

## 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2019 年度 活動報告

### Report on Practice Course of Software Engineering Foundations in 2019

研究員 : 壁谷 考洋(日本ガイシ株式会社), 増田 知彰(NTT コミュニケーションズ株式会社)  
藤崎 智宏(NTT コミュニケーションズ株式会社), 前川 大智(日本電子株式会社)  
岡野 真也(東光東芝メーターシステムズ株式会社), 井置 一哉(ローム株式会社)  
滝川 翔(NTT コミュニケーションズ株式会社), 草薨 明彦(ダイニチ工業株式会社)  
片桐 汐駿(アズビル株式会社), 渡辺 貴之(矢崎部品株式会社)  
岡内 裕希(株式会社 feat), 米陀 政人(鉄道情報システム株式会社)  
岩根 正典(株式会社モリサワ), 嶋 幸生(キヤノン IT ソリューションズ株式会社)  
田原 正崇(アズビル株式会社), 島岡 良規(株式会社日新システムズ)  
吉野 正崇(テックスエンジソリューションズ株式会社), 小田 健人(SCSK 株式会社)  
邱 章傑(パナソニック株式会社), 増田 充(株式会社デンソーエアークール)  
房野 亮一(東芝システムテクノロジー株式会社), 宮村 充弘(株式会社リンクレア)  
庄野 慎(ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社)

主査 : 鷺崎 弘宜 (早稲田大学/国立情報学研究所)

副主査 : 猪塚 修 (横河ソリューションサービス株式会社)

#### 研究概要

演習コース「ソフトウェア工学の基礎」を設置し、演習と議論を通じて実践的および先進的な種々の代表的ソフトウェア工学の考え方や技術を学習した。コースとしては 2005 年度から継続的に設置して 15 年目となる。本稿では、コースの設置背景と狙い、各回における演習の概要、議論や振り返りを通じた実務におけるソフトウェア工学技術適用に関する問題認識、参加した各研究員における活用実践状況について報告する。

**Abstract** Following the success of previous courses in 2005-2019, the practice course of software engineering foundations has been opened in this year. This article reports on the primary aims of this course, summaries of each practice in regular meetings, problem recognition and preliminary application experiments on software engineering techniques learned in the course.

#### 1. コースの狙い

扱う対象がしばしば抽象的で、自由度が高く極めて難しいソフトウェア開発という行為の成功には、理論や経験に裏打ちされたソフトウェア工学技術が欠かせない。しかし、その適用が場当たりのではかえって複雑さを増すばかりである。そこで、体験や実践を通じて使いどころや留意点を含めて「深く」習得した技術群を体系的に使いこなすことが重要であるが、(特に我が国の)ソフトウェアの多くは、きちんとソフトウェアエンジニアリング(ソフトウェア工学)を学んでおらず、また企業でも十分な体系的教育を受けていない技術者によって作り続けられている[1]と指摘されている。

ソフトウェア工学 (Software Engineering) とは、ソフトウェアを開発する際に駆使すべき技術[2]であり、ソフトウェアの開発、運用、および保守に対する系統的で規律に基づいた定量的アプローチ[3]と捉えることができる。ソフトウェア工学の習得と適切な利用により、属人性を排した一定以上の品質保証と高生産の達成が期待でき、上述の品質問題の解決を期待できる。具体的には、Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK, ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系)[3]などの参照による体系的なソフトウェア工学知識の整理と学習に加えて、実践あるいは実践に近い体験を通じたソフトウェア工学技術の習得が必要である。

このような問題意識から本コースは、主に演習と議論を通じてソフトウェア工学技術群を習得する場として2005年度より継続して設置され、ソフトウェア工学技術の会得に有効であったとの評価を得ている（[4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17]を参照されたい）。そこで2019年度も引き続いて、産学両面に通じた講師をお招きし、計23名の研究員が参加して、全9回にわたり代表的なソフトウェア工学技術に関する講義と演習を実施した。

