

H31 年度 PBL

プロジェクト説明書

産業技術大学院大学

産業技術研究科

情報アーキテクチャ専攻

2019年1月4日

掲載順

板倉宏昭 教授

小山 裕司 教授

酒森 潔 教授

嶋津 恵子 教授

瀬戸 洋一 教授

中鉢 欣秀 准教授

飛田 博章 准教授

成田 雅彦 教授

前田充浩 教授

松尾 徳朗 教授

コースと PBL グループの対応について

ストラテジスト・コース

- ・ 成田 PBL
- ・ 板倉 PBL

システムアーキテクト・コース

- ・ 小山 PBL
- ・ 嶋津 PBL
- ・ 松尾 PBL
- ・ 飛田 PBL
- ・ 成田 PBL

プロジェクトマネージャ・コース

- ・ 酒森 PBL
- ・ 嶋津 PBL
- ・ 中鉢 PBL
- ・ 板倉 PBL

サービスマネージャ・コース

- ・ 瀬戸 PBL
- ・ 酒森 PBL

テクニカルスペシャリスト・コース

- ・ 小山 PBL
- ・ 瀬戸 PBL
- ・ 松尾 PBL
- ・ 中鉢 PBL
- ・ 飛田 PBL

グローバルスペシャリスト・コース

- ・ 前田 PBL:

事業アーキテクト・コース

- ・ 酒森 PBL
- ・ 小山 PBL
- ・ 松尾 PBL
- ・ 板倉 PBL

PBL タイトル： 地域ビジネスプロジェクト実践と実証的研究

主担当教員： 板倉宏昭 教授

このPBLの目標：

- ビジネス価値を生み出すビジネスモデルとそれを支える戦略を策定する。
- 基本コンピテンシー，コンサルタント，ビジネスアナリストとして仕事をするための基本コンピテンシーを修得する。
- 仮説・検証型の思考方法による課題の本質を見極める能力を習得する。
- 情報収集実践力（手段、方法）を習得する。
- 論理構成力、プレゼンテーションスキルを習得する。
- ビジネスモデル創造の方法論を習得する。

プロジェクト課題（プロジェクトテーマ）

実施する課題は、学生と相談して決定する。想定されている課題は、以下のようなものである。

- 本学 PBL の意義を理解してくれる組織体（企業あるいは地方公共団体）に対する戦略提案を行う。
- 協力組織体（企業など）のビジネスモデルを理解する。
- 深いレベルのマネジメントに関する研究を行う。たとえば、歴史分析、外部環境分析、内部環境分析、モチベーション（コミットメントなど）、リーダーシップなどについて、テーマの選定から最終成果物の完成までチームで考え、実施する。
- 協力組織体（企業など）が見つからない場合は、実証分析を中心とした学習を行う。

プロジェクトの特徴（特長）

- 経営学は企業を対象に発展してきたが、官公庁・病院・学校・NPO 等他の組織体に活かされている。ある地域の組織体を対象として、マネジメントの理論と実践を学び、外部環境の分析、内部環境の分析、戦略と組織の理解、問題の発見と解決力を育成します。

