

文部科学省科学技術振興調整費
「産学融合先端ソフトウェア技術者養成拠点の形成」人材養成プログラム

アジャイル開発

平成18年度シラバス

第1版

2006年4月10日

国立情報学研究所

トップエスイープロジェクト

代表者 本位田 真一

1. 講座名

アジャイル開発

2. 担当者

田中 秀樹

3. 本講座の目的

本講座では、エンタープライズ向けWWWシステム開発をターゲットとして、その開発プロセスの改善を問題として取り扱う。開発プロセスにおいては、これまでも様々な改善が行われてきたが、現在においても明確な開発プロセスが提案されているとは言いがたい。一方で、インターネットの普及によりコンピュータが一般化し、WWWシステムの高機能化が起り、さらにはコストダウンを余儀なくされている。このような背景を鑑みると、システム開発の根幹とも言うべき、開発プロセスを科学的視点から再度検討し、高い開発効率を目指すことが必須である。

昨今システム開発プロセスにおけるひとつのトピックとして、「アジャイル」というキーワードが良く聞かれる。しかしながらアジャイル開発の本質を伝える教材は少なく、導入は進んでいない。導入阻害要因としては、「アジャイル開発は実装だけが重要である」などのご認識と、それに基づいたシステム開発の失敗が広く知られてしまったことにある。本講座では、アジャイル開発の本質である「繰り返し」を従来の開発プロセスの中でどのように適用するかという観点を明確化するため、ユーザ視点の機能に着目し開発プロセス全体を見直していく。アジャイル開発方法論としては、「FDD」をベースとして、従来のウォーターフォール型開発のプロセスをリファインした。このことにより、授業で学んだ技術を実際のシステム開発の現場で利用することが可能になる。

本講座を受講することによって、エンタープライズ向けWWWシステム開発の基礎・ノウハウを習得し、さらにアジャイル開発の適用されたシステム開発プロセスの全体像を把握できることとなり、ソフトウェア技術人材のキーマンとなる「システムアーキテクト」となることができる。

4. 本講座のオリジナリティ

アジャイル開発方法論のうちエクストリームプログラミング（以後、XP）については、多くの講座が開講されている。しかしながら、それら講座ではXPのポイントだけが紹介されており、実際のシステム開発プロセスの中での適用方法について明確な解説はされていない。特に従来のウォーターフォール型システム開発における上流工程（検討工程、設計工程）へのアジャイル開発方法論の適用についてまったく記載されていない場合も多かった。本講座では、開発現場で速やかに導入できるよう、アジャイル開発方法論 FDD をベースにウォーターフォール型開発プロセスのリファインを行っている。また演習のための例題と

して、実際の WWW システム開発と同等のプロセスを用いた WWW システムを用意し、そのプロセスを参考し、受講生それぞれに検討、設計、実装、試験工程を体験させる。

表 1 既存の講座の問題点と、本講座における解

| 既存の講座の問題点 | 本講座における解 |
|---|---|
| 従来のウォーターフォール型開発プロセスの導入済み企業に対し、アジャイル開発をどのように考え、どのように導入すべきかを考慮していない | ウォーターフォール型開発プロセスで起こりえるシステム開発の問題点を列挙し、開発者、利用者など複数の視点で分析を行い、アジャイルというキーワードを用いた解決を試みる。 |
| 検討工程、設計工程に対して、アジャイル開発が提供するメリットが不明確であり、またその導入手法もあいまい | 検討工程、設計工程の基礎を復習し、アジャイル開発を適用する狙いを明確化する。さらに、上記に基づく検討書、設計書類など重要な様式作りを体験することによって、メリットを体感する。 |
| アジャイル開発の一般的な知識は提供するものの、その前提となるシステム開発の知識をあいまいにしているため、十分な効果が出ない | エンタープライズ向け WWW システム開発における知識・ノウハウを紹介し、当該知識・ノウハウに対してのアジャイル開発適用のアプローチを提供する。 |
| アジャイル開発の効果について、強くアピールするためだけの題材紹介が多く、システム開発プロセス全体の最適解が見えにくい | 本講座開発時に、書籍販売店をターゲットとした WWW システムを開発した。当該 WWW システム開発時に、実際に利用した各種ドキュメントはアジャイル開発を適用したものとなっており、リアリティを持った受講が可能。 |

5. 本講座で扱う難しさ

インターネットの普及とともに、その応用技術は徐々に複雑さを増してきた。とりわけ WWW サーバ、WWW ブラウザを中核とした WWW システムの普及とその複雑化はこれまでの技術革新のスピードをはるかに上回る。一方で、システム全体にかけることのできる開発コストはダウンサイジング、オープンソースなどの影響により極端に少なくなっている。このような背景によりシステム開発に携わるシステムエンジニアは、高機能なソフトウェアを、低コスト、短期間で開発することが望まれている。これらの条件を満たすためには、従来の開発方法論に何がしかの視点を加え、開発効率を向上させることが必須となる。さて、開発効率を上げるための新しい視点についてだが、最終的なソフトウェアが実現する機能性について、とりわけ利用者からみた機能性 (Client-Valued Feature/Function) が注目されている。Client-Valued Feature/Function は、日本語で「ユーザ機能」と呼ばれる。本教材で採用したアジャイル開発手法 FDD では、このユーザ機能を洗い出し、ユーザ機能単位で開発を進めていくことによって、複雑なシステムをシンプルに整理し、手戻りの発生を最小限に抑えつつ、開発を完了することができる。このユーザ機能の洗い出しは極めて難しい作業であることが知られている。特に 1970 年代からは要求工学 (Requirements Engineering) として研究が盛んに行われている。要求工学では、顧客の要求を求めるプロセスが、