本稿では以降において、本コースの構成、および、各回における講義・演習の概要、および、議論や振り返りを通じた実務におけるソフトウェア工学技術適用に関する問題認識について報告する。なお、以下の報告は、主に各研究員の分担執筆による。

## 2. コースの設計と自己評価および工夫

本コースは、設置にあたり以下の3点を目的とした。

- ・演習を通じた主要なソフトウェア工学技法の体系的かつ深い習得
- ・個人・組織の開発力強化のための基盤形成
- ・仲間作り（データ収集、技法発展）

その着実な達成のため、本コースでは以下の取り組みを実施した。

### (1) 知識体系における位置づけの提示と徹底的な演習

コースの全体構成の設計にあたり、ソフトウェア工学知識体系 SWEBOK およびソフトウェア品質知識体系 SQuBOK 上で、2019年度に取り上げた各技術の位置づけを識別し、マネジメントを除くエンジニアリング系として主要な知識領域を概ね網羅できていることを確認した（図1）。

品質の基本 概念	組織レベルの品質 マネジメント	プロジェクトレベ ル(共通)の品質 マネジメント	プロジェクトレベ ル(個別)の品質 マネジメント	品質技術
品質の概念 <i>品質・レビュー</i>	マネジメントシステ ムの構築と運用	意思決定のマネ ジメント		メトリクス <i>メトリクスとGQM</i>
品質のマネ ジメント	ライフサイクルプロ セスのマネジメント <i>アジャイル開発</i>	調達マネジメント	品質計画のマネ ジメント	品質計画
	プロセスアセスメン トのマネジメント	構成管理	<i>要求工学・オブジェクト指向・ペー パープロトタイピング</i> レビュー、アーキテクチャ	要求分析
	検査のマネジメント	リスクマネジメン ト	レビューのマネ ジメント	レビュー
	監査のマネジメント	プロジェクトマネ ジメント全般 <i>見積り</i>	テストのマネジメ ント	テスト <i>テスト</i>
	教育のマネジメント		品質評価のマネ ジメント	品質分析・ 評価
	法的権利・責任の マネジメント	<i>メトリクスとGQM</i>	運用・保守のマ ネジメント	運用・保守

図1：SQuBOK エリアと演習のマッピング

そのうえで、演習の各回ができるだけ開発プロセスの流れにそって上流系技術から下流系技

術と順に並ぶように全体を設計し、各回の「点」と「点」を結び付けて「線」を成し、体系的な学習を促すように配慮した。以上のコースの設計および徹底的に手を動かす演習ベースの講義構成により、本コースはソフトウェア工学技術の体系だった深い習得に有効であった。

### 3. 各演習における気づきと活用状況

本コースでは、ソフトウェア工学技術の特にソフトウェア開発技術およびマネジメント・プロセス・品質技術に関する以下の演習について、それぞれ個別に講師（敬称略）をお招きして実施した。さらに全演習の終了後、各受講者が本コースを通じて得られた「気づき」をそれぞれに報告し、整理してまとめた。具体的には、実務におけるソフトウェア工学技術の活用という観点から気がついた有効性や留意点、さらには各自の所属先や個人における実践・活用状況を各研究員がそれぞれに考察した。本コースに限らず学習行為一般について、その最終目的は学習した事柄によって自身およびその周囲について何らかの変化をもたらすことにあり、「気づき」を整理検討することは重要である。計9回の演習について、それぞれ整理した結果を付録に記載する。

付録における活用事例とは、本コースのある参加者が実際に、習得した各技術を自身や所属組織等において活用した結果を報告している。2019年度において既に多数の技術について活用が始められており、前述のように実践を通じて開発強化のための基盤形成について一定の達成をみた。また特にコースの後半にて取り上げた技法については、主に時間的な問題から2019年度中の活用には至らなかったため今後の活用が期待される。

