

高度ICT人材育成のための 実践的教育としてのPBL

日本経団連による
高度ICT人材育成拠点への支援活動から

2009年12月
(社)日本経済団体連合会
情報通信委員会 高度情報通信人材育成部会

はじめに

経団連のPBLの取り組みについて

- 日本経団連では、提言「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」(2005年6月)の実現に向け、産学官の連携による新たな高度ICT人材育成拠点として重点支援拠点2校(筑波大学、九州大学)を選定し支援を続けてきた。
- 両校では2007年4月に高度な実践的ICT教育を行う新コース(大学院修士課程)を開講し、産業界からは、カリキュラムの共同策定、教員の派遣、教材提供の支援を行い、特に経験豊富な常勤教員を派遣することにより、実践的な教育手法であるPBL(Project-Based Learning)を中心とした学生指導を行ってきた。
- 本資料は、これまでのPBLの取り組みを総括し、その手法と知見について紹介する。

目次

第一部

■ PBLの目的と成果

- PBLとは
- PBL導入の狙い
- PBLを成功させるための構成要素
 - 教員
 - テーマ設定
 - 環境
 - 学生
 - 実施方法
- PBLの課題
- 補足

第二部

■ 重点協力拠点校でのPBLの紹介

■ 九州大学のPBL

- 九州大学のPBLが目指す人材像
- カリキュラム概要
- 九州大学のPBLの特徴
- カリキュラム:スケジュール
- 1年前期 PBL第一
- 1年後期 PBL第二
- 2年前期 PBL第三

■ 筑波大学のPBL

- プログラムの特徴
- PBL型システム開発の特徴
- 学生の学習環境・状況
- PBLの評価
- PBLに関する補足
- 履修した学生の感想
- 事例 地元自動車部品会社の生産管理システム
- 事例 筑波大学書籍部のWeb書籍注文システム
- PBL型システム開発成果発表会
- 情報教育に関するスキル向上
- 振り返りシート
- PBLを効果的に行うための工夫
- PBLの教育効果を高めるために



第一部 PBLの目的と成果

PBLとは

- PBL (Project-Based Learning) とは、学習者が主体的にプロジェクトを遂行し、その体験から学びや気づきを得る教育手法である。
- 経団連の考えるPBLとは、実際のシステム開発案件のように様々な解決策が存在するような課題に対して、プロジェクトチームを組み、種々の制約への対応や判断をしながらソフトウェア等の成果物を作り上げる。そのプロセスのなかで、実践的な能力と必要なスキルを習得することを目標とした学習形態(※1)

※1 提言「高度情報通信人材育成の加速化に向けて-ナショナルセンター構想の提案-」(2007年12月)
<http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2007/106/>

PBL導入の狙い(1/2)

■ PBLの狙いは次の通り

- ① 主体的な思考行動特性の形成
- ② コミュニケーション能力の向上
- ③ チーム力、マネジメント力を高める
- ④ 問題発見・解決能力の向上
- ⑤ 知識の有機的結合
- ⑥ 自律的に成長できるよう動機づける

PBL導入の狙い (2/2)

- 未解決の魅力あるテーマを与えることにより、問題発見・解決能力を磨くとともに自らの知識の不足分を見出し、チーム活動を通じて相互に知識を共有するとともにその過程でコミュニケーション力を磨くことを意図する。

結果として、自律性を養い将来自ら研鑽していく下地を養う。そのために経験ある教員により自ら学ぶ環境を整え教授ではなく指導及び支援する。

PBLの効果を得るには従来とは異なる負担がかかる

- PBLは、従来手法では達成が困難な教育効果を得られるが、講師と学習者に負担がかかる
 - 行動・思考特性を育成する場合、学習者が週20時間以上、PBLに従事する必要がある
 - 講師の負荷は学習者のチーム数に比例し、PBLに専念する場合でも、5チームを診るのが限界

PBLを成功させるための構成要素

- PBLを実施するには以下の項目の総合的設計が必要
 - 教員
 - テーマ
 - 環境
 - 学生
 - 実施方法

教員

- 教員には以下の要件が重要である。
 - システム開発、プロジェクト管理の知識と経験
 - コーチング能力、カウンセリング能力
 - 複数のプロジェクトを指導する能力
 - 教育者的視点
 - 面倒見、熱意
- したがって、企業などで実プロジェクトで管理職の立場を経験していることが求められる。

教員 — 集団指導体制 —

- プロジェクトの状況は時々刻々変化するため、最低週1回以上、講師によるレビューをすることが望ましい。大学教員の場合、教育に専念できないので、集団でプロジェクトを指導し、監視の目を絶やさないようにする
 - 集団で指導すると内容のブレが生じるが、現実世界もそうであり、いろいろな視点が学べるということで効果は大。但し、予め学習者にそうなることを宣言しておく

テーマ設定

- PBL向けの開発案件には、「未解決の要素」と「リアリティ」が必要
 - 毎年同じ課題だと学習者は、解法を考えず、先輩の解法のコピーをするようになる。一部でも、新規の要素を加えるようにする。
 - リアリティがあると、学習者のモチベーションが俄然高まる。実際の案件は学生には難しいので、量を減らして質はあまり落とさずリアリティのある案件を企画するとよい。

環境

- チーム活動ができる機材、環境が必要
 - 24時間使用可能な専用の学生室や会議スペース、機材としてホワイトボード、プロジェクタ、PC、インターネット環境
- 学生（プロジェクト室）の近くに常時相談できる教員がいるのが効果的
- システム開発等に有用な参考書の整備が必要（学生室に常備等）

学生

- やらせれば学生はできる
 - 実用システムを構築できた
- 唯一の正解と解法は存在しないを認める能力
 - 状況に応じて答えは変わる
- システム開発の基礎知識、日本語能力、チーム活動ができる能力が前提として必要
 - 選抜方法、留学生の受け入れ基準を検討
 - 学部教育の充実化
- 社会人基礎力が身に付いた
 - 時間管理、会議の仕方など

