

enPiT2 におけるアジャイル開発技術者教育の取り組み

中 鉢 欣 秀*

An Agile Development Engineer Education in enPiT2 Program

Yoshihide Chubachi*

Abstract

In this paper, an educational program for students to learn the agile development methodology is proposed. It focuses on the both agile mindsets and agile skillsets. The agile mindsets include essence of the agile development as team activities. For the successful agile development, the agility of the team is most important. Then how to increase the team agility is the most important knowledge for the agile engineers. Those whom want to learn agile development need to obtain the agile mindsets. In addition, the agile skillsets are also necessary to perform an agile development smoothly as team developments. This educational program provides the agile mindsets and skillsets to the learners who will be skilled agile developers.

Keywords: agile development, agile mindset, agile skillset, enpit, pbl

1 はじめに

1.1 背景

アジャイル開発はソフトウェア開発の手法として近年注目され、産業界でも急速に関心が高まっている。企業では変化の激しいビジネス環境に対応できる迅速なソフトウェア開発が求められており、アジャイル開発はこのような場面で効果を発揮する[1]。

このような状況に対応するために、大学教育においてもアジャイル開発についての教育が始まっている[2]。今後のアジャイル開発の普及を見据え、アジャイル開発に対応できる人材、すなわちアジャイル開発技術者の育成は急務となっている。

ところが、アジャイル開発技術者の教育は従来型の大学教育では難しい。アジャイル開発の知識は数多くの実践経験から編み出されたプラクティスの集合である。そのため、実践経験のない初心者にとっては理解しづらいものが多い。単に教科書の知識を覚えたとしても、実際に自分でできるようになるためには高いハードルがある。特に重要なアジャイル開発のマインドセットを教科書や講義のみで理解するのは困難である。

この背景を踏まえ、大学におけるアジャイル開発技術者育成のための有効な教授法について探ることが本研究の目標である。産業技術大学院大学(以下、AIIT)では、2017 年度より、文部科学省の平成 28 年度「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)」の一貫として学部学生を対象としたアジャイル開発技術者教育を開始した。

これは、その前年度まで実施していた大学院修士課程学生を対象とした enPiT を発展させたものである。なお、両者を区別する際には前者を「enPiT2」、後者を「enPiT1」と読んでいる。

本論文では、enPiT2 プログラムにおけるアジャイル開発人材育成の取組について述べる。特徴はアジャイル開発に必要な「マインドセット」と「スキルセット」を合わせて短期間に集中的に学ぶプログラムを提供していることである。

アジャイル開発においては、アジャイル開発のために必要となるマインドセットの理解と習得が重要である。ここでいうマインドセットとは、アジャイル開発で良いとされる振る舞いを行うためのある種の心構えである。

アジャイル開発では自己組織化や、継続的な改善を通してチーム全体の生産性を向上することが必要である。しかしながら、具体的にどのようにすればチームの生産性が上がるか、という問いに対する決まった答えはない。チームにおいてはチームメンバーが自ら生産性向上の方法を自ら発見する必要がある。このような改善に繋がる、「良い振る舞い」に気づき行動するための、言わばメタなコンピテンシーがアジャイル開発のマインドセットなのである。

一方、アジャイル開発のスキルセットとして求められるのはチームによる協調作業としてのソフトウェア開発を円滑に行うための技術知識である。チームによる生産性を向上させるには、チーム活動を円滑にするための各種のツールについて理解し、効果的に活用する必要がある。

2001 年にまとめられたアジャイルソフトウェア開発宣言[3]では、「プロセスやツールよりも個人と対話を」することにより

価値がある、と述べられている。しかしながら、これはプロセスやツールに価値がないという意味ではない。加えて、この宣言が発表された時代と今とを比べると、よりアジリティの高い開発作業に充分活用できる各種のツール、とりわけクラウド型のツールが容易に利用できるようになっている。

このような状況の変化も踏まえ、本研究で提案する教育プログラムではアジャイル開発のマインドセットとスキルセットを合わせて学び、実践的知識の獲得ができるように構成した。

