

日中間のオフショア開発における UML適用可能性について

(UML: Unified Modeling Language)

2010年9月14日
UMLモデリング推進協議会
オフショアソフトウェア開発部会
藤野 博之

目次

- I. UMTP(UMLモデリング推進協議会)のご紹介
- II. UMLを用いた分散開発体制の仕組み作りと効果についての事例(NEC)紹介
- III. 「オフショア開発向けUML適用ガイドライン第三版」のご紹介
- IV. “ガイドライン”を活用したオフショア開発の成功事例のご紹介

I. UMTP(UMLモデリング推進協議会)のご紹介

UMTP(UMLモデリング推進協議会)/Japanとは

- Consortium for **U**M**L** based **M**odeling **T**echnologies Promotion Japan (会長 上野南海雄 ジャパンシステム(株)監査役)
- 2003年5月19日設立、NPO法人
- 設立発起人:21団体個人:
IBM-japan, HITACHI, FUJITSU, NEC, TOSHIBA, NEXS, NTT Data, Suntory, Oracle-japan, Sunmoretec, CATS, Technologic Arts, Toyo Technica, Unisys-japan, Rational Software-japan, NRI, Mamezou, Aithent Inc. Japan., Learning Architecture研究所, Horiuchi(Tokyo International University), OGIS-RI
- 会員数:70団体・個人(2010年5月現在)
- 目的(事業)
 - * モデリング技術の研究活動
 - * モデリング技術の普及
 - * 認定事業:技術者認定試験、コンテンツの認定
 - * アジアを中心とした国際連携

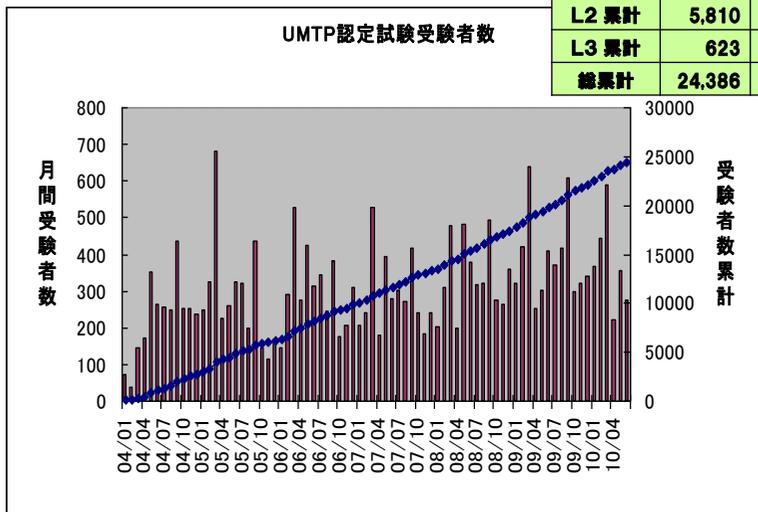
活動内容

- UML用語集の策定
Eng/Chn/Jpn
- UML技能認定試験
- 書籍、トレーニングテキストの認定
- モデリング技術の開発
オフショア開発へのUML適用
ビジネスプロセスモデリング (BPMN)
組込モデリング、IFRS、etc.
- モデリングフォーラム 東京, 2004 ~
- 各種セミナーの開催:
モデリング技術セミナー、事例紹介セミナー
- 国際連携:セミナー開催、認定試験



UMLモデリング技術者認定試験(日本での実績)

試験クラス	受験者	合格	合格率
L1 累計	17,953	15,134	84.3%
L2 累計	5,810	2,917	50.2%
L3 累計	623	212	34.0%
総累計	24,386	18,263	74.9%



中国でのUML技術者認定試験

- 2009年9月27日
CSIA(中国ソフトウェア産業協会)と
UMTP(UMLモデリング推進協議会)は
モデリング技能認定試験の中国展開に関して調印
- 2010年1月より
CSIA(中国ソフトウェア産業協会)と
CSSPIA(中国システム&ソフトウェア・プロセス改善協会)が
中国で認定試験を開始

認定試験の合格者には、CSIAとUMTPの代表者の署名で認定証を授与。

“認定試験&トレーニング”パートナー

- NEC卓越軟件科技(北京)有限公司(NEC-AS)
- 南京富士通南大軟件技術有限公司(NFST)
- 重慶ソフトウェア協会(CQSIA)

UMTP(UMLモデリング推進協議会)