実施方法

- 繰り返し実施し定着を図る
- 主体的にプロジェクト推進
 - 学生も自らテーマ提案
 - プロジェクトマネジメントとプロマネを学生が実施
- 振り返り、成果発表会は効果的
 - 頻繁な事後直後のレビュー
- PBLのチーム編成への工夫
- PBL発表会の実施

頻繁な事後直後のレビュー

- PDCAをきちんと回す
- 短い周期で頻繁にレビューを行う
 - レビューの繰り返しで学習内容の定着を図る
 - 学習者の適性やレベルに合わせたかじ取りをするフィードバックループを構築する
 - 従来の教育法では、期末試験でフィードバックするが、回数も少なく粒度も粗い
- 学習者の作業直後にレビューを行う
 - 学習者が判断の過程や苦勞した点を忘れないうちにレビューすることで学習効果を高める
 - 振り返りシートも有効

PBLのチーム編成の工夫

- 講師の負荷からチームの最大数が決まる
 - PBLに専念する場合でも講師1人で5チームまで
- 学ばせたいことでチーム規模が異なる
 - ヒューマンスキルやプロセスを学ばせるには大規模チーム、技術を学ばせるには小規模チームが適している
- 日本語が苦手な留学生には配慮が必要
 - チーム内で同じ国の留学生は2人以上にする

PBL発表会の実施

- 学生自身によりPBLの開発案件を整理・分析し、その原因と対策について考察した後に、PBLの活動内容に関する発表会を開催する。発表会の資料を作成する過程で、人に物事をわかりやすく伝えるためのプレゼンテーション及びコミュニケーションのスキルを高めることにもなる。
- 発表会には、PBLの開発案件や開発案件に関係した関係者に参加を呼びかけ、学生の成果に多くの人々の拍手が集まるよう工夫も必要である。この発表会での達成感は、PBLによる教育方法の大きな原動力となる。

PBLの成績評価には工夫が必要

- PBLは実際のプロジェクトを模しているため、学習者の評価は、IT企業における社員の評価と同じ問題を内包する
 - 従来の教育手法では、同じ試験に対する解答の差分で評価しているが、PBLでは各学習者の作業が異なるため、結果の差分だけでは評価できない
- PBLでは学習者は様々な役割をこなすが、講師は自分に経験がある役割についてしか適切な評価が下せない

成績評価

したがって、評価にあたっては

- 個人

能力・スキルの向上

- チーム

成果物

の二つの視点での評価が必要。

PBLの課題

- 教員の負荷が高い
 - 従来の知識授与を主体とした講義と体験型のPBLとの連携方法の確立
- 成績評価の仕方が難しい
- 教員に高度な能力や経験が求められるため、教員養成のための仕組みが必要
 - 講師の能力により左右される部分が大きく、的確な講師養成のための方法の検討が引き続き必要であり集団指導方式の更なる検討も必須
- 大学の支援体制の拡充

補足

■ チーム演習 vs. PBL

従来型は「やり方」を学ぶのが目的。

正しいやり方で想定された結果をだすことにある。

PBLは「プロジェクトの経験から学ぶ」のが目的、P
DCAを回しながら自立修正することにある。

そのため、従来型は同じ問題、同じポイントでの指導が可能となり講師の負荷は徐々に少なくなる。



第二部

重点協力拠点校でのPBLの紹介

各校での実施における特徴



九州大学のPBL

九州大学のPBLが目指す人材像

- 大規模システム開発の困難を改善するアーキテクト
- 将来、業界をリードして社会にイノベーションを起こすリーダー

カリキュラム概要

2009年度より正式コース化。
正式化に伴い、更に幅広い
科目取得が必要に。

修士論文(本プログラムの集大成)

技術・理論系科目群(基礎・専門)

ソフトウェア, ハードウェア, ネットワークなど, 幅広いICT分野の知識

組込み系科目群

ビジネス系科目群

実践系科目群

(例)

スパイラル的教育

- ・Cloud(先端)
- ・地域密着型(地場企業)
- ・バン格拉デシュ向け
- ・学内システム・研究関連

Real
PBL

PBL第一

PBL第二

PBL第三

発展

長期
インターン
シップ

ICT教養・哲学科目群

今後の社会の発展を考え行動する
信念の基礎を与える。

e.g. 先端ICT特論(最先端の企業技術者)

ICTヒューマンスキル系科目群

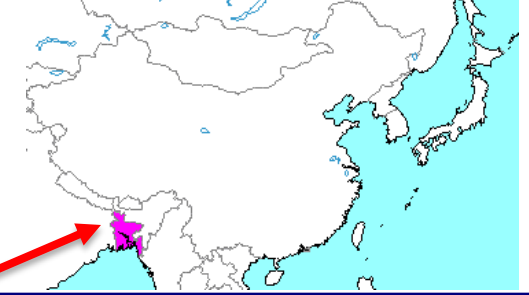
リーダーシップ, コミュニケーションなど,
人的なスキルを養成する。

e.g. 高度ICTリーダー特論(各界トップの実務経験者)

九州大学のPBLの特徴

- 1年前期、1年後期、2年前期の3回繰り返し
 - 繰り返しで内容の定着とステップアップを図る
- プロジェクト終了後の振り返り
 - 約1カ月かけて振り返り、発表会を開催
- 案件の豊富なバリエーション
 - 学内以外に、地元企業や海外との案件
 - システム開発だけでなく、コンサルや基盤構築案件も

PBL:国際共同プロジェクト 発展途上国のIT化:バングラディッシュ



■ グラミンコミュニケーションズ & 九州大学

貧困の撲滅



BOP層にビジネスチャンスを提供
(社会情報基盤の構築)



BOP層が情報発信
⇒自分でポータルサイト作成



グラミンと九大の共同研究
協定 2007年7月
ユヌス教授(2006年ノーベル
平和賞受賞)と安浦教授

特徴

- 企業でのシステム開発経験のある常勤教員による指導
 - 新日鉄ソリューションズ
 - 富士通
 - 日本IBM

専用スペース: 演習室(507室)

- PBL演習の現場等、本コース学生が24時間利用可能(電子錠付)
- 学生が自由にレイアウト変更可能な机・椅子
- 2000冊を超える図書
- 最新の機器(ホワイトボード、プロジェクタ、etc.)