1.2 研究設問

本研究の目的は、大学教育においてアジャイル開発の技術者を育成するための教育プログラムを作成しその有用性を明らかにすることである。従って研究設問としてはこの教育がなされた学習者の行動変容についてマインドセットとスキルセットの観点から、次の項目が観察できたかどうかとする。

1. [マインドセット] 学習者が、チーム活動としてアジャイル開発のマインドセットに基づいた振る舞いに基づき、継続的な改善ができるようになったか
2. [スキルセット] 学習者が、チームによるソフトウェア開発においてアジャイル開発のスキルセットを身に付け、円滑な協同開発作業が実施できるようになったか

以下、2.では本研究で提案するアジャイル開発技術者育成の手法について述べる。3.では、2017 年度に夏合宿として実施した本手法による教育の結果を示す。4.ではこの結果に対する考察を行い、5.でまとめを述べる。

2 アジャイル開発技術者育成の手法

2.1 スクラムの全体像

スクラムは1990 年台にJ. Sutherlandらがまとめたアジャイル開発手法である[5]。スクラムの開発フレームワークはスクラムガイド[6]で定義されて、この中にはスクラムの役割、イベント、成果物が記述されている。この内、イベントと成果物に注目して全体像を整理したものを図 1 に示す。

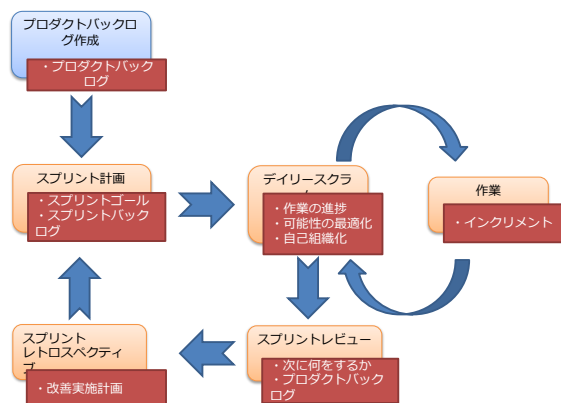


図 1 スクラムのイベント・成果物

スクラムのフレームワークは PDCA サイクルとして捉えることができる。スプリント計画では 2〜4 週間程度のスプリントを計画する(Plan)。スプリントでは開発作業を行う。その際、毎日デイリースクラムを実施し、前日までの作業内容、当日の作業計画、課題を共有する(Do)。スプリントが完了したらスプリント・レビューを実施する(Check)。その後、スプリント・レトロスペクティブにおいて次スプリントでの改善計画を作成する(Act)。

なお、前述のスクラムガイドでは、これらの作業を実施せよ、と述べているが、具体的な方法については言及していない。スクラムは宣言的に定義されたフレームワークであり、どのように実現するかについてはスクラムチームで自ら考える必要がある。とは言え、具体的な方法については幾つか代表的なプラクティス(例えば、振り返りに用いる KPT 法、カンバンによる見える化)などが知られており、開発の現場に取り入れられている。

このように、スクラムの全体像を知識として理解するとしたら図 1 の内容に加えて、プロダクトオーナー、スクラムマスターといった役割について学ばばよい。問題は、具体的にどのように実践するかである。これについてはスクラムガイドには答えがなく、実践的なワークを通して能動的に学習する必要がある。

2.2 従来手法

教科書を読むだけでは理解できないアジャイル開発のマインドセットを学ぶために、アジャイル開発のエッセンスを取り入れたワークショップを実施する方法がある。参加者はワークショップを通して実際にアジャイル開発のプロセスを体験し、より深い理解に至る。

従来からコーチングの現場で活用されている手法として、紙飛行機ワークショップ[7]がある。これは、チームの共同作業により、一定の時間内に規定の距離を飛ぶ紙飛行機を作成する演習である。

紙飛行機の作り方には一定のルール(制限事項)がある。これを守りながらチームは紙飛行機をできるだけ多く作成する。紙飛行機を作成するための作業時間は 3〜5 分程度が一般的である。スクラムのフレームワークに当てはめれば、これはスプリントに相当する。