オフショアソフトウェア開発部会の活動内容

「オフショア開発における言語と文化の壁をUMLで乗り越える」

オフショア開発におけるUML活用の指針をまとめた
“オフショア開発向けUML適用ガイドライン”作成と、
ガイドラインの“活用促進を目指した”啓蒙活動を推進

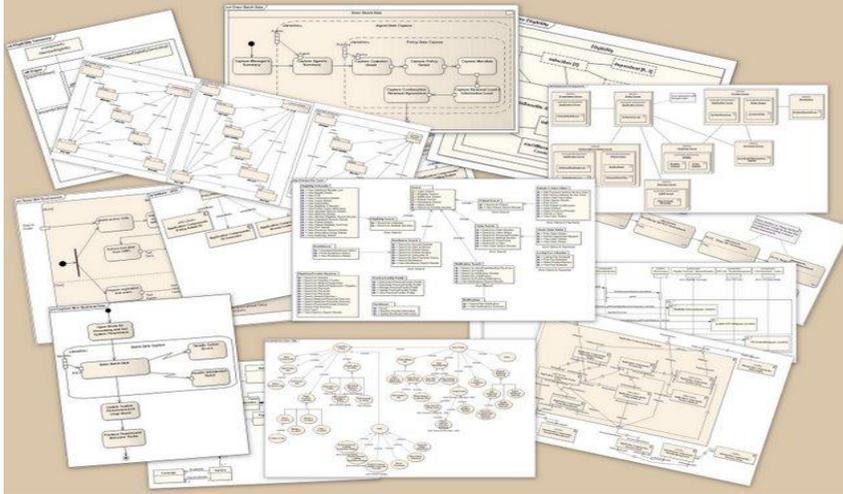
■ 「オフショア開発向けUML適用ガイドライン」

- 2007年6月に第1版。
- 2008年7月に第2版。
- 2009年8月に第2版の中国語版を発行。
- 2010年8月に第3版。
- 2010年9月に第3版の中国語版を発行予定。



UMLとは？

UML(Unified Modeling Language)は、グラフィカルな記述でシステムのモデルを生成する汎用モデリング言語です。現在はOMG(Object Management Group)が管理しています。ソフトウェア開発における、グローバルスタンダードなプログラム設計図の表記法です。



Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved 出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

9

例えば「注文受付システム」では！

■要求内容を文章で書くと！

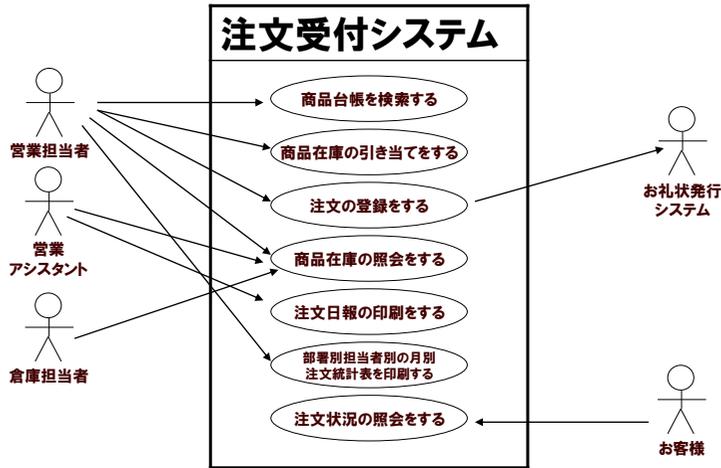
- **営業担当者**
 - お客様からの注文登録を可能にするシステム
 - 注文登録時、商品台帳の一覧を画面を見て選択できるようにする
 - 商品在庫は自動引き当てを行えるようにする
 - 注文状況の紹介を、**お客様がインターネット**を使って出来るようにする
 - 経営管理のために部署別・担当者別に注文統計表を作成する
 - 商品在庫の有無を画面から確認する
- **営業アシスタント**
 - 当日受けた注文日報の作成
 - 新規のお客様からの注文時、現在稼働している「**お礼状システム**」へ連動し、お礼状の印刷をする
 - 商品在庫の有無を画面で確認する
- **倉庫担当**
 - 倉庫ごとの在庫状態を画面で確認したい

Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

10

例えば「注文受付システム」では！

■UMLのユースケース図で書くと！



UMLという世界標準の図を使うと！

- 文章を使った冗長な記述。
 - 文章を書く人の表現力に依存
 - 日本語と中国語の言葉の違いに影響される



- 図を使った簡潔で視覚的な記述。
 - 登場人物と機能全体が目で見分分かる
 - 世界標準の記述法であり一度理解すれば、プロジェクト毎に勉強しなおす必要が無い

II. UMLを用いた分散開発体制の仕組み作りと効果についての事例(NEC)紹介

分業による開発コスト削減の狙いと問題点

狙い	有能な人材確保とコスト削減 国内ソフト開発拠点、協力会社、オフショア等を活用
-----------	---

問題点	コミュニケーション問題による誤解 情報伝達不足に起因する不具合
------------	------------------------------------