- (1) 要求の抽出
- (2) 要求分析と折衝
- (3) 要求の仕様化
- (4) 要求の妥当性確認
- (5) 要求管理

で構成される。この 5 つのプロセスは、さらに以下の特徴がある。

- (1) 要求は、システム開発当初には、非公式、非定型に顧客からあいまいな要望として提示される
- (2) 提示された要望が、徐々に合意され要求となる
- (3) 合意された要求はドキュメント化される
- (4) ドキュメント化された要求は仕様として妥当性が確認される
- (5) 要求は変化する場合があり、その際には仕様が変化することとなる
- (6) 要求が確定するプロセスは、反復的に繰り返しが必須である

上記からもわかるように、非公式、非定型なあいまいな作業が多く、ユーザ機能を基点とした開発が困難であることが理解できるであろう。本講座は、アジャイル開発プロセスを

明確化し、この困難な問題に対する解決の糸口を提示するものである。

5. 本講座で習得する技術

現在のシステム開発では、従来のウォーターフォール型を基礎としたものが依然として多い。具体的には、

- (1) 検討工程
- (2) 設計工程
- (3) 実装工程
- (4) 試験工程

の4つの開発工程によって、開発プロセスが構成されていることが多い。これは開発工程に関わる社内の承認の仕組みなどがウォーターフォール型にあわせて整備されていることも影響しており、開発プロセスの急速な変化に対応できていない。本講座では、このような日本における開発現場の実態を考慮したうえで、ウォーターフォール型開発プロセスに対し、FDDの開発プロセスの要素を付加し、各工程の本質的な意味を理解する。

具体的には、システム開発におけるユーザ機能に着目し、以下の項目について習得するものである。

- (1) ユーザ機能抽出に関わる項目
 - (ア) 顧客からの要求抽出方法
 - (イ) ユーザと開発者の協調作業の具体的手法
 - (ウ) ユーザ機能の記録・管理手法
 - (エ) ユーザ機能の確認に必要となるタスク
 - (オ) 業務文書からのユーザ機能抽出手法
- (2) ユーザ機能分析・折衝に関わる項目
 - (ア) 業務知識のモデル化手法およびそのタスク
 - (イ) あいまいなユーザからの要望からユーザ機能への変換手法
 - (ウ) ユーザ機能の分析結果に関するその記録・確認手法
- (3) ユーザ機能の仕様化に関わる項目
 - (ア) ユーザ機能を中心とした開発における各種ドキュメント化手法
 - (イ) 非機能要件に関する仕様化手法
 - (ウ) システム開発に係る人間の役割とそのコミュニケーション技法
- (4) ユーザ機能の妥当性確認に関わる項目
 - (ア) ユーザ機能に対する完全性の定義・評価手法
 - (イ) ユーザ機能に対する一貫性の定義・評価手法
 - (ウ) ユーザ機能に対する妥当性の判断基準の策定手法
 - (エ) ユーザ機能に対するコスト、実現性、スケジュールなど評価手法

(5) ユーザ機能の管理に関わる項目

(ア) ユーザ機能の管理手法

(イ) ユーザ機能が決定できない場合の対処方法

(ウ) ユーザ機能及びシステムの再利用に関わる考え方

なお、本講座では、上記開発プロセスを学ぶ実例として、以下のソフトウェアを利用して、実際に動作する WWW システムを構築する。

- OS : Fedora Core Linux
- WWW サーバ : Apache
- データベース : PostgreSQL、Xineducer
- 開発言語 : PHP
- サーバエミュレーション環境 : VMware

6. 前提知識

本講座の受講生は、以下の項目を習得済みであることが望ましい。

- ・ システム開発に関わる一般的な基礎知識
 - ・ オブジェクト指向開発に関わる基礎的な知識を有すること
 - ・ UML に関わる基礎的な知識を有すること
 - ・ プログラミングに関わる基礎的な知識を有すること
- ・ 環境構築など各種技術に関わる基礎技術
 - ・ Linux 操作に関わる基本的技術を有すること
 - ・ PHP、データベース操作に必要な基本的技術を有すること

なお、上記前提条件を満たさない場合であっても、ソフトウェア開発に携わる職につくことを検討しており、アジャイル開発について積極的に学ぶ意欲のあるものについては広く履修を認めることとする。

