



プロセス改善における 人材育成の重要性

掛下 哲郎

佐賀大学 理工学部

kake@is.saga-u.ac.jp

自己紹介

専門分野
ソフトウェア工学
データベース

教育システムのJABEE認定

- 佐賀大学・知能情報システム専修プログラムの構築(2001~2002)
- JABEE認定審査の受審(2003)
- 継続的改善(2004~)

JABEEによるアクレディテーション審査

- 海外視察(2002, 2006)
- 審査員研修会講師(2003~)
- JABEE基準委員(2004~)
- 情報分野委員, 審査長, 審査員(2004~)

情報システム調達

- 佐賀大学・学生総合情報システム(1999~2001)
- 佐賀県の各種システム調達(2006)
- 付属病院医療情報システム(2007)

情報処理学会

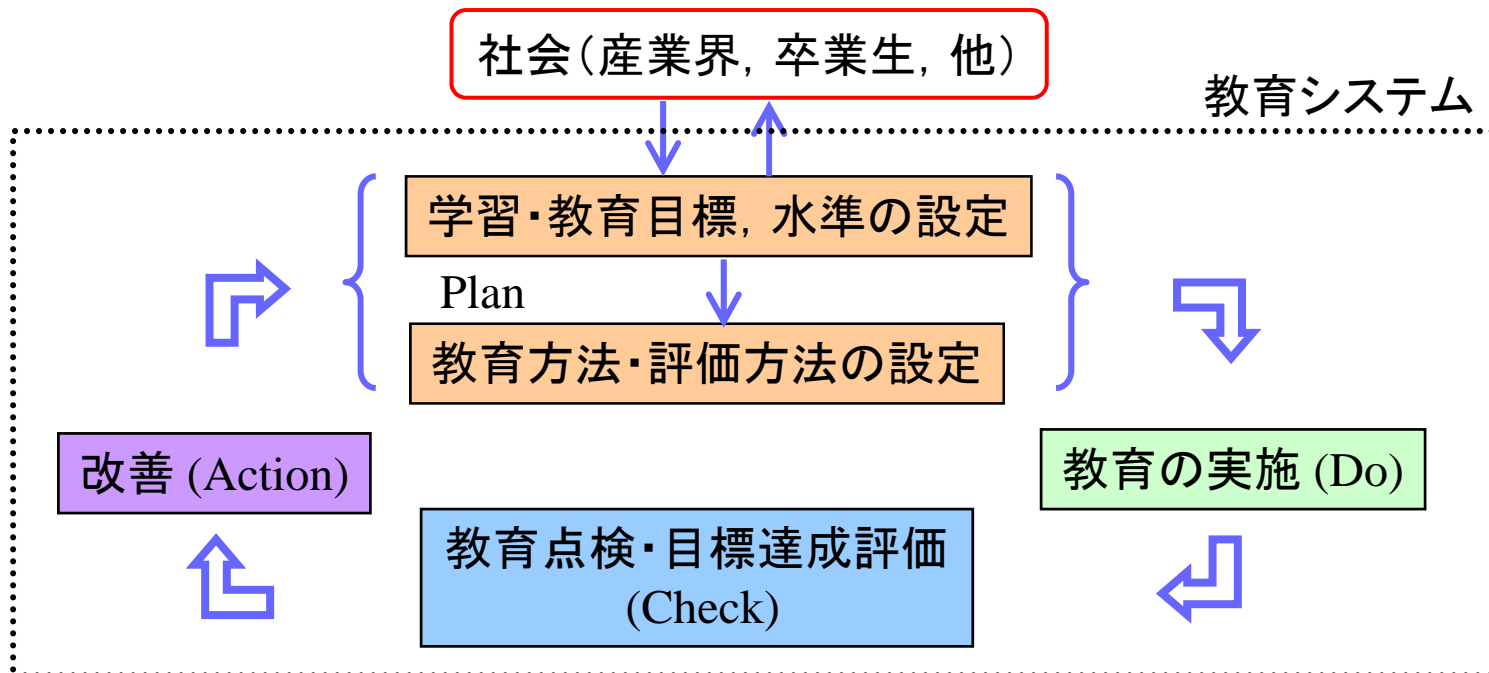
- アクレディテーション委員(2002~)
- 高度IT人材育成フォーラム(2007~)