機能	要求定義	基本設計	詳細設計	製造	結合テスト	受入テスト
X	本社	日本国内開発拠点1		オフショア開発拠点A		本社
Y		日本国内開発拠点2				
Z		オフショア開発拠点B				

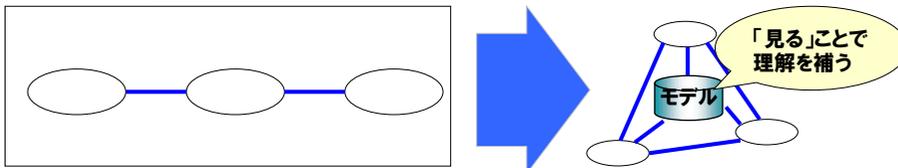
不具合
誤解 情報不足

文書で全ての仕様書を用意することの限界

国内	(初版) 工程/機能ごとの成果物を共有 (改版) 工程/機能ごとの改版部分を共有
海外	(初版) 工程/機能ごとの成果物の共有と翻訳 (改版) 工程/機能ごとの改版部分の共有と翻訳

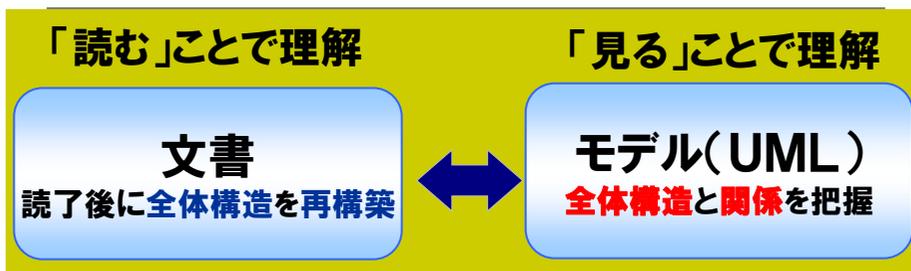


課題 「翻訳」という作業が発生することにより、仕様書の品質を維持するための手間拡大・コスト増



文書の引継ぎからモデルの共有へ

文書とモデルの併用で、分散開発のリスク低減



- 全体構造を把握できる
- 考えを整理し、分かりやすく表現できる(クラス図、シーケンス図)
- あいまいさを排除し、開発関係者間での誤解を減らせる

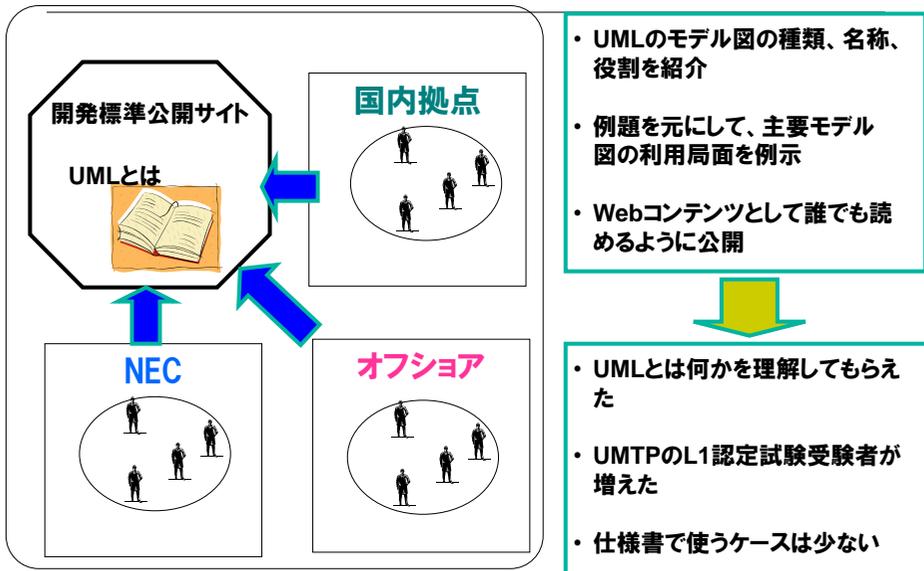
モデリング技術者育成への取り組み

モデル(UML)活用

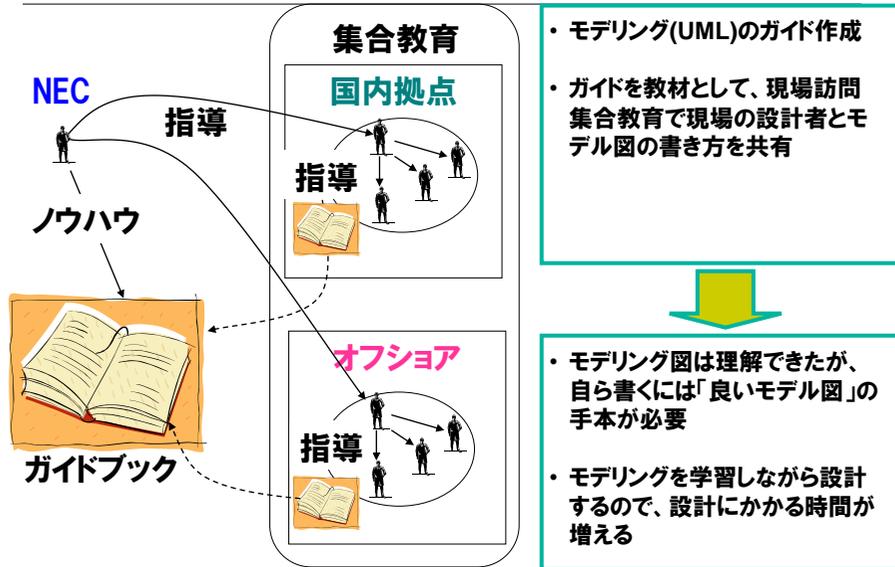


モデリング技術者育成が必要に！

UMLの概要をまとめたコンテンツをWebで公開



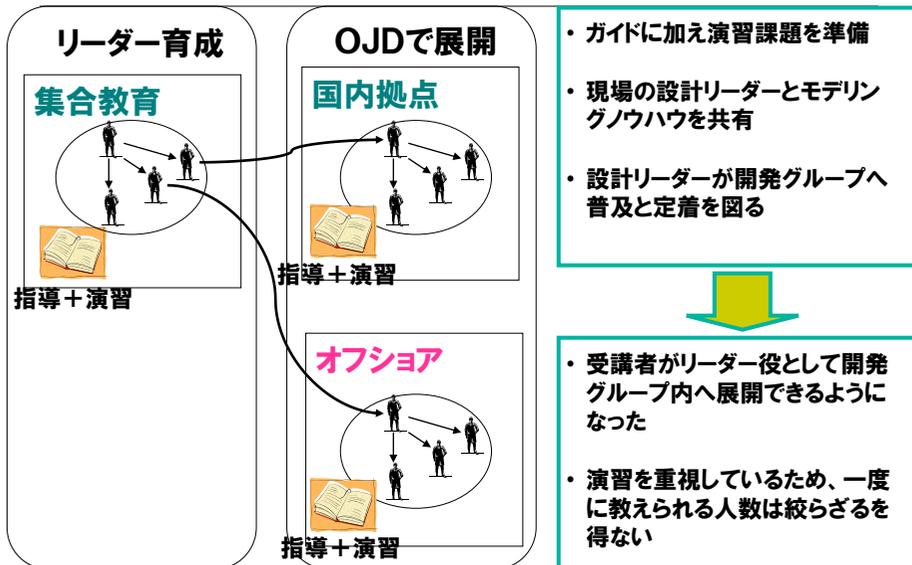
モデリングガイドを作成して、普及と展開を図る



Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

19

モデリングの演習課題を活用して、リーダーを育成



Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

20

モデリング技能向上成果を認定試験で確認



UMLを使ったモデル図の読み書きが必要な要員の受験を推奨。

(NECとしては日本国内で年800名くらいが受験)



モデリング指導者クラスが受験開始

オフショアへの展開

中国におけるNECのソフト開発事業マップ



Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

23

NECの中国活用の狙いとリスク

狙い	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 多数の優秀な人材の活用 ✓ 開発工期の短縮 ✓ 開発コストの削減
リスク	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 仕様書の記述内容を誤解(記述不明確、記述不足) ➢ 工程移行時の引継ぎ作業不足 ➢ レビュー不足に起因する統合時点での障害多発

機能	要求定義	基本設計	詳細設計	製造	結合テスト	受入テスト
X	本社	日本国内開発拠点1		オフショア開発拠点A		本社
Y		日本国内開発拠点2		オフショア開発拠点B		
Z		日本国内開発拠点2		オフショア開発拠点B		

誤解 (Red box pointing to transition between X and Y)

誤解 Review不足 (Red box pointing to transition between Y and Z)

Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

24

導入成果

UML適用効果（定性効果）

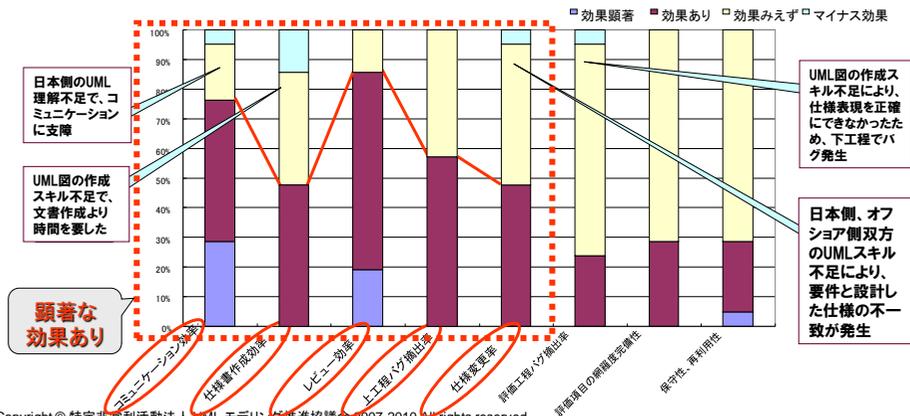
UML適用経験を重ね、習熟度が向上するにつれて、顕著な効果

・仕様書の設計網羅度、レビュー効率、が向上

FD : 表現の曖昧性が減り、処理内容が一目瞭然になり、誤解やQ & Aが減少

DD : 変数属性など定義がUML規範に従ったものとなり明確化

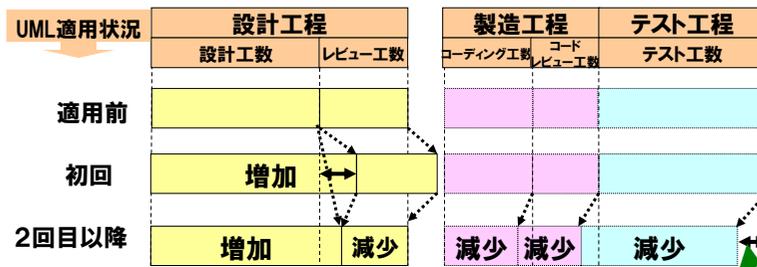
・仕様記述不足/不明確による後工程での仕様変更の削減



UML適用効果 (定量効果)

初回は 工数増加	設計工数、レビュー工数が増加(UML学習時間) 製造工程とテスト工程には影響なし
二回目以降 工数減少	設計工数、レビュー工数が元に戻る(レビュー作業効率化) 製造工程とテスト工程が効率化(設計品質向上)

<UML適用状況により工数の増減関係を表した図>



品質/生産性向上分

Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

27

今後の展望

Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

28

国内・海外を問わず、モデル図の利用局面を拡大

ツール	ソースコードからUML図へのリバース 多数のUML図間の一貫性検証 オフィス文書とUML図混在環境でのツール
保守	保守担当部門への引継ぎ 開発要員の世代交代による引継ぎ 長期保守製品での活用
要員育成	オフショアで活用できるUML教材の拡充 オフショアでのUML技能認定試験保有者の増加 中国でのL3試験

Ⅲ. 「オフショア開発向けUML適用ガイドライン第三版」 のご紹介

「オフショア開発向けUML適用ガイドライン」

ソフトウェア品質向上と開発効率化を目指し、
 オフショア開発の課題とUMLの利点を踏まえ、
 オフショア開発におけるUML活用の指針をガイドブックに集約。

■ 「オフショア開発向けUML適用ガイドライン」

- 2007年6月に第1版。
- 2008年7月に第2版。
- 2009年8月に第2版の中国語版を発行。
- 2010年8月に第3版。
- 2010年9月に第3版の中国語版を発行予定。