7. 講義計画

・ 概要

- 第1週：システム開発基礎 データ工学概論 I
- 第2週：システム開発基礎 データ工学概論 II
- 第3週：システム開発基礎 XML 概論、WWW 概論
- 第4週：開発プロセス概論
- 第5週：アジャイル開発プロセス I
- 第6週：アジャイル開発プロセス II
- 第7週：演習 検討工程
- 第8週：演習 検討工程
- 第9週：演習 設計工程
- 第10週：演習 設計工程
- 第11週：演習 実装工程
- 第12週：演習 実装工程

・ 詳細

- 第1週：システム開発基礎 データ工学概論 I

座学

- データとインフォメーション
- データとインフォメーションの特性
- ファイルシステムとデータベース
- データの形

演習・レポート

- 「インフォメーションの収集と分析」演習
- 「DBMS の必要性」に関するレポート

- 第2週：システム開発基礎 データ工学概論 II

座学

- データの取り扱い・関係代数
- データの見え方・使い方：スキーマ・SQL
- データモデリング
- システム開発におけるモデリング

演習・レポート

- 「インフォメーションの収集と分析」演習

- 第3週：システム開発基礎 XML 概論、WWW 概論

座学

- XML の歴史
- XML データベースの扱い方

- Web コンピューティング
- 3 階層クライアントサーバ
- セッション管理

演習・レポート

- 「XML 文書の定義」演習
- 「XML, CSV 比較」ディスカッション

第 4 週：開発プロセス概論

座学

- システム構築とは？
- 検討・設計・実装・試験工程
- 開発リソースとツール
- 開発プロセス
- アジャイル開発

演習・レポート

- 「ソフトウェア科学とは何か？」ディスカッション
- 「開発プロセスで利用するドキュメント」演習

第 5 週：アジャイル開発プロセス I

座学

- ウィルとコンセプトワーク
- 検討工程の前に
- FDD 登場の背景
- プロセスは解決策になりえるか
- 事例で学ぶシステム開発

演習・レポート

- 「WWW サイトのコンセプト検討」演習
- 「個人の生産性」ディスカッション
- 「FDD における開発プロセス」ディスカッション

第 6 週：アジャイル開発プロセス II

座学

- 検討工程のゴール

演習・レポート

- 「システム開発提案書」作成演習

第 7 週：演習 検討工程

演習・レポート

- 「提案書プレゼンテーション」演習

第 8 週：演習 検討工程

座学

- 設計工程のゴール

演習・レポート

- 「設計書作成」演習

第9週：演習 設計工程

座学

- FDDのサイクルとテストファースト
- ユーザ機能を考える

演習・レポート

- 「ユーザ機能一覧作成」演習

第10週：演習 設計工程

演習・レポート

- 「UML作成」演習
- 「データベーススキーマ」演習

第11週：演習 実装工程

座学

- 環境構築に必要なこと
- 環境構築手順書

演習・レポート

- 「環境構築」演習

第12週：演習 実装工程

座学

- Webサービス
- HTTPを使った接続
- データベースの抽象化

演習・レポート

- 「実装工程」演習

8. 教育効果

本講座を受講することにより、エンタープライズ向け WWW システム開発におけるプロセスを理解し、アジャイル開発を適用した効率の良い開発を推進することが可能なチーフアーキテクトとして必要となる技術・手法を習得できる。

9. 使用ツール

アジャイル開発方法論 FDD は、Peter Code らが開発したツールが利用可能であるが、有償であるため、本教材に関してはオフィスツールなどで代用をした。ほかに開発環境として必要となるソフトウェアを以下のとおり利用した。

- OS : Fedora Core Linux
- WWW サーバ : Apache
- データベース : PostgreSQL、Xineducer
- 開発言語 : PHP
- サーバエミュレーション環境 : VMware

10. 実験及び演習

WWW システム構築に関して、検討・設計・実装・試験までの各工程を各自が体験する。具体的には、Windows 上で動作するエミュレータを用い、教材として用意した環境・ソースコードを参考に、独自の機能性をもつWWWシステムを構築する。検討・設計・実装の各工程において、プレゼンテーション演習を行い、演習時に発生した問題点について照会しあい、総合的な技術・ノウハウを体得する。また開発方法論についてディスカッションを行い、ソフトウェア構築で発生する諸問題について解決策の模索を図る。この活動によって、通常のシステム開発と同等の知識・ノウハウを体得することを目指す。

11. 評価

演習課題レポート、プレゼン発表、出席日数を総合して評価する。

12. 教科書/参考書

- やさしいXML ソフトバンクパブリッシング 高橋麻奈著
XMLの基礎を学習する際に基本的な事項が実践的な視点から記述されており、本講義に最適と考える。
- A Practical Guide to Feature-Driven Development Stephen R. Palmer, Jhon M. Felsing: Prentice Hall.
アジャイル開発方法論FDDが提案された原著。システム開発を知る上で最適である。
- System Thinking: G. M. Weinberg, Dorset House Publishing.
ソフトウェア開発における諸問題を議論する際に利用する。多くのシステム開発で利用可能なノウハウが記載されており、本講義の演習時に最適である。