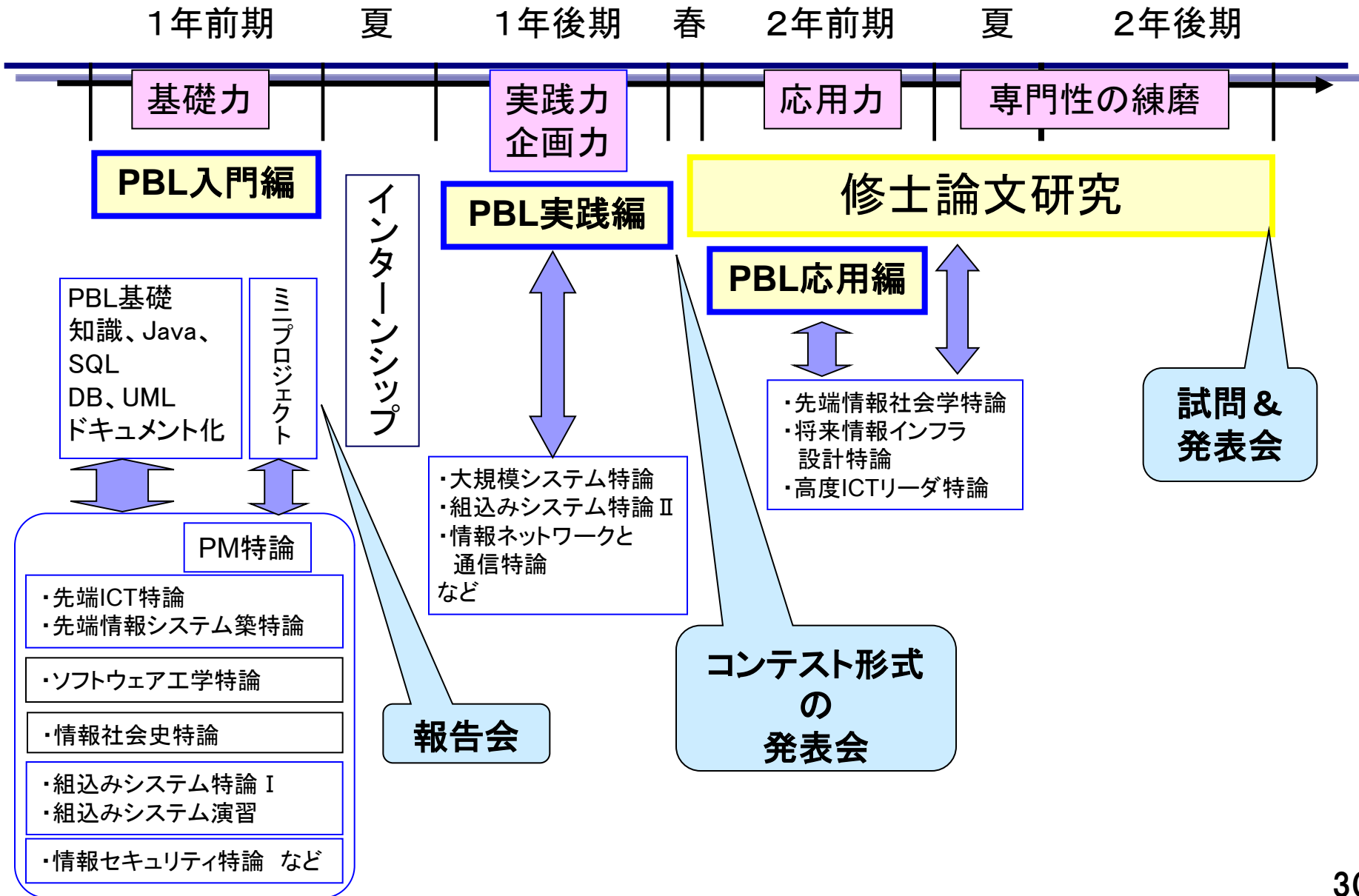


全景

2000冊を超える図書の一部



カリキュラム: スケジュール



1年前期 PBL第一

- システム開発プロジェクトの基礎知識の習得
- 学習内容
 - システム開発の用語、Java、SQL、UML、ユースケース、WBS、EVM等について学ぶ
- 開発案件
 - 前半：Web書店システムのリバースエンジニアリング
 - 後半：ミニプロジェクト
 - 身の回りの不便なことについて改善策を提案し、効果を検証するためのプログラムを作成する
 - 問題解決の訓練の第一歩

H19年度 1年前期 実施案件(1/2)

■ 前半

- Web書店リバーズエンジニアリング

■ 後半 ミニプロジェクト

■ 伊都キャンパス弁当注文管理システム

- 伊都キャンパスの食事情を改善するため、自社でWebサイトを開設できない零細業者も含めた複数の弁当業者に対して、学生からWeb上で注文を集め一括発注する

■ 携帯電話十字パレット入力方式

- 携帯電話で日本語を入力するのにテンキーの代わりに十字カーソルキーを使い、キータッチの減少により入力的高速化を図る

■ 伊都脱出計画2007i

- QITOコースを学内に宣伝するために、伊都キャンパスはバスの本数が少なくて不便という問題に対して、指定したバスの出発時刻直前に知らせしてくれるシステム。携帯性、ダイヤ改正への対応のために携帯のiアプリで実装

H19年度 1年前期 実施案件(2/2)

■ アンチメタボリック・エレベータシステム

- 伊都キャンパスはエレベーターの待ち時間が長くて苦痛という問題に対して、停止階を制限して待ち時間を短縮する方法を提案するとともに、効果を実証するためのシミュレーションプログラムを作成