紙飛行機を折るスプリントに先立ち、チームはスプリントで作成する紙飛行機の数を見積もる。これはスプリント計画に対応する。また、スプリントが終わったら省察を行い、次のスプリントを改善する。これはスプリント・レトロスペクティブに対応する。以上を 5 回程度繰り返す。改善の成果により、チームが一度に作成できる紙飛行機の数が増えてゆく。

この演習ではルールに定義されていること以外どんなことをしても良いのであるが、得てしてチームが「勝手に思い込んでしまっている制約」が生じる場合がある。振り返りを通し

て、それらが改善を妨げていることに気づくこともワークショップの狙いである。

また、チームで折り紙を折るワークショップも効果的なコーチングの手法である。こちらはよりスクラムのフレームワークに沿って実施される。

例えば、「折り紙を作ってテーマパーク」を作成する演習がある。大きな流れとして、チームはどのようなテーマパークがほしいかを考えて、ユーザストーリーを作る。これに優先順位をつけてプロダクトバックログを作成する。次に、他のチームにこれを提示し、提示されたチームはこれを実際に折り紙やその他会場にある物品でテーマパークを作成する。スプリントが終了したらプロダクトオーナーにデモをする。その後、振り返りを行う。これらを複数回繰り返す。

このワークショップでは、プロダクトバックログを作成したプロダクトオーナーチームと、バックログを実装する開発者チームとがスクラムにおけるそれぞれの役割を果たしている。プロダクトオーナーが求める成果物を開発者チームが実現する際に生じる、コミュニケーションに起因する様々な問題について、その解決を図ることを経験することができる。

以上述べた、紙飛行機や折り紙のワークショップでは、スクラムのフレームワークに沿った PDCA サイクルを擬似的に学習者に体験させることにより短期間でアジャイル開発のエッセンスを体験できる内容となっている。

ここで取り上げたものの他にも多数のワークショップが提案されており、アジャイル開発のコーチングの現場で活用されている。教科書では学べない、アジャイル開発のマインドセットを学ぶ方法として位置づけられている。

2.3 提案手法

前節で述べた従来手法によるアジャイル開発を理解するためのワークショップでは、紙飛行機や折り紙などを作成する。この方式であればソフトウェアの技術者以外でも参加しやすい。また、事前の準備などの手間もある程度少なく済み、実施が容易である。しかしながら、このワークショップをチームによるソフトウェア開発に繋げるためには、実際にコードを書く演習が必要である。

紙飛行機などのワークショップを IT 企業で働く社会人を対象に行うのであれば、そこで得た学びをその後の実務で応用することでチーム開発の改善につなげることができる。しかし、本研究で対象とする学習者は大学生であるので、アジャイル開発のマインドセットをソフトウェア開発に活かせるようになるための橋渡しができるとよい。

この考えに基づき、2017年度のenPiT夏合宿では、従来手法によるアジャイル開発のマインドセットの教育とともに、チームによるソフトウェア開発を円滑に実施するための各種のツールの使い方をアジャイル開発のスキルセットとして教え、これを活用して実際にコーディングするところまでを短期

間で集中的に行う教育プログラムを開発し、実施した。

具体的には、コーディング作業をチームで円滑に行うためにGit および GitHub を集中的に学生にハンズオンし、その後、90分を1スプリントとする「短縮スクラム開発」を行う。

以下、GitHub 入門の内容と、短縮スクラムについて説明する。

2.4 GitHub 入門

GitHub 入門は非常に多機能な Git コマンドの中から、チームによる協同開発に必要な最低限の機能を抽出し、ストーリー立てで学べるようにしたハンズオンのための教材である。

大きく、資料の解説、個人演習、チーム演習に別れている。個人演習では、Git コマンドを使って一人で演習できる内容となっている。Git リポジトリの作成から、コミットの登録、ブランチの操作、及び、コンフリクトの発生と対処法までを学ぶことができる。