パブコメ意見提出

- 経済産業省(2006, 2007)
- 総務省(2007)

JABEEによるアクレディテーション

- 高等教育の質的保証に関するアクレディテーション認証(大学版ISO 9001)
- 技術士一次試験の免除
- Washington Accordによる諸外国の認証機関との国際相互承認



JABEE認定基準の概要(その1)

基準1 学習・教育目標の設定と公開 (Plan)

- 地球的視点から多面的に物事を考える能力
- 技術者倫理
- 数学, 自然科学, 情報技術に関する知識と応用能力
- 該当分野の専門技術に関する知識と応用能力
- デザイン能力
- 日本語によるコミュニケーション能力
- 外国語によるコミュニケーション基礎能力
- 自主的, 継続的に学習できる能力
- 制約の下で計画的に仕事を進め, まとめる能力

基準2 学習・教育の量 (Do)

- 学習保証時間が総計1,800時間以上
- 人文科学, 社会科学等の学習250 時間以上
- 数学, 自然科学, 情報技術の学習250 時間以上
- 専門分野の学習900 時間以上

基準3 教育手段 (Do)

- 入学および学生受け入れ方法
- カリキュラムの設計と開示
- シラバスの作成と開示
- 教員組織
- FD活動(教員の教育能力向上)
- 教員の教育貢献評価
- 教員間ネットワーク

基準4 教育環境 (Do)

- 施設・設備
- 財源
- 学生への支援体制



JABEE認定基準の概要(その2)

基準5 学習・教育目標の達成 (Check)

- 科目毎の目標達成
- プログラム全体としての目標達成
- 単位互換制度の適切な運用

基準6 教育改善 (Action)

- 教育点検システム
- 継続的改善システム

分野別要件(情報および情報関連分野)

- アルゴリズムとデータ構造
- コンピュータシステムの構成とアーキテクチャ
- 情報ネットワーク
- ソフトウェアの設計
- プログラミング言語の諸概念
- プログラミング能力
- 数学(含 離散数学, 確率・統計)

- 情報システム制作経験等を持つ教員の存在

JABEE(日本技術者教育認定機構)