■ 汎用アンケートプラグイン QITO plug-in

- 現在、紙で行っている授業アンケートの入力・回収・集計を省力化するために、Wiki上で使うアンケート用プラグインを開発。Wikiの開発コミュニティでオープンソースとして公開予定

■ 旅行者にやさしい切符購入システム

- 鉄道で定期券やSuicaでなく切符をする利用者は、その地域に立ち寄った土地勘のない人が多いので、券売機に路線図を表示して行き先を選べるようにし、切符に乗り換え案内を印刷する

H20年度 1年前期 実施案件

■ 前半

- Web書店リバーースエンジニアリング

■ 後半 ミニプロジェクト

- 複数メール一括表示アドオン

- 普通のメーラーはメールを1通ずつ表示しているが、やり取りの続いたメールは連結して1画面で表示して読みやすくする

- ミシュナビ ~すべての悩めるグルメドライバーに捧ぐ~

- 従来のカーナビでは、飲食店情報は自車の周辺しか出さないが、食事時間帯に到着可能な店を表示するように改良。この時、味のランクに応じて1つ星は経路上、2つ星は寄り道できる範囲で、3つ星は目的地を放棄して探索

- 将来の全番組録画時代を見据えたTVリモコン

- TV録画の状況は、HDDの大容量化と高速ネットワークの普及で、現行のレコーダ→HDDレコーダによる全録画→オンデマンド配信と進化すると予想される。ここでは全番組録画時代のためのレコーダのリモコンの表示方法を提案

H21年度 1年前期 実施案件

■ 前半

- Web書店リバーースエンジニアリング

■ 後半 ミニプロジェクト

■ 学内統一Web掲示版

- 現在、学生向けの情報は、学科毎の異なる情報源から、掲示板・Web・メールという様々なチャネルで発信されており、情報収集に手間。ボットが情報を自動収集して表示するWebサイトを開発

■ クリッカー発

- クレジットカード・電気・ガス・水道など現代人は様々な契約を結んでいるが、引っ越しの際にこれらを一つ一つ変更するのは手間。Webが普及した現在では、様々な手続きをWebからできるので、全契約をWebアプリに登録し、一括して変更できるようにする

1年後期 PBL第二

- 学習者が自分の力でプロジェクトを遂行し、前学期に習ったことを「知っている」から「できる」レベルに上げる
- 学習内容
 - 目標と制約からプロジェクト戦略を考えさせ、定量的なプロジェクト管理を行う
- 開発案件
 - 講師が案件を提示し、学習者が希望の案件に応募する

H19年度 1年後期 実施案件(1/2)

- **大学図書館における自動書庫活用システム**
 - 当初の依頼は、大学図書館が開架式から閉架式の自動書庫になるにあたり、従来の利用者に不便を感じさせることなく、自動書庫の長所を生かしたシステムの提案。しかし、実際の要望は、図書館管理者、実務者、利用者のニーズが食い違っており、三者間のギャップを埋めつつ利用者の増加を図るBPRコンサルティング案件
- **自動車ボディー系制御ソフトウェアの開発**
 - 組込み系PBLとして、自動車のドアロックの制御プログラムの開発。正常系、異常系ともに状態遷移を網羅できるかがポイント
- **電子鍵の権限貸与システムの試作**
 - 九大伊都キャンパスにある、5千か所の扉、5千人の学生と職員について、電子カギの権限管理をするシステムの試作。扉と人のグループ化の柔軟さと管理者権限の移譲の柔軟さがポイント

H19年度 1年後期 実施案件(2/2)

- リモコン制御ロボット用ソフトウェアの開発
 - 産業用ロボットを題材に、組み込み系システムにおいて高い生産性・保守性を実現するために各種モデリング技術を適用する。依頼者の要求の明確化がポイント
- ハードウェア設計ツール統合のための社内標準ツールの開発
 - 地元の通信機器メーカーとの共同案件。同社で独立に存在する複数の設計支援ツールを連携させる。学外の人との共同作業がポイント
- マルチエージェントシステムを利用した分散システムの開発
 - 学内で開発したマルチエージェントライブラリーを利用して、アドホックにコミュニティを構築するSNSシステムを開発。他人が作成したライブラリーを利用する際のリスク回避がポイント
- 「One Village One Portal」ホスティングシステム構築
 - 最貧困層救済のためのバングラデシュとの共同案件。情報格差により搾取されている人々に対し、専門知識が不要で貧弱なインフラでも構築・運用できるWebサイトを提供。バングラデシュ、中国、日本のメンバーの協力体制がポイント

H20年度 1年後期 実施案件

- SNSを基盤としたデータ・サービス連携システムの開発
 - SNS、CMSをベースにして学内にあまた存在する事務システムを連携統合するアプリケーション基盤の開発。世間でよくあるシステム統合失敗の問題をどう回避するかがポイント
- BoP-Friendly Content Generation and Upload System for OVOP
 - 最貧困層救済のためのバングラデシュとの共同案件。文盲の人、PCがない村でも、電話での音声ガイドでWebページを構築できるシステムを開発。海外との共同作業がポイント
- IP電話システム向け通信制御ミドルウェア開発
 - 地元の通信機器メーカーとの共同案件。次世代ネットワーク対応の通信ミドルウェアが使用する複数のプロトコルのうち、あるプロトコルの通信部品の開発。品質の確保がポイント
- クラウドコンピューティング環境構築
 - IBMと学生が共同で九大にクラウド環境を構築する、基盤構築および調達案件。押しの強い外資系企業との交渉がポイント

H21年度 1年後期 実施案件

■ 高速データマイニングシステム

- 大手通信事業者との共同案件。テラバイト級の大量のパケットデータを九大のクラウド環境で解析するソフトウェアを開発。クラウド環境をどこまで使い込めるかがポイント

■ ソフトウェア再利用性向上を目的とした分析設計システム

- 地元の通信機器メーカーとの共同案件。プログラムの再利用を促進するため、現在の再利用環境の課題を分析し、改善を行う。世間でよく失敗する再利用向上の問題をどう回避するかがポイント