- 第1回（例会） 2019/5/10：  
レビュー演習：  
猪塚 修（横河ソリューションサービス株式会社）
- 第2回（例会） 2019/6/14：  
オブジェクト指向分析設計：  
井上 樹氏（豆蔵）
- 第3回（合宿） 2019/7/11～12：  
人間中心設計（UXデザイン手法）：  
金山 豊浩（株式会社ミツエーリンクス）  
村上 和治（東京海上日動システムズ株式会社）
- 第4回（臨時会） 2019/8/26：  
アーキテクチャ設計・評価：  
長谷川 裕一氏（合同会社 Starlight & Storm）
- 第5回（例会） 2019/10/11：  
アジャイル開発演習：  
天野 勝氏（株式会社永和システムマネジメント）
- 第6回 2019/11/15：  
要求工学（要求分析）：  
中谷 多哉子氏（放送大学）
- 第7回（例会） 2019/12/13：  
工数見積りモデルの構築手法：  
石谷 靖氏（株式会社三菱総合研究所）
- 第8回（例会） 2020/1/10：  
テスト演習：  
鈴木実紀夫（ASTER）
- 第9回（臨時会） 2020/2/12：（予定）  
メトリクスの基礎と GQM 法によるゴール指向の測定：  
鷺崎 弘宜（早稲田/国立情報学研究所）

#### 4. おわりに

本コースでは、指導講師による9回の講義・演習を通じて、ソフトウェア開発プロセスの上流から下流までの主要な工学的技術を深く会得した。研究員各位には、本コースを通じて習得した技術や「気づき」を活用し、自身や組織への適用を通じたソフトウェア工学の実践に積極的に取り組まれることを願う。

次年度も、演習内容を改善した上で本コースを実施する。研究員各位には、次年度も本コースに参加して議論を深める、あるいは、他の分科会にて習得技術を適用・発展させるなど、自身や周囲、社会、さらには日科技連へのフィードバックにご貢献いただければ幸いである。また本稿が、この演習コースに対する興味に結びつき、次年度以降の演習コースへの新たな参加につながれば幸いである。その延長線上として、日本のソフトウェア産業の発展に少しでも貢献できれば、著者として望外の喜びである。

謝辞 本稿の執筆にあたって、研究員の方々に草案を分担執筆いただきました。ここに厚く御礼申し上げます。また、毎回の演習をご指導いただいた講師の皆様、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

#### 5. 参考文献

- [1] 阿草清滋, 西康晴, 沢田篤史, 鷺崎弘宜, 〈特集〉情報専門学科カリキュラム標準 J07: ソフトウェアエンジニアリング領域 (J07-SE), Vol. 49, No. 7, pp. 25-31, 2008.
- [2] Pressman, R. S. : Software Engineering - A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 2005. (邦訳) 西康晴, 榊原彰, 内藤裕史 訳, 実践ソフトウェアエンジニアリング, 日科技連出版社, 2005.
- [3] ISO/IEC/JTC1/SC7: ISO/IEC TR 19759:2005, Software Engineering - Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK), ANSI, 2007. (最新版は <http://www.swebok.org/> より取得可能) (邦訳) 松本吉弘 監訳, ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系—SWEBOK 2004—, オーム社, 2005.
- [4] 野中誠, ソフトウェア工学演習コース 活動報告, 日本科学技術連盟第21年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2006.
- [5] 鷺崎弘宜, 猪塚修, 田村一賢, 濱正知美, 麓博之, ソフトウェア工学演習コース 2006年度活動報告, 日本科学技術連盟第22年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2007.
- [6] 鷺崎弘宜, 田村一賢, 阿部修久, 安藤元伸, 古村仁志, 保栖真輝, 溝口文康, 山本文彦, 猪塚修, ソフトウェア工学演習コース 2007年度活動報告, 日本科学技術連盟第23年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2008.
- [7] 鷺崎弘宜, 城間祐輝, 田村一賢, 溝口文康, 大橋剛和, 覚井真吾, 白井孝明, 草場康男, 松宮宏明, 安藤良治, 佐藤和人, 柴田和也, 實藤博, ソフトウェア工学演習コース 2008年度活動報告, 日本科学技術連盟第24年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2009.
- [8] 鷺崎弘宜, 田村一賢, 野中誠, 加藤岡弘一, 上村秀一, 高田祐布子, 中島碧莉, 古木健, 森崎一邦, 横内和城, 吉川真吾, 村上真一, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2009年度活動報告, 日本科学技術連盟第25年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2010.
- [9] 鷺崎弘宜, 猪塚修, 野中誠, 小倉徹, 鈴木尚, 片山拡充, 古谷伸一, 中田陽大, 升谷雄二, 吉田麻紀, 本田繁, 長嶋聖, 塩浜龍志, 下條清史, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2010年度活動報告, 日本科学技術連盟第26年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2011.
- [10] 鷺崎弘宜, 猪塚修, 浜田浩史, 奥井健, 千代出, 阿部悦子, 清水里美, 南齋雄一, 高橋大輔, 坂静香, 道脇直紀, 山崎春奈, 大橋昭, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2011年度活動報告, 日本科学技術連盟第27年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2012.