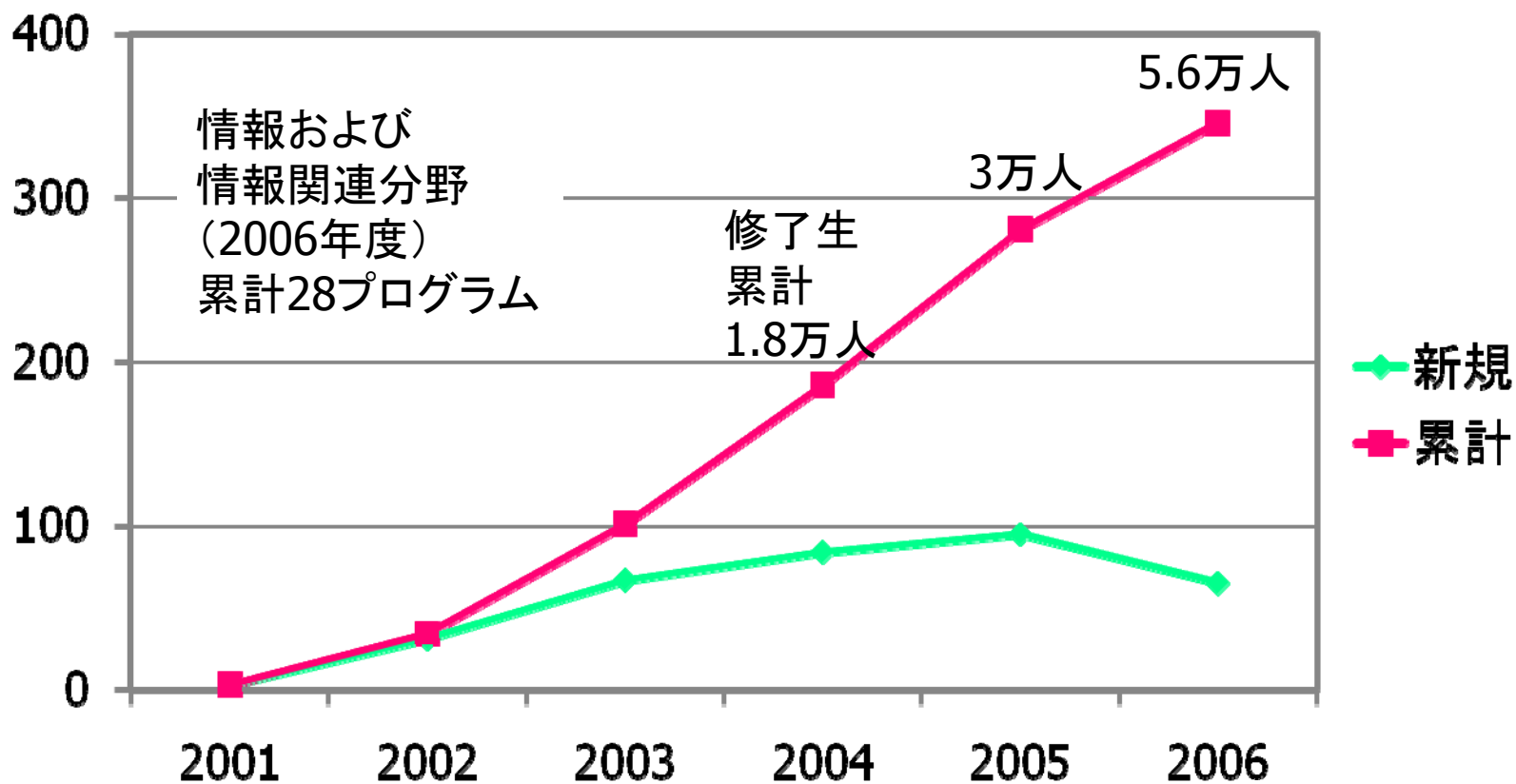
アクレディテーション審査プロセス

- 訓練された審査員による審査
- 自己点検書(厚さ5cm程度)による教育システムの開示
- 実地審査での徹底的調査(責任者・教員・事務職員・学生等インタビュー、資料調査、授業参観など)

JABEE審査スケジュール

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月 2月	3月 4月
JABEE、 学会		←→ 審査チーム 割り当て			←→ 自己点検書 査読		←→ 実地 審査			←→ 分野別 委員会	←→ 認定 委員会
受審校	← 認定 申請	←→ 自己点検書 作成				←→ Q&A対応			←→ 教育 改善		

JABEE認定プログラム数の推移



JABEE認定制度の効果と課題

教育改善効果

- プログラムが設定した学習・教育目標の達成を保証
- 習得した知識・スキルおよびその達成度の明示
- 教育システムとしての認証
- 教員のベクトルを揃えて協力体制を促進
- 定型業務のシステム化 → 効率化

高等教育界へのインパクト

- 大学設置基準・大学院設置基準の改定
- 機関別認証評価

課題

- 審査の質の確保
- 有名大学(東大等)の受審が進んでいない
- 産業界での認知度不足
- 審査員の確保(特に産業界関係者)
- JABEEのビジネスモデル
- その他