■ BoP-Friendly Content Generation and Upload System for OVOP 第2期

- バングラデシュとの共同案件。昨年度は電話の音声ガイドでIT知識がない人々でも簡単にWebサイトを構築できるようにしたが、今回は別の方法で容易化する。海外との共同作業がポイント

2年前期 PBL第三

- 前学期のプロジェクトの振り返りに基づき、問題を解消するための改善活動を行う
- 学習内容
 - 定量的評価とPDCAサイクルによる改善活動
 - 改善活動の難しさ
- 開発案件
 - 学習者が自ら案件を提案、または前学期の案件を引き続き実施する

H20年度 2年前期 実施案件(1/4)

- 鉄道模型運転制御システムのソフトウェアプロダクトライン開発
 - プロダクトライン開発のケーススタディとして、鉄道模型運転制御システムを開発。並行してプロジェクト管理の改善を実施
- 次世代スーパーコンピュータ向けソフトウェア開発環境の構築
 - 大規模並列コンピュータでのソフトウェアのチューニングの手間とコストを削減するために、チューニングに必要な情報を提供するツールを開発。並行して修論研究のプロジェクト化を検討。
- ICカードプロジェクトにおけるセキュリティと権利管理手法の検討
 - 九大で取り組んでいるICカードプロジェクトにおいて、リスクマネジメントに基づく管理フローの検討と大規模組織における権限管理方式について検討する。並行して人的資源管理の改善を検討。
- 組込み製品におけるモデリング検査の導入およびモデリング技術の向上
 - 組込み製品の設計の検証を強化するため、モデリング手法の改善を行う。並行して修論研究のプロジェクト化を検討。

H20年度 2年前期 実施案件(2/4)

■ Wiki2天神プロジェクト

- LBS(Location Based Service)において複数のサーバーとのやり取りをユーザーの1回の動作済ます方法の検討。並行してチーム内のコミュニケーションの改善を検討

■ 並列化システムのプロジェクト開発

- 並列計算機でのプロセス並列化とスレッド並列化によるハイブリッド並列化の最適化手法を検討。並行して修論研究のプロジェクト化を検討

■ コミュニケーションサービスへの挑戦

- 新しいコミュニケーションサービスを検討。並行して情報共有化方法の改善を検討。

■ 九州大学病院・医療安全管理データベースシステムにおけるレポート分析機能の開発・検証

- 自然言語処理技術を使った医療情報データベースからのレポートの自動作成システムの開発。並行して時間管理の改善を検討。

H20年度 2年前期 実施案件(3/4)

- 被災建造物内移動RT(Robot Technology)システムの開発
 - 被災建造物内で作業している複数のロボットの測位およびマッピングシステムを開発。並行して見積り方法の改善を検討
- SATソルバーを用いた検証アプリケーションの作成
 - 研究室で開発した高速SAT(充足可能性問題)Solverの利用方法を検討する。並行してスケジュール管理を初めとする各種管理の改善を検討
- グリッド環境での自作プログラムの実行を支援する計算グリッドポータルの開発
 - グリッド環境でユーザープログラムのコンパイル・実行を支援する計算グリッドポータルの開発。並行してプロジェクトメンバーのスキル向上を実施。

H20年度 2年前期 実施案件(4/4)

- ユーザープロフィールを基づく、個人化検索システムの開発
 - システムとのやり取りからユーザーの嗜好をプロフィールし、検索精度を高めるシステムの開発。並行して時間管理の改善を行う
- ミラクルズプラグイン開発
 - 画像をキー入力として、関連画像を検索する修論研究をプロジェクトとして実施。並行して自己改善を実施

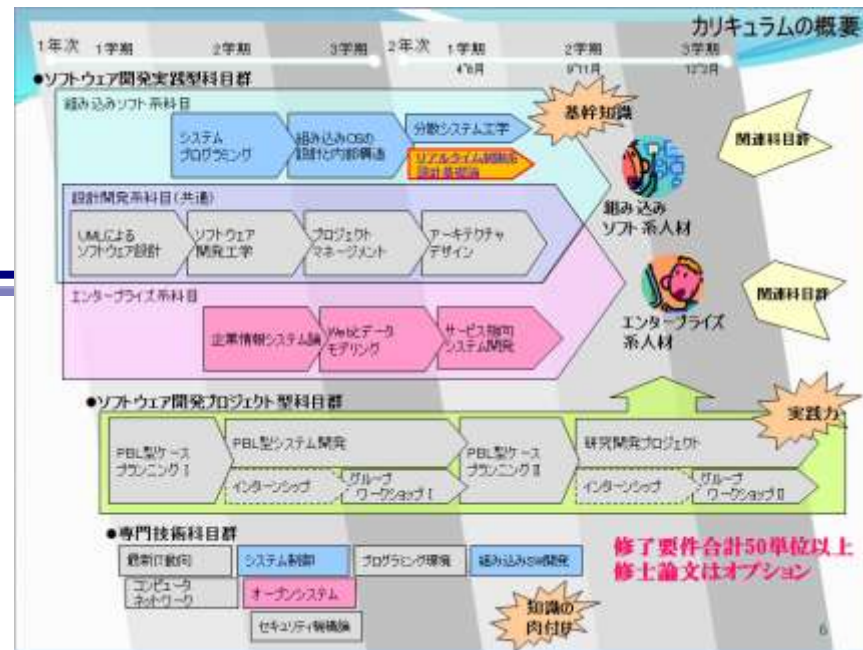
H21年度 2年前期 実施案件

- ユーザー特化型情報推薦システム開発
 - ユーザーの位置・時刻データを基に、飲食店などの最適な情報を提供するシステムの開発。専門の異なるメンバー4人の研究の統合がポイント
- 九州大学 消費電力見える化
 - 九大の電気の使用状況を見える化する。実験に協力してくれる学科を超えた横断的組織の構築がポイント
- 要求仕様深掘りプロジェクト
 - 前学期のプロジェクトの失敗の原因となった、顧客からの要求抽出の改善を検討
- 無線センサーネットワーク応用のための環境LOSAの開発
 - 無線センサーネットワークアプリケーションのためのGUIベースの開発ツールの開発。並行して、前学期のプロジェクトで不十分だったアジャイル型開発の適用を改善