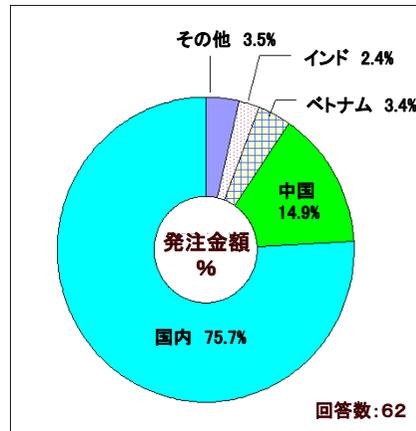


ガイドライン作成前に、オフショア開発に関するアンケートを実施

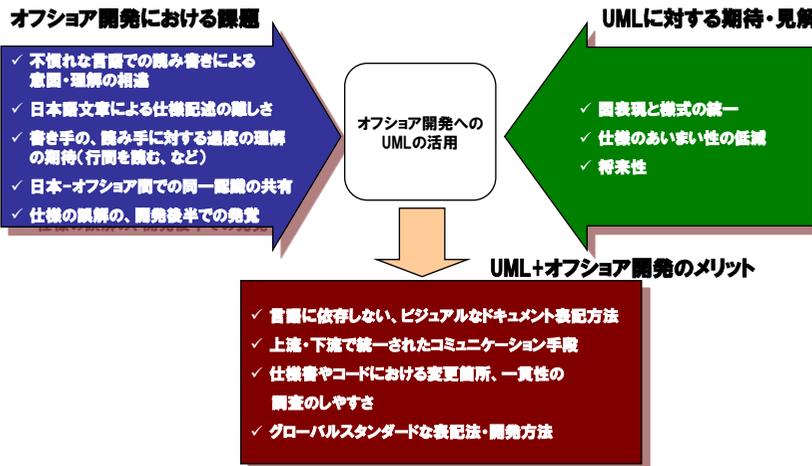
ソフトウェア開発の発注先

- **発注側（日本側）アンケート**
 調査対象:UMTP参加企業、関連企業
 調査時期:2006年11月
 有効回答数:70
- **受注側（オフショア側）アンケート**
 調査対象:UMTP参加企業、
 関連企業のオフショア先（中国企業）
 調査時期:2007年3月
 有効回答数:91

発注先	国内	中国	ベトナム	インド	その他
発注金額%	75.7	14.9	3.4	2.4	3.5



アンケート結果まとめ



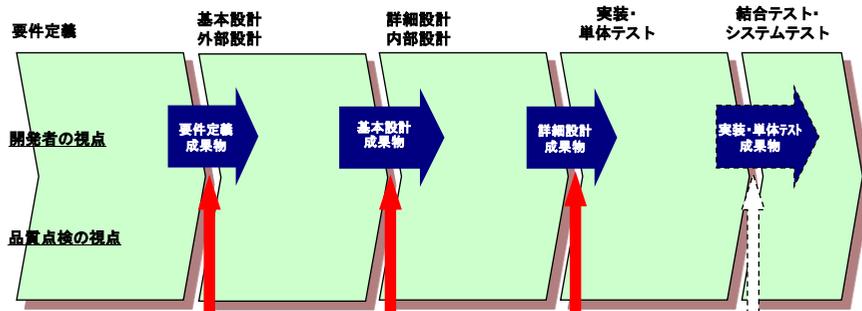
オフショア開発に関するアンケート結果(抜粋)

オフショア開発にUMLを導入すると

	意見	賛成の割合(%)	
		日本側	オフショア側
1	UMLによって生産性が向上する	36%	83%
2	UMLによって発注元(日本)からの手戻りが少なくなる	45%	65%
3	UMLによって品質が向上する	51%	67%
4	仕様にUMLを使うと曖昧性を低減することができる	69%	80%
5	仕様にUMLを使うと仕様書変更の影響範囲が把握しやすくなる	63%	74%
6	レビューでUMLを使うと、説明内容を効果的に伝えることができる	69%	71%
7	UMLを使うと発注元(日本)との間のコミュニケーションが促進される	48%	70%

アンケート結果を見ると各社のUML導入への期待が高い！

ガイドラインの着眼点



		要件定義 → 基本設計	基本設計 → 詳細設計	詳細設計 → 実装	実装・単体テスト → 結合テスト・システムテスト
開発者の視点	日本側	どのように利用・作成すればよいのか	どのようなものを渡せばよいのか	—	—
	オフショア側	—	どのようなものを受け取りたいのか	—	—
品質点検の視点	日本側	どのような内容を点検すればよいのか	どのような内容・品質レベルを達成すればよいのか	どのような内容を点検すればよいのか	—
	オフショア側	—	どのようなものを受け取りたいのか	どのような内容を点検すればよいのか	—

Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

35

UMLのダイアグラム(図)サンプル

● クラス図
分析・設計領域の物や事を概念的に捉え、それをクラスおよびその関係により静的に表現する。

● 合成構造図
クラスやコンポーネントの内部構造を階層的に表現する。

● パッケージ図
UML要素をまとめるパッケージ間の関係を表現する。

● オブジェクト図
システムのある瞬間の状態をオブジェクトおよびその関係により表現する。

● コンポーネント図
ソフトウェアコンポーネント (再利用可能な部品) の構成を表現する。

● ユースケース図
システムが提供する機能と外部との関係を表現する。

Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

36

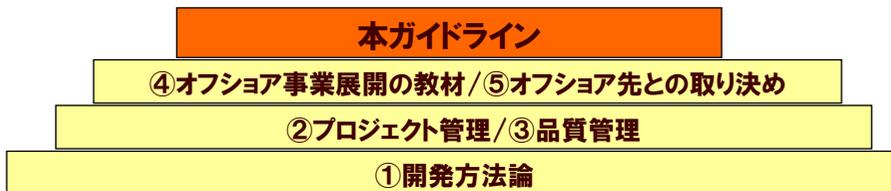
「オフショア開発向けUML適用ガイドライン」の作成へ

- UMLに関する書籍は、たくさん存在するが、オフショア開発を前提とし、具体的な開発方法を説明したものはなかった。



- システム開発のどの工程で、どの図(UML以外も含めて)をどのように適用すれば効果的かをまとめ、「オフショア開発向けUML適用ガイドライン」を作成した。

(日本語版、英語版、中国語版があり、UMTP Webサイトより無償でダウンロード可能)



※作成したガイドラインは、①～⑤を補完するもの(ノウハウ)

開発のノウハウ (HintS & Tips) 一覧

1. 作業範囲/作業分担の明確化	12. アーキテクチャ説明成果物の作成
2. 利用するUML図の確定	13. パターンの活用
3. 必ずUMLである必要はない	14. 仕様書の記述レベル、書式の指定
4. 上流工程への参画	15. 詳細設計ガイドライン作成
5. 非機能要件定義	16. 仕様未決定部分は明確に
6. 分析モデルで業務を理解	17. オフショア側での成果物のレビュー実施
7. 用語辞書を作成する	18. 日本側はチェックを繰り返し行なう
8. 命名規約を作成する	19. ValidationとVerification
9. モデルの作成規約を作成する	20. モデルで詳細設計のレビュー
10. 共通機能の明確化	21. UML図間の整合性
11. アーキテクチャ・モデル	22. 実装はツールのコード生成機能を使用する

ポイント 01: 作業範囲／作業分担の明確化

各工程の作業分担を明確にする。各工程の成果物(UML図、及びUML図以外)を決定する。オフショアでの開発担当領域を明確にしてモデリング範囲／テスト範囲を決める。

【目的】

システム開発においては、複数の企業(国内、海外)にてプロジェクトを推進する。企業により、各作業工程の作業内容、成果物が異なる為プロジェクト開始時に作業工程別の作業内容を明確にして作業工程にずれが生じないようにする。
発注側／受注側での成果物を明確にして納品時のトラブルの発生を削減する。

【詳細・補足】

各工程でのオフショア担当作業対象を明確にし、作業効率を向上させる。
例えば、開発環境面から運用要件、障害対策要件、セキュリティ要件に関する内容はオフショアでは対応困難な面があり、予め日本側で担当する領域／オフショア側で担当する領域に分けておくとうい。

特に、オフショアでの開発には、以下の点をプロジェクト開始当初から考慮しておく必要がある。

- ・オフショアに準備できる開発環境テスト環境の制約
例: 日本語/中国語の文字の使用可能性、大型機の準備の可能性、ファイルの共有可能性。
- ・オフショアで設計・実装しにくい非機能要件部分に関する制約
例: 統合認証機能が必要になるテスト、準備可能なテスト機のパフォーマンスに依存するテスト、実環境でないことによる制約。
- ・オフショアで準備しにくいテストデータの制約
例: セキュリティに基づく顧客データの提供、日本語/中国語の文字に依存するテスト・データ

オフショア開発では、コミュニケーションが重要であり、コミュニケーションプランを明確しておく。

ポイント 20: モデルで詳細設計のレビュー

詳細設計では、クラス図とシーケンス図、オブジェクト図、パッケージ図でレビューを行なう。

【目的】

実装を行なう前に、モデルによって方向性を確認する。ソースコードで、流れを追う必要はなく、モデル(シーケンス図など)で誰もが見やすい形でレビューを確実に行なうことが可能になる。
日本側でモデルにより詳細設計のレビューを行なうことで、実装の品質を向上させる。

【詳細・補足】

レビューは、通常の開発より、オフショア開発のほうがより確実に行なう必要がある。しかし、細かなチェック項目を作成しすぎて、日本側プロジェクト・メンバのレビュー工数が膨大になってしまいがちである。ここで、モデルの利用が有効である。

日本側プロジェクト・チームが作成した、アーキテクチャ説明、アーキテクチャのガイドラインに沿って、オフショア側プロジェクト・チームは、詳細設計を行い、成果物としてシーケンス図及びクラス図、オブジェクト図、パッケージ図を作成する。

日本側プロジェクト・チームは、オフショア側プロジェクト・チームが作成した、シーケンス図及びクラス図、オブジェクト図、パッケージ図のレビューを行なう。

レビューでは、アーキテクチャ説明を参照し、オフショア側プロジェクト・チームが作成したシーケンス図及びクラス図、オブジェクト図、パッケージ図がアーキテクチャから逸脱していないかのチェックを行なう。