CMM: Capability Maturity Model

レベル1: 初期プロセス	<ul style="list-style-type: none">■ 場当たりのソフトウェアプロセス■ ソフトウェアプロセスは後に継承されない。
レベル2: 反復可能プロセス	<ul style="list-style-type: none">■ 過去の成功したソフトウェアプロセスを文書化■ 過去の類似のソフトウェアプロセスを反復できる。
レベル3: 定義されたプロセス	<ul style="list-style-type: none">■ 組織の標準となるソフトウェアプロセスを定義■ 標準のソフトウェアプロセスによりプロジェクトが進行
レベル4: 管理されたプロセス	<ul style="list-style-type: none">■ 定量的にソフトウェアプロセスを管理■ ソフトウェアプロセスのパフォーマンスや成果物の品質を定量的に計測、把握、管理
レベル5: 最適化するプロセス	<ul style="list-style-type: none">■ ソフトウェアプロセスの組織的、継続的な改善を行なう仕組みが整っている。■ プロジェクトからのフィードバック、新しい技術の採用

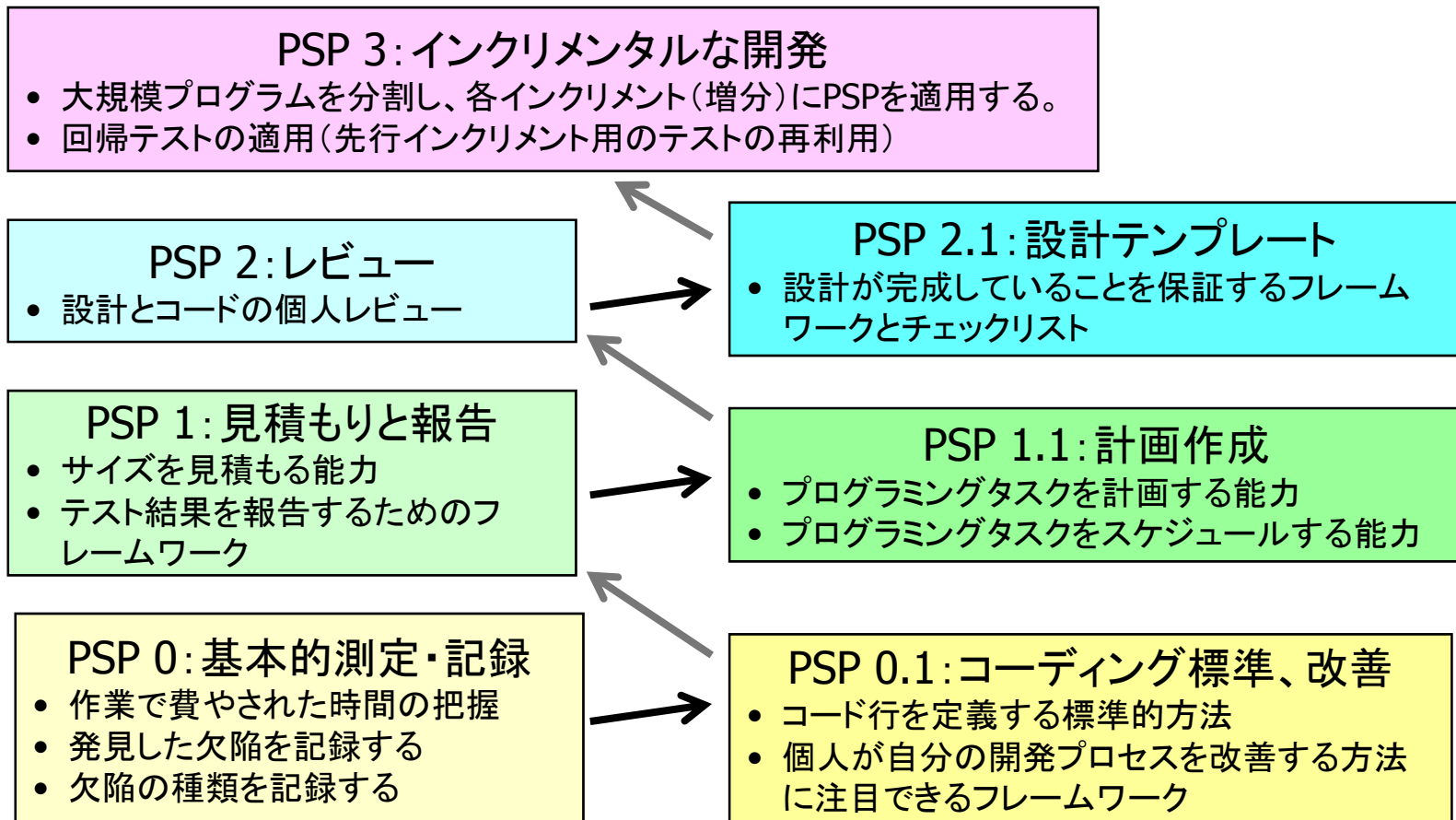


PSP: Personal Software Process

- Personal Software Process
 - Watts Humphrey (CMU SEI)
 - 有能なソフトウェア技術者が持つべきスキル
 - 技術者が正しいプログラミング習慣を段階的に習得できるように構成されている。
- PSP 0: ベースラインプロセス
- PSP 1: 個人計画プロセス
- PSP 2: 個人品質管理プロセス
- PSP 3: 周期的な個人プロセス

PSPに基づいた個人のレベルアップ

レベルアップ・プロセス





PSPの導入効果

- 見積もりと実績の誤差を低減する.
 - システム開発所要時間
 - システム規模
- 不具合の総数を減らす.
- 正しいプログラミング習慣の確立
 - 設計により多くの時間をかけるようになる
 - コーディング, コンパイル, テスト時間の低減
- 生産性を下げることなく, 見積誤差と品質を改善



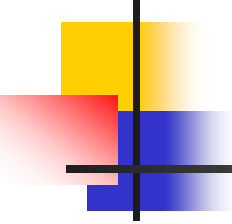