筑波大学のPBL

プログラムの特徴



- 修了要件 50単位以上
従来は30単位(講義は18単位)
- 修士論文は必須ではない
研究開発プロジェクトの成果を発表
- エンタープライズ系、組み込みソフト系の2つの系で実施
- 週2日3コマの講義＋演習の実践型科目
- 実践型科目とPBLとが連動したカリキュラム
- 2か月間の長期インターンシップ
- 支援企業の専用奨学金
- コース履修学生専用の学校推薦枠
- 新規教材作成スライド5500枚、教科書を市販本として出版



筑波大学のPBLの特徴

- 1年1学期(4~6月)のPBL型ケースプランニング I
エンタープライズ系、組み込み系に分かれず、以下の両テーマを各1.5カ月で実施
LEGOマインドストームを用いたロボット作成(組み込み系)
リアルなお客様を対象とした企画提案書の作成(エンタープライズ系)
- 1年2、3学期(9~2月)のPBL型システム開発
エンタープライズ系、組み込み系に分かれて実施
組み込み系:H8マイコンによるライトレースロボットの作成
エンタープライズ系:リアルなお客様を対象としたシステムの構築
エンタープライズ系のテーマは、1学期に学生が取り組んだテーマ(一部)と教員提案のテーマを提示し、学生が選択する(テーマでチーム分け)
- 2年の研究開発プロジェクト
チーム毎に学内教員がお客様となり、研究支援のためのシステムを開発

社会的反響

メディアにも大きく取り上げられ、
学生の意欲向上に繋がっている

H19/6/19
日刊工業新聞

高度IT人材育成プログラム

筑波大がまず発表会

【水戸】筑波大学大学院は「高度IT人材育成のための実践的ソフトウェア開発専修プログラム」に基づいて進められている授業の発表会を、同大学内で20日に開く。

同プログラムは文部科学省が先導する「先進的ITスペシャリスト育成推進プログラム」に採択された。組み込みソフトウェアなどの人材育成に向け、実践的ソフトウェア開発専修プログラムを設ける。同プログラムは文部科学省が先導する「先進的ITスペシャリスト育成推進プログラム」に採択された。組み込みソフトウェアなどの人材育成に向け、実践的ソフトウェア開発専修プログラムを設ける。

は、実習型の教育を実施する。筑波大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻を中心に、電気通信大学や東京理科大学、産業界とも連携し、4月から進めている。9月以降の授業では、実際にシステムを構築するといふ。

問い合わせは、茨城県産業技術振興課(029-301-3279)へ。

H19/6/27 日経BP・ITProニュース

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20070627/276005/>

筑波大がIT人材育成の成果発表会を開催、2カ月で課題抽出から提案書策定までを実施: ITpro - Mi...

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 検索 お気に入り 移動

アドレス(D) <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20070627/276005/?ST=print>

ニュース

筑波大がIT人材育成の成果発表会を開催、2カ月で課題抽出から提案書策定までを実施

「わずか2カ月強の教育で、ここまでできる」とは。文科省の「先進的ITスペシャリスト育成プログラム」は、意外に成果が出るかも知れない。そう思われたのが、筑波大学のシステム情報工学研究科(大学院)が今年度から同プログラムの中で実施しているPBL(プロジェクトに基づく学習)の成果発表会だ。



6月に開かれた発表会では、学生4~5人で編成したチームが、(1)大学の書籍部(書店)向けの商品管理システム、(2)同Web注文システム、(3)学生個人の情報管理システム、(4)民間企業向けの生産管理システム、に関して、各々20分間で課題抽出やそれに基づくシス

写真 PBL(プロジェクトに基づく学習)の成果発表会
[画像のクリックで拡大表示]

PBL型システム開発(エンタープライズ系) の特徴

- 企業でシステム開発経験のある**常勤教員2名が指導**
日立製作所 菊池純男、NTTデータ 駒谷昇一
- **リアルなお客様**を対象にシステムを構築し、その後は地元ITベンダや学内技官が運用管理
- 学生の**主体性を尊重**(お客様は学生が選択など)
- 要求分析、要件定義、外部設計、内部設計、実装、テストを一通り体験、しっかり**ドキュメント作成**
- 毎週の授業で各チームの進捗報告を実施し、**お互いに学び合い、プロジェクト管理**や**リスク対策**も教える
- 授業の前後でスキル等の伸長度を定量的に測定
- 授業時間は、75分/コマ × 3コマ × 10週 × 2学期
- 授業時間外での演習時間 約10~20時間/週
- 4~5人/チーム × 3チーム

リアルなお客様を対象としたPBL

- 地元中小企業や大学がお客様となり、その課題解決のための情報システムを企画提案し、設計、実装、テストを行う
- お客様は学生が探すか、教員や県からの紹介を学生が選択
- 完成したシステムは実用され、地元ITベンダ等が運用管理

□ PBLで構築したシステム事例

- 自動車部品製造会社の生産管理システム*
- 幼稚園バスのバスロケーション案内システム*
- 筑波大学書籍部(丸善)のWebによる書籍注文システム*
- レポート課題提出管理、講義に関するメール周知システム
- 学生情報管理システム* など



幼稚園での会議模様

* : 既に関済済みで実運用中

作成ドキュメント・成果物

■ 作成ドキュメント 約1,000頁

- システム企画提案書、システム要件定義書、外部設計書(画面遷移図、画面モックアップ、DFD、ユースケース記述など)、内部設計書(クラス設計書、DB設計書、ネットワーク設計書など)、ソースコード、単体・結合・総合の各テスト項目、障害処理票、品質見解、ユーザーズマニュアル、運用保守マニュアル
- ドキュメント作成規約、コーディング規約、議事録(チーム内、お客様との会議)、レビュー記録表、システム利用者アンケート
- WBS、ガントチャート、EVMグラフ、バグ曲線、リスク管理表、FP算出表
- 進捗状況報告書(毎週)、チームシート、振り返りシート(毎週)