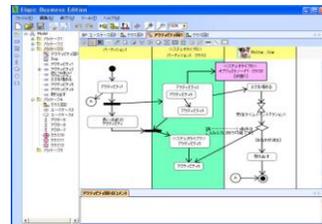
IV. “ガイドライン”を活用したオフショア開発の成功事例のご紹介

Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

41

オフショア開発へのUML適用事例（オージス総研）

- 開発対象 自社製品: El←piz Business Edition (UMLモデリングツール)
 - ※ 自社で仕様コントロール可能、長期プロジェクトという点でオフショアに出しやすいプロジェクト
- 委託先 上海欧計斯軟件有限公司(上海オージスSOT)
- プロジェクト規模
 - 要員 日本側: 2~6名
要求管理、アーキテクチャ設計、外部設計、(リファレンス実装)、受入テスト
 - 上海側: 3~25名
(外部設計)、詳細設計、実装、テスト、技術サポート、ユーザマニュアル作成
 - オフショア期間 2004年12月 ~ [継続中]
※ 本プロジェクト自体は、2004年8月より
- 開発言語 C#



Copyright © 2010 OGIS-RI Co. Ltd. All Rights Reserved .
Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

42

オフショアでの開発期間と委託範囲

開発バージョン	開発期間	体制(人数)		上海への委託範囲					
		日本	上海	外部設計	詳細設計	実装・単体テスト	結合テスト	システムテスト	ユーザマニュアル作成
v1.0	2004.12~2005.12	4	3→11	-	△	○	△	△	-
v1.1	2005.12~2006.8	6	11	△	○	○	○	△	-
v1.2	2006.8~2006.11	3	12	○	○	○	○	△	-
v1.3	2006.11~2007.2	2	14	○	○	○	○	○	△
v1.4	2007.2~2007.6	2	16	○	○	○	○	○	△
v1.5	2007.6~2007.8	2	16	○	○	○	○	○	○
v1.6	2007.8~2007.12	2	25	○	○	○	○	○	○
v1.7	2007.12~2008.2	2	25	○	○	○	○	○	○
v1.8	2008.2~2008.5	2	14	○	○	○	○	○	○

➡ 要求定義以外は、上流(設計)も含めて多くの工程をオフショア側へ委託

オフショア開発で利用したUML図

	ダイアグラム	利用状況		用途
		初期	中期後期	
構造図	クラス図	◎	◎	
	オブジェクト図	-	-	コラボレーション図を利用
振る舞い図	ユースケース図	△	-	上海側に実装前にシーケンス図を描いてもらうことで仕様理解度を確認
	シーケンス図	◎	△	
	コラボレーション図	△	△	必要に応じて
	ステートチャート図	△	△	必要に応じて
	アクティビティ図	○	○	作業分担の指示に利用
実装図	コンポーネント図	△	△	必要に応じて
	配置図	-	-	

利用したダイアグラム(UML 1.5)

UML適用時の工夫点、効果

[工夫点]

■クラス図/シーケンス図

- 委託初期はクラス図を日本側で作成。主なシーケンス図を上海側で作成してもらい日本側でレビュー。
- 委託中期以降は、クラス図も上海側で作成し、日本側でレビュー。

■アクティビティ図

- 作業範囲を明確にするために利用。

[効果]

- UMLで仕様を記載することにより、何を開発すべきかの理解度が格段に高まる。
- オフショア先が作成したUML図をレビューすれば、オフショア先の理解度、スキルがわかる。

Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

45

成功へのポイント

■ 定期的(1年もしくは半年ごと)にガイドラインの各ポイントの適用状況をチェックすることで、プロジェクトのその時々
の弱点が浮き彫りになり改善に生かすことができる。

■ UMLをオフショア開発で利用するのであれば、委託範囲は実装・単体テストに限定せず上流(分析・設計フェーズ)にも参画してもらう方が品質・費用の両面から効果が高い。

■ オフショア委託先に上流から参画してもらう場合、分析フェーズを任せる前にキーとなるエンジニアにUMLの集合教育を行なった方がよい。

Copyright © 特定非営利活動法人 UML モデリング推進協議会 2007-2010 All rights reserved

46

ご清聴感謝します！

UMTP/JAPAN 特定非営利活動法人 UMLモデリング推進協議会

<http://www.umtp-japan.org/>

オフショアソフトウェア開発部会

「オフショア開発向けUML適用ガイドライン」は、以下のWebサイトからダウンロードできます。

<http://www.umtp-japan.org/modules/introduction1/index.php?id=32&tmid0=14>