TSP: Team Software Process

- Team Software Process
 - Watts Humphrey (CMU SEI)
 - ソフトウェアチーム用の完成目標とその手順
- 自発的なチームの構築
 - 3~20人の技術者
 - チームの目標を立てる
 - チームのプロセスと計画を確立する
 - 仕事を追跡する
- チームの管理の仕方を管理者に示す
 - 外部管理者によるコーチング
 - 動機付け
 - 最高の能力を維持
- 完成度のより高いチームへの改善ガイドラインを提供する

CMMLレベル5を「通常」にする

ソフトウェアに対する各種要求

- 機能が利用者ニーズに対応しており、ニーズの変化にも対応できること
- 操作が容易なこと
- インストールが容易なこと
- 不正な入力に対する振る舞いが適切なこと(頑健性)
- サポートがしっかりしていること
- 教育体制がしっかりしていること
- マニュアルが分かりやすいこと
- 低コスト(人数、開発期間、予算)で開発できること
- 機能要件を満たしていること
- バグが少ないこと(信頼性)
- モジュールの再利用が容易なこと
- モジュールの独立性が高いこと
- ソフトウェアの理解が容易なこと
- 仕様変更への対応が容易なこと
- 実行効率(速度、メモリ消費量)が高いこと
- テスト、デバッグが容易なこと
- その他、多数



ソフトウェアプロセスは 何故重要か？

- ソフトウェアは非常に多くの要求に対応しなければならない。
 - 業務のプロセス化によって、系統的に要求を満たす。
 - ソフトウェア品質はプロセスで作ricoむ。
- 各工程の作業範囲を限定 → 複雑さの低減
 - 人為的ミスの低減 → 品質向上, リスク低減
 - 工程の要員育成の容易化 → 技術移転の容易化
- ビジネス規模の拡大が容易
 - プロセス化されたビジネスは高効率・低リスク → 高収益を上げやすい。資金調達(金融機関等)が容易。



プロセス改善を成功させるには

- 組織内部の意識合わせを徹底すること
- 業務改善を目的にすること
 - 審査に通ることを目的にすると、導入した制度が形骸化する。
 - 形骸化した制度はオーバーヘッドを産み、業務の足を引っ張る。
- 組織に合った制度を導入すること
 - 他組織の制度をそのまま導入するのは不可。
 - 他組織の制度を採用する場合には、制度の精神も併せて導入すること。