■ 情報システムの開発規模

- ソースプログラム約8,000行(Java換算)
- 単体テスト項目(PCL)数 約2,000項目、総試験項目数は約3,000項目
- 画面数 約30枚
- 開発言語 Java、PHP、C#、Ruby、Perlなど

授業内容

- 講義の実施(主に前半)
 - ビジネスと情報システム、システムの企画設計方法、見積もり方法、レビュー実施方法、ヒューマンインタフェース設計方法、実装方法、テスト方法、プロジェクト管理、EVM、ビジネスマナー、会議の仕方、議事録の書き方 など
- 各チームの進捗報告(主に後半)
 - 予定と実績、WBSとガントチャート、EVM、課題とその解決方法、リスク対策など
 - 良い工夫をみんなの前で褒める、教育を意識してWhyを聞く、チームでは意思決定できない部分を後押し など
- 教員による個別チームヒアリング(適宜)
- 残りの時間はチーム内ミーティングに活用

学生の学習環境・状況

- コース専用の学生室、ミーティングルーム(プラズマディスプレイ等)があり、そこでお互いに教え合いながら学習を進めている
- 学生企画による自主ゼミを実施
- 学生のやる気は高く、一部の学生は休日を惜しんで自主的に大学で学習
- 学生が自ら目標を設定する
- 自分で決めたことをやり通す
- お客様に約束したことを達成するために頑張る

PBLの評価

- 評価方法を授業の開始時に学生に周知、シラバスにも公開
- 成績評価
 - 個人評価(50%) + チーム評価(50%)
- 個人としての評価
 - 授業で教えた知識を問う筆記試験
 - 授業の教育目標を達成したかどうかの教員による評価
 - 毎週の進捗状況の発表(交代制)や質問、回答による理解度修得度
 - チーム内の相互評価(参考)
- チームとしての評価
 - チームで作成した成果物の品質とボリューム
 - 成果発表会での評価委員の評価
 - チームのプロジェクト運営の仕方

PBLに関する補足

■ 学生は無報酬

お客様へのヒアリングにかかる交通費は学生負担

■ 著作権をお客様と大学が共有する秘密保持契約書を締結

お客様は無料で使用、お客様側での改造は自由、ITベンダへ維持管理用にソースコードを提供することは可、学生や教員が学会で報告は可 など

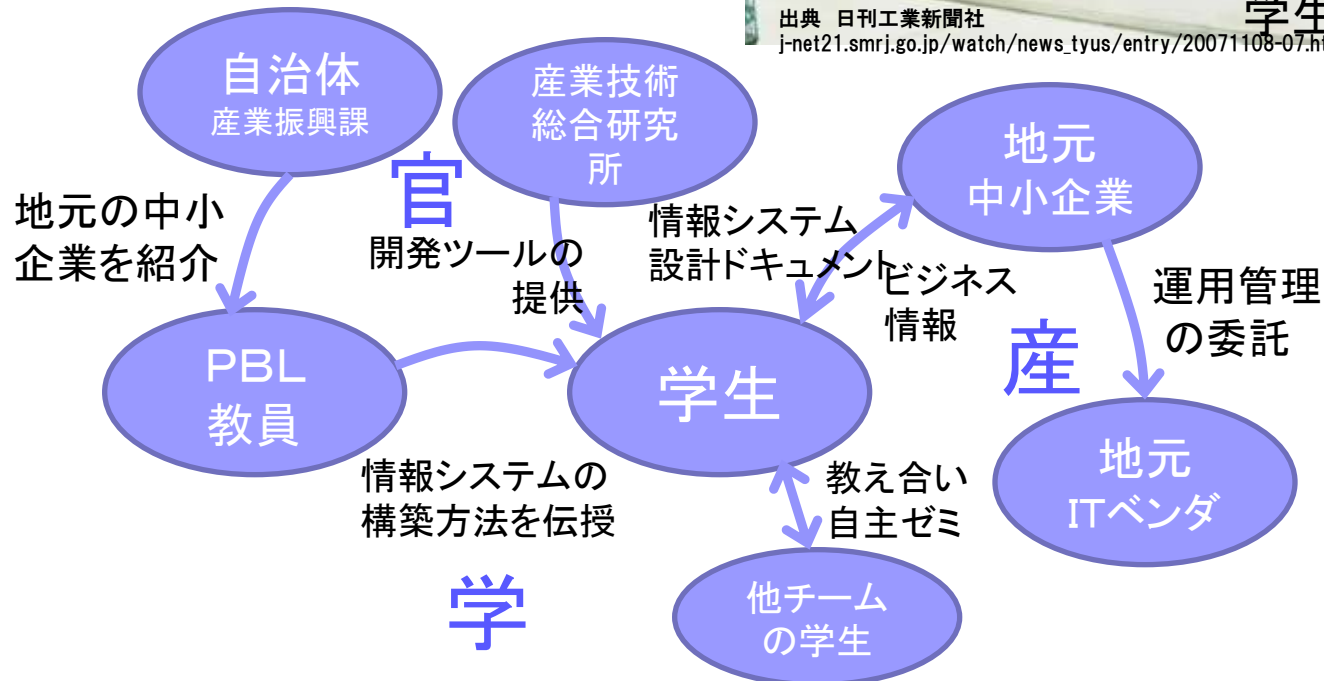
- 学生が探してきたお客様に対しては、後日教員が訪問し、授業の教育目標とお客様のリスクとメリットを説明し、協力依頼とリスクに対する了解を得ている
- 費用は、10万円/チーム程度（サーバ、タッチパネル、バーコードリーダ、SSL証明書など）