チーム演習では、GitHub にリモートリポジトリを用意してチームでGitを利用する。個人演習ではできない、協同開発をチームで学ぶのが主眼である。

この教材は、90分の授業4コマ分を念頭に作成してあるが、事前に個人演習のパートと予習させることで、2コマ(3時間)から2時間程度まで圧縮して実施してもよい。

この教材はMITライセンスで公開しており、次のURLから入手できる。

https://github.com/ychubachi/github_practice

2.5 短縮スクラム開発

スクラムのエッセンスを踏まえつつ、教室で実施できるワークショップとして「短縮スクラム開発」を考案した。図2にその全体像を示す。

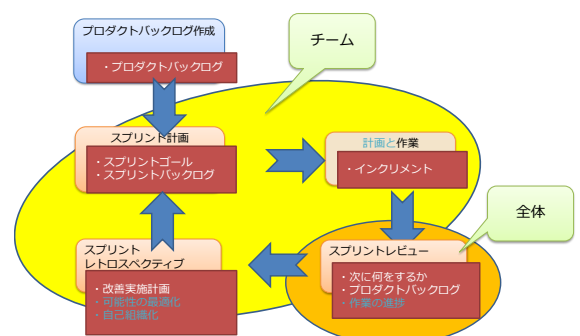


図2 短縮スクラム演習

図1で示したオリジナルのスクラムフレームワークと比較すると、デイリースクラムが省かれている。それ以外は大きな変更はない。

スプリント計画と実際の作業はチーム単位で行う。レビューについて、プロダクトオーナーがチーム外にいる場合は、プロ

ダクトオーナーが中心となる。あるいは、明確にプロダクトオーナーを設定しない場合は講師や他のチームがユーザの視点でレビューする。レビューの結果を受けて、プロダクトバックログ・リファインメントもここで実施する。その後、チームごとにスプリント・レトロスペクティブを実施する。ここまですべてを1スプリントとして捉え、次のスプリントはスプリント計画から始める。

各イベントは次のタイムテーブルで実施する。各イベントの時間は自由に調整してよいが、この例ではトータルで 90 分に収まるようにした(大学の授業1コマ分に相当する)。

分	イベント
5	スプリント・プランニング
50	スプリント
15	スプリント・レビュー
5	プロダクトバックログ・リファインメント
5	スプリント・レトロスペクティブ
10	休憩(または予備)
90	(合計)

表 1 短縮スクラム開発

また、実際に開発するスプリントに先立ち、ツールやフレームワークになれるためにスプリント0を実施しても良い。

2.6 enPiT 夏合宿の構成

以上のコンテンツを夏合宿(集中講座)として構成した。本学が主催した合宿では5日間の日程を確保した。また、ミニマム版を山口大学の夏合宿の中で 2 日間実施した。

夏合宿の主な内容は次の通り。

- 1) アジャイル・スクラム解説
- 2) 「紙飛行機」ワークショップ
- 3) 「折り紙」ワークショップ
- 4) Git/GitHub 演習
- 5) 短縮スクラム開発
- 6) 全体の振り返り

1)では、アジャイル開発やスクラムに関する知識項目の講義を行った。合宿に先立ち、事前学習用に「アジャイル開発概論」と題したビデオ教材を用意し、学生に視聴させた。

2)では、チームに分かれて紙飛行機ワークショップを実施した。紙飛行機を作成するスプリントを実施し、実際に飛ばしてみてもプロダクトをリリースする。その結果を振り返り、チーム作業を改善する。

