い存在論を用いている。

5.2. モデル相異の解消

要求分析を担当するソフトウェア技術者が、特定の産業分野の実務専門家と意見交換をする際、当初は両者の間に大きなとまどいが生じることが多い。そのと

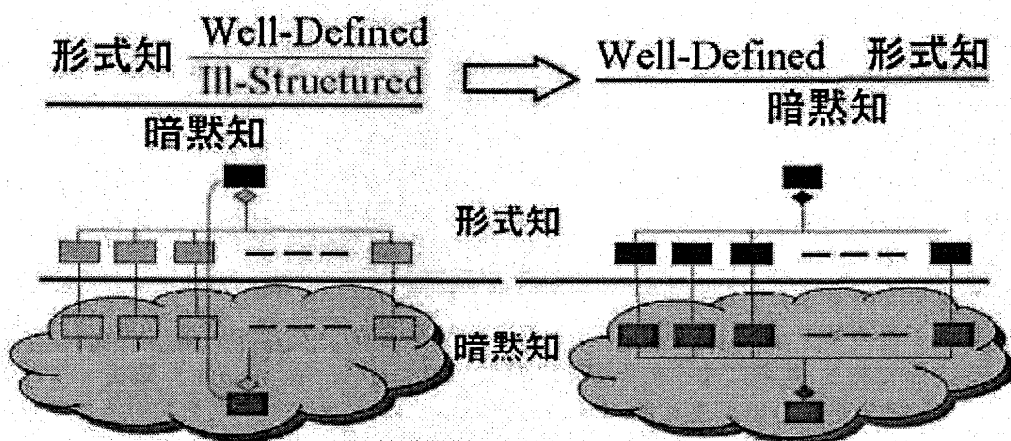


図 2 知識整理の見方の一例

まどいの原因は、両者がいだいている、又は前提としているモデルが異なっているからである。

当該分野の暗黙知を理解するのは、その実務専門家と同じ実世界を経験していなければ不可能である。また、当初は相手の持っている知識の構成要素と存在理由が了解できないので、相手の知識の抽象的な構造も理解できない。しかも、1つの産業分野にはレベルの異なる知識の抽象的な構造がいくつも存在するため、構造の構成要素が分からなければ、それらのいくつかの構造の相互関係も理解できない。

筆者らが要求分析を開始する際は、最初に知識の抽象的な構造に着目する。多くの場合、実務専門家は、その抽象的な構造をクリアに説明できない。その理由は、知識の抽象的な構造が、図 2 の左側に示す Ill-Structured な形式知に止まっているためである。そこで、実務専門家から、その抽象的な構造に関する話題をいくつも聞き出し、その構成要素を、存在論によって推測する。その作業が成功すれば、構造の構成要素を存在論によって定義でき、その結果、構造自体を Well-Defined な形式知として表現できる。

この要求分析において重要なことは、知識の抽象的な構造について、その存在に意識して着目することである。また、Ill-Structured な形式知を分析する際は、Well-Defined な形式知に整理するのに、暗黙知と形式知の境界に着目することである。

なお、産業分野の実務専門家の深い知識は全体性を持っているため、その抽象構造を、ソフトウェア技術者が存在論によって分解する際、実務専門家が自分自身の知識の全体性を壊されるのではないかと、無意識に警戒している例も多々見受けられる。この警戒心が意思疎通を妨げ、要求分析を益々困難にしている。このような場合は、お互いに異なるモデルの相互関係を説明するなどのケアが必要である。

6. 考察

情報システムが高度化してきたため、そのソフトウェアが産業分野の深い知識を取り扱わねばならない状況が増えてきている。その状況を反映して、ソフトウェアの要求分析が益々、困難になってきている。その一原因を、本予稿はいくつもの哲学理論によって、分析してみた。ここで問題になるのは、産業分野の実務専門家やソフトウェア技術者にかかわらず、1人の技術者は1つのモデルしか保持しえない例が、多々見られることである。前章に述べたモデル相異の解消には、1人の技術者が、分野の異なる2種のモデルを理解でき、さらに、そのモデルの間の変換ができなければならない。この役割は、モデルに顕在的な親近感を持つことのできるソフトウェア技術者が担うことが望まれる。そのためには、その役割を果たすためのツールを研究しなければならない。筆者らは、本予稿に述べた内容をベースにして、「モデルのモデル」に興味を持っている。

ところで、ソフトウェア産業分野の実務専門家としてソフトウェア技術者が持つべき知識、特に知識の抽象構造と、暗黙知を明確にすることも望まれる。技術者を技術者たらしめるには、暗黙知の保持が必須である。また、その暗黙知を効率よくコントロールするには、その知識の抽象構造が有効である。筆者らは、前章に述べたソフトウェア要求分析に関するモデルと、システム・アーキテクチャ、ソフトウェア・プロセスの関係に興味を持っている。

7. まとめ

10年来の哲学ゼミによって得られた内容をベースにして、ソフトウェア要求分析の問題をモデリングの視点から考察してみた。また、他産業分野の実務専門家の知識の特徴を参考にして、ソフトウェア産業分野の技術者の問題も考察してみた。今後は、考察に述べた興味の視点から、ソフトウェア・モデリングの研究を進めていきたい。

謝 辞

この研究は、科学研究費補助金(基盤研究(C))「組込みソフトウェア非正常系仕様化のための要求分析とプロマネの実践的モデリング研究」(課題番号:18500025)の支援によるものです。

また、この10年来、筆者らの研究室に在籍し、哲学ゼミを支えて来られた学部卒研究生と大学院生の諸子に感謝致します。

文 献

[1] アリストテレス(出隆訳), “形而上学 上”, 岩波書

店, 1959.

- [2] ハイデガー(桑木務訳), “存在と時間 上”, 岩波書店, 1960.
- [3] 吉田禎吾, 板橋作美, 浜本満, “レヴィ=ストロース”, 清水書院, 1991.
- [4] ジャン=フランソワ・リオタール(小林康夫訳), “叢書 言語の政治 ① ポスト・モダンの条件 知・社会・言語ゲーム”, 水声社, 1986.
- [5] マイケル・ポラニー(佐藤敬三訳), “暗黙知の次元 言語から非言語へ”, 紀伊国屋書店, 1980.
- [6] 丹治信春, “現在思想の冒険者たち 19 クワイン ホーリズムの哲学”, 講談社, 1997.
- [7] L. ヴィトゲンシュタイン(藤本隆志/坂井秀寿訳), “叢書・ユニベルシタス 論理哲学論考”, 法政大学出版局, 1968.
- [8] L. ヴィトゲンシュタイン(藤本隆志/坂井秀寿訳), “叢書・ユニベルシタス 論理哲学論考 -哲学探究抄-”, 法政大学出版局, 1968.
- [9] 中村元, “現代語訳 大乘仏教 5 『華嚴経』『楞伽経』”, 東京書籍, 2003.
- [10] 大森荘蔵, “物と心”, 東京大学出版会, 1976.