履修した学生の感想

- 情報システムの開発に関する実践的な技術を学ぶことができ有意義であった
- 寝る間も惜しんで演習にのめり込んでしまった
- Why、Whatをよく考えるようになった
- 物事を主体的に考えたり、取り組むことができるようになった
- お客様から色々なことを学んだ
- 与えられるのを待つのではなく、自分で課題解決の方法を考え行動できるようになった
- チームで作業することの難しさ(人間関係)と利点とを学んだ
- 情報システムが完成したときは嬉しく、達成感があった
- 将来、自分も将来このPBLの講師をやりたい

例：地元自動車部品会社の 生産管理システムをPBLで開発

- 自動車部品製造会社の経営者に
学生がヒアリングを実施
- その企業の課題解決のために生
産管理システムをEUCを意識した
設計で構築



例：筑波大学書籍部の Webによる書籍注文システム

- 筑波大学厚生会書籍部での書籍注文が店頭での台帳への記入方法で、学生から不満
- 100名以上の学生にニーズ調査(アンケート)を実施したところ、amazonに学生が流れていることが判明
- 書籍部にネットでの注文ができるシステムのテーマを提案し、構築
- 現在は、書籍部関連会社の運用担当部門が運用している

学生が作成したシステムが
現在筑波大で運用中



学生が大学書籍部と打合せをし
(写真)、システムの要件を定義

PBL型システム開発成果発表会

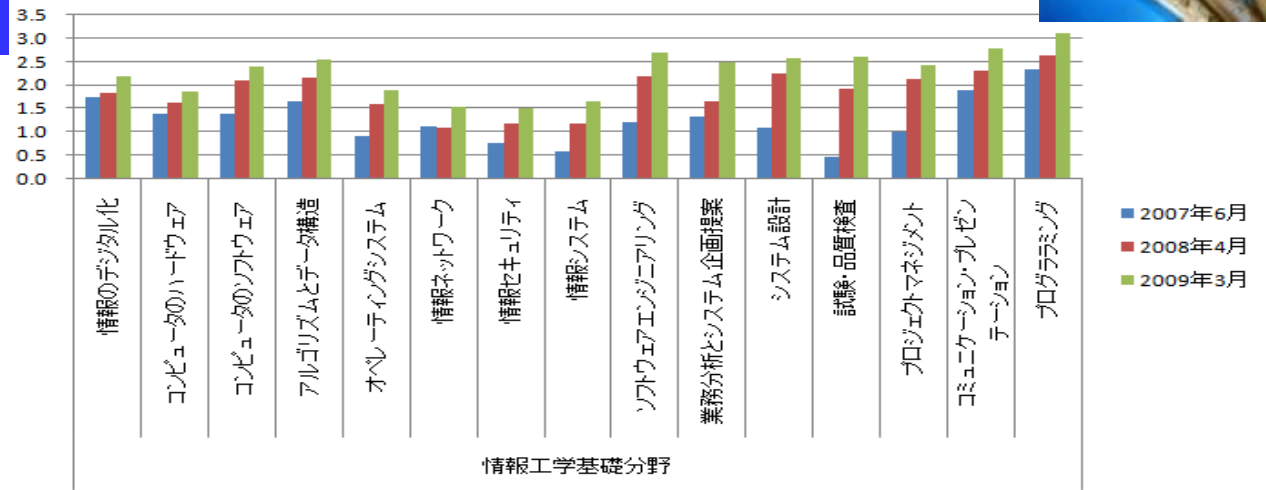
- PBL型授業の成果発表会を実施
- 学生以外に企業などから50名以上が参加



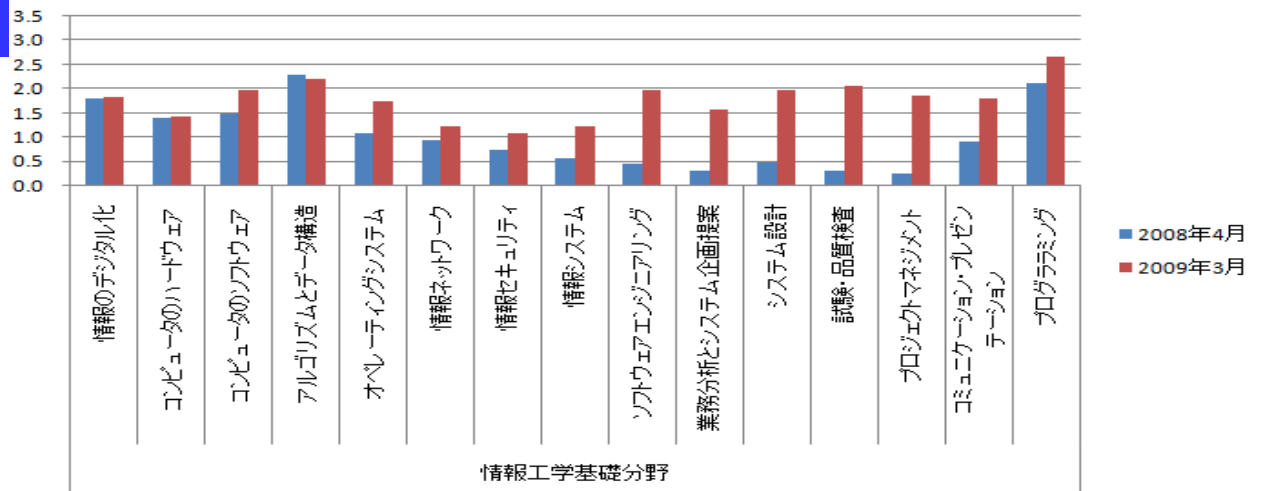
情報教育に関するスキル向上



一期生（2007年入学）



二期生（2008年入学）



情報システム、ソフトウェアエンジニアリング、業務分析とシステム企画提案、システム設計、試験・品質保証、プロジェクトマネジメント、オペレーティングシステム、情報セキュリティ、が大きく向上