3)では、チームに分かれて折り紙ワークショップを実施した。チームごとにプロダクトバックログを作成し、それを別のチー

ムに説明し実装してもらうという形で実施した。この演習では、スプリントバックログの作り方に関する解説と実際の作成作業も行う。

4)では、作成した Git/GitHub 演習資料を用いて、個人演習及び、グループ演習を行う。演習資料は事前に印刷し、ハンドアウトとして利用できるようにした。

5)では、短縮スクラム開発を行う。

6)では、合宿全体で得た学びを振り返る。

3 結果

3.1 集中合宿の参加者等

本学と山口大学で実施した合宿の時期、場所、参加大学、および、人数を表 2 に示す。本学の会場は御殿場高原時之栖を利用した。山口大学は教室で実施した。

時期	場所	参加大学	人数
2017/9/4～8	御殿場	東京女子大	5 名
		琉球大	17 名
2017/9/21～22	山口大	山口大	28 名

表 2 夏合宿参加校と参加者数

3.2 アジャイル・スクラム解説

AIIT が開催した夏合宿ではスライド資料に基づき講師が講義を行った。山口大では、事前にビデオ教材を視聴させたものの、教室において集団で視聴したことにより、理解が不十分なように見受けられた。その為、ビデオを再度視聴させ、ところどころ講師が補足する形態で実施した。

アジャイル開発であるスクラムの全体像や、各イベント、作成異物、会議等の進め方についての解説を行った。

3.3 「紙飛行機」ワークショップから得る学び

チームで紙飛行機を作成するワークショップを実施した。ワークショップを実施している様子を図 3 に示す。



図 3 紙飛行機ワークショップの様子(山口大)

ワークショップの流れは、まず、ルールを解説ことから始め

る。やってはいけないことを中心にルールを説明し、その制約の範囲においてできるだけ多くの紙飛行機を作成し、うまく飛ばすことが目標であることを伝えた。

チームごとに計画をたて、何機とばせるか予測を立てた。それらをホワイトボードに共有した。その後、一定時間内に実際に紙飛行機を作成し、テストを実施した。

最初は数機しか飛ばせなかったチームが、改善を繰り返すことにより、60機以上飛ばせるようになったチームもあった。

3.4 折り紙ワークショップの実施結果

折り紙ワークショップでは、プロダクトオーナーが希望するテーマパークを開発チームが実装するという形で実施した。

チームは、プロダクトオーナーが作成したプロダクトバックログリストにあるユーザストーリーを実現するために様々な工夫をして作品を作った。1回のスプリントごとに、プロダクトオーナーに作品のデモンストレーションした。プロダクトオーナーはこれをレビューし、次のスプリントに向けて要求を伝えた。開発チームは次のスプリントでよりプロダクトオーナーの要求に沿うように作品を改善した。

図 4 に折り紙ワークショップで作成された作品の例を示す。



図 4 折り紙ワークショップの作品例

なお、山口大学で実施した夏合宿では時間の関係でこのワークショップを割愛した。

3.5 短縮スクラム開発による成果

次に、短縮スクラム開発を実施した。表 1 に示したタイムテーブルに従い、全部で 4 スプリント実施することができた。

AIIT の演習では、プロダクトオーナーと開発チームを別々にした。これにより、プロダクトオーナーと開発チームとの間でコミュニケーションが発生した。開発したプロダクトは、HTML/CSS による静的な Web ページであった。

山口大学では、同じチームがプロダクトバックログを作成して開発した。開発したプロダクトは Android アプリとし、Android Studio を用いて実装した。

AIIT が実施した短縮スクラム開発の成果物を図 5 に示す。



図 5 琉大チームによる短縮スクラム開発の成果物

3.6 合宿全体を通した学びの振り返り

AIIT の夏合宿では、全体を通した学びを振り返るために、「振り返りの樹」を作成した。作成の手順は、まず、振り返りとして YWT 法を実施した。これに従い、時系列にそって「やったこと(Y)」をポストイットに書き出した。つぎに、「わかったこと(W)」を書き出し、最後に、「つぎやること(T)」を書き出した。