- [11] 浜田浩史, 鷺崎弘宜, 猪塚修, 朝井与志哉, 加藤尚樹, 楠森賢佑, 久原健一, 駒井利之, 鈴木 勝統, 鈴木達郎, 田中孝一, 東久保理江子, 永瀬孝紀, 森俊樹, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2012 年度 活動報告, 日本科学技術連盟第 28 年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2013.
- [12] 浜田浩史, 鷺崎弘宜, 猪塚修, 小間香保里, 杉山浩一, 染原一仁, 佐々木愛美, 中村考宏, 森哲史, 斉藤慶太郎, 新田佳祐, 安部晃嘉, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2013 年度 活動報告, 日本科学技術連盟第 29 年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2014.
- [13] 鷺崎弘宜, 猪塚修, 藤原聡子, 村上淳, 中村壮志, 市川勝規, 染谷知宏, 岩村義明, 山本真成, 仲野恭平, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2014 年度 活動報告, 日本科学技術連盟第 30 年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2015.
- [14] 鷺崎弘宜, 猪塚修, 中田絢子, 齋藤綾乃, 村瀬邦彦, 吉井誠, 高木聡, 飯田勲, 油谷啓之, 根岸翔, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2015 年度 活動報告, 日本科学技術連盟第 31 年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2016.
- [15] 鷺崎弘宜, 猪塚修, 内藤拓, 田口浩嗣, 加地孝敏, 大森淳夫, 辻本亜樹, 飯塚宏明, 原好宏, 市川大輔, 金成祐介, 大澤裕太, 加藤蔵次, 太田延樹, 中村和哉, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2016 年度 活動報告, 日本科学技術連盟第 32 年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2017.
- [16] 鷺崎弘宜, 猪塚修, 衛門 一樹, 黒田 昌憲, 原田 英之, 岩本 真司, 向井 祐人, 西村 智樹, 奥山 亜耶子, 佐藤 弘幸, 岩崎 洋, 河嶋 浩子, 西田 尚弘, 村田 龍一, 片山 伸輔, 羽多野 颯, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2017 年度 活動報告, 日本科学技術連盟第 33 年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2018.
- [17] 日比 秀二, 荒川 健太郎, 加藤 鋤也, 岡本 沙紀, 吉田 拓矢, 樋口 雄基, 西村 高志, 関谷 絵里, 岩崎 真士, 川俣 陽輝, 高田 紀行, 内藤 次郎, 藤井 俊久, 鷺崎弘宜, 猪塚修, 演習コース「ソフトウェア工学の基礎」 2018 年度 活動報告, 日本科学技術連盟第 34 年度ソフトウェア品質管理研究会成果報告集, 2019

以上