プロセス改善を加速する動き

- 世界レベルではCMMやISO/IEC 15504による認証が当たり前.
 - 認証がないことがビジネス上の競争力を削ぐ
 - 例: 情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS)
 - ISO/IEC 27001
- ソフトウェア開発・調達業務のプロセス化の流れ
 - 総務省: 情報システムに係る政府調達の基本指針
 - IPA/SEC: 共通フレーム2007
 - JUAS: システム・リファレンス・マニュアル

SPEAK IPA版を読んで

第1部：概念および導入の手引き

- アセスメントの目的
 - プロセス改善 ⇔ プロセス能力測定
 - 目的, 方法, 基本方針などが全て異なる.
- SPEAK IPA版はプロセス改善が主目的？
 - プロセス能力測定を実施するためには, 多くの制度整備が必要
 - 一方で, 緻密に記述されている箇所も

プロセス改善	プロセス能力測定
(主に)当該組織が自発的に実施	(主に)顧客等から要求されて実施
同僚による非公式なレビュー	第三者機関による正式な審査
プロセスの点検と改善が主目的	プロセス能力の評価が主目的
個人/組織評価とは結び付けない	
レビュー結果はその場限り	審査結果には有効期限がある

第2部：概念および導入の手引き

- アセスシは自らのプロセスの文書化・正当化を実施しないのか？
 - これらの作業は自己点検のための有効な手段(プロセス改善を目的とする場合でも行うべき)
- アセスメント日程(目安)は妥当か？
 - 各種の活動にはもっと時間がかかるはずでは？
 - 実効性のある審査は可能か？
- アセスメントチームによる判定のブレの扱い
- ビジネスプラン
 - 組織, マーケティング, 料金体系, ..
 - 事業としての継続性の確保 → アセスメント自体のプロセス化

第2部 アセスメント手順書より引用

表2-1 典型的な場合のアセスメント日程の目安

活動		所要時間	
		プロセス改善	プロセス能力測定
計画および事前準備		計17 day	
	アセスメント実施依頼, 事前説明, 事前ヒアリング	2 day	
	アセスメントチーム編成	5 day	
	アセスメント実施計画策定	8 day	
	計画説明, チームメンバー教育	計2 day	
アセスメント実施		1.5 day~	7.15 day~
	データ収集	2時間/プロセス	
	データの妥当性確認, SWR分析, 一次合意形成	0.6 day	
	フィードバックセッション	2時間	
	改善の機会	0.2 day	—
	リスク分析, 提案能力の検証, プロセス能力報告	—	1.1 day
	提案能力の判定	—	5 day
	合意形成	0.2 day	
結果報告		5.5 day	
	実施報告書作成	5 day	
	報告	0.5 day	

SPEAK IPA版を読んで

第3部：アセッサ能力の要件（参考）

- アセッサの権限と責任の明確化が必要
 - アセッサが保有する全ての情報を閲覧する権限
 - 審査の過程で知りえた情報に対する守秘義務
 - 文書・情報等に対する目的外使用の禁止義務
 - 公正な審査を行う責務
- アセッサの資格要件は能力要件だけでない
 - 利益相反の排除（利害関係者等）
 - アセッサによる忌避の考慮
 - アセッサからの圧力の排除

第5部：アセスメントモデル

- ISO/IEC 15504との適合性
 - 自己宣言で良いのか？ 第三者（ISO等）が認証すべきでは？
 - 専門家による第三者検証を受けているとの追加説明あり。
- JABEEの場合：Washington Accordによる加盟時審査および定期的レビュー
 - 加盟国：オーストラリア，カナダ，香港，アイルランド，日本，ニュージーランド，シンガポール，南アフリカ，アメリカ，イギリス
 - 暫定加盟国：ドイツ，マレーシア，韓国，台湾