これらを整理して、樹の絵にすることで、学びの結果を共有した。この結果を図 6 に示す。



図 6 振り返りの樹

山口大学では振り返りのポスターの作成を行った。ポスターの作成は、合宿終了後の課題として行われた。成果物は

発表会の会場で掲示された。その結果を図 7 に示す。

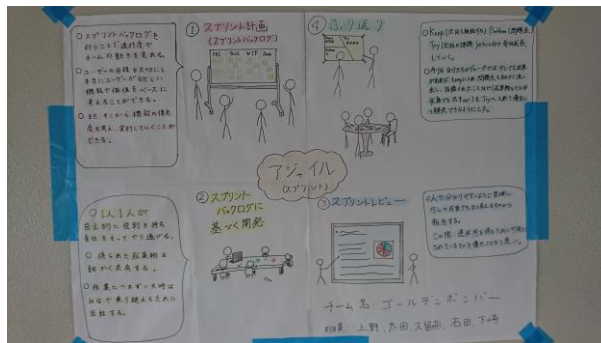


図 7 振り返りのポスター

4 考察

一連の夏合宿プログラを通して、学習者に起こった行動変容について、考察する。

アジャイル開発のマインドセットの観点からは、学習者は振り返りがチーム活動の改善に結びつくことを理解し、自らのチーム作業で実践できた。ただ漫然と作業を続けるのではなく、時間を区切り、頻繁に振り返りを行うことで、チームの生産性は大きく向上することは、紙飛行機ワークショップの成果に端的に示されている。また、ユーザへの価値の提供を第一に考えるマインドも、折り紙ワークショップで身につけられる。これらことを学習者が経験できたことは、本プログラムの成果であり、今後のチーム活動に大きく影響する。

また、スキルセットの観点では、GitHub 演習と短縮スクラム開発を通して、チームによるソフトウェア開発を円滑に実施するスキルを身に着けた。90 分という短時間でスプリントを繰り返すことで一連のスクラムフレームワークについて本質的理解にたどり着いたと言える。

加えて、演習においてはチームごとに自己組織化が自然と行われ、1 つの課題に対してチーム全体で取り組む(スウォーム)というスクラムの特性を体験できた。

自分たちで作業環境を改善し、作業効率を上げる工夫をしたチームもあった。車椅子の受講者がいたチームは、車椅子でも議論に用意に参加できるように、机を壁に付けて壁に模造紙をはって議論するなど工夫も見られた。あるいは、休み時間を利用して他のチームと情報交換を行い、課題の解決をしたチームもあった。

以上を通して、本研究の研究設問であるアジャイル開発のためのマインドセットとスキルセットを経験的に身につけるための学習環境として、本提案手法は有効に機能した。

4.1 将来研究

今回のプログラムを通して、学習者に伝わりづらかったものがあつたので、これらについて今後、教材や教授法について改善していきたい。

プロダクトバックログをユーザの視点で作成する方法が学習者には意外と難しく、作成法に関して何らかの示唆を示すことができるとよい。また、スプリントバックログをカンバンとして利用することについて、チームごとに利用状況にばらつきがあつた。

これら以外にも改善すべき項目について今後、研究を継続したい。

5 おわりに

本論文ではマインドセットとスキルセットの両面からアジャイル開発技術者を育成するための教育プログラムについて述べた。このプログラムは enPiT2 の夏合宿として実施し、学習者はアジャイル開発の本質について深く理解することができた。

今後、大学教育において本手法を更に改善して実施し、優れたアジャイル開発技術者の育成に貢献したい。

参考文献

- [1] 平鍋健児, 野中郁次郎, “アジャイル開発とスクラム”, 翔泳社, 2013
- [2] 中鉢 欣秀, 小山 裕司, “アジャイル開発技術及び協調作業スキルセット学習のための体系的な教育プログラム”, 産業技術大学院大学紀要, Vol. 10, pp.37-41, 2017
- [3] <http://agilemanifesto.org/iso/ja/manifesto.html>
- [4] 嵯峨智, 渡辺知恵美, 木塚あゆみ, 中鉢欣秀, 河辺徹, “ビジネスアプリケーション分野”, コンピュータソフトウェア, Vol. 34, No. 1, pp.24-28, 2017
- [5] 西村直人, 永瀬美穂, 吉羽龍太郎, “スクラム・ブートキャンプ ザ・ブック”, 翔泳社, 2013
- [6] <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Japanese.pdf>
- [7] <https://agilefaq.wordpress.com/activities-and-games-for-learning-agile/paper-plane-game/>