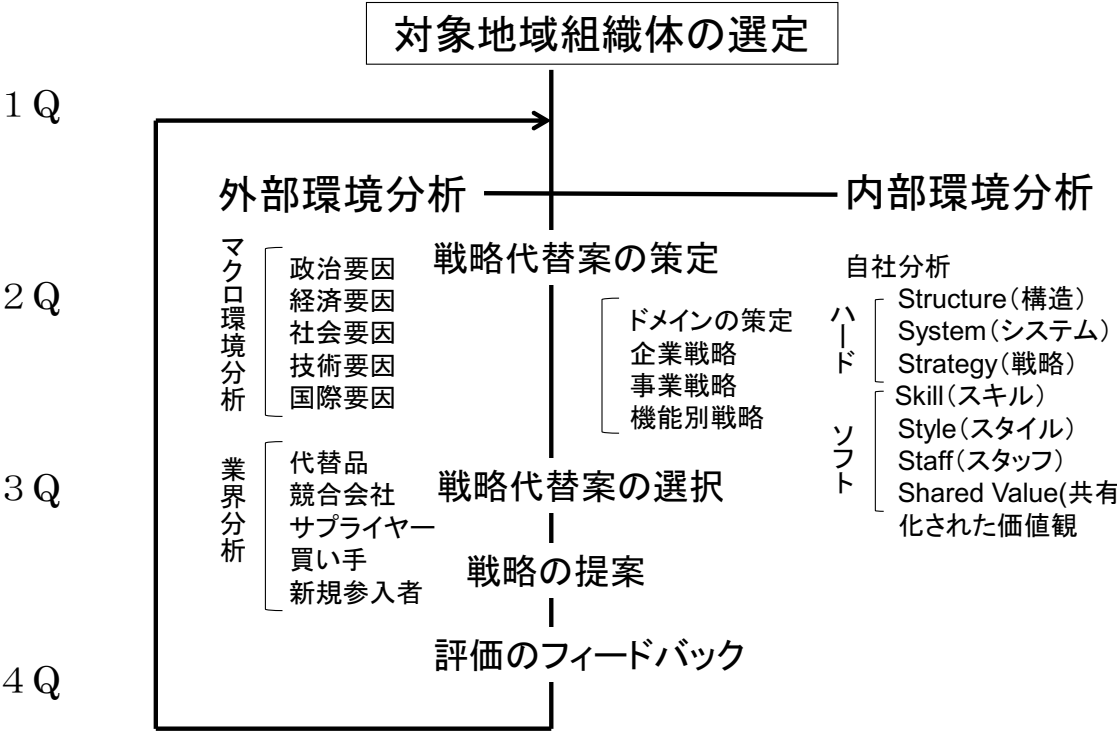
過去の実績（2018 年度 PBL 等）

主担当教員が過去に関係したプロジェクトの例を下記に挙げます。

- 八丈島農協の共同経営の戦略提案
- 檜原村のエコツーリズム活性化支援
- 南相馬市のデジタル回覧板による復興支援
- 香川小豆島のオリーブ農家への戦略提案
- さぬきワインの地域ブランド戦略
- 徳島県神山町のサテライトオフィス戦略
- 在日本中国企業の経営戦略

●地方空港の民営化の基礎的検討 ●地方公共団体職員の組織コミットメント ●高知県馬路村のゆずビジネスを通じた地域活性化戦略 ●瀬戸内国際芸術祭の経営学的検討 ●在中国企業の日本企業の組織マネジメント ●日本化粧品品の輸出戦略 ●クルーズ旅行の効果 ●地場産業（今治タオルなど）の経営分析 ●産直市場の経営戦略
プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標、到達目標（評価軸として利用） ●組織体（企業など）でのマネジメントを理解する ●経営やビジネス活動を深く体系的に理解する ●経営の課題に理論面から取り組む ●経営の課題に実践面から取り組む ●戦略的思考を習得する ●企画力を習得する ●分析力を習得する ●表現力を習得する
履修条件（プロジェクトメンバになるための前提条件） ●プロジェクトに積極的に取り組めること
提示したテーマを実施するための最少メンバー数 ●4名

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）



各アクティビティの説明

番号	アクティビティ名	活動内容	主な成果物	修得できるスキル、コンピテンシー
1	プロジェクトの発足	- プロジェクトの課題の確認 - 対象地域組織体の選定 - プロジェクトゴールの確認 - プロジェクトチーム、メンバー、プロジェクトが必要とする役割の確認 - プロジェクト活動方針の作成	プロジェクト活動計画書	- ドキュメンテーション - ファシリテーション - 調整
2	業界分析	組織体の外部環境の理解	- 歴史分析 - マクロ環境分析	- 革新的概念 - 発想

		●組織体の内部環境の理解 ●組織体の強み・弱みの理解 ●業界動向の理解 ●経営戦略の理解 ●現行ビジネスモデルの理解 ●組織体（企業など）業績の理解	●ファイブフォース分析 ●SWOT 分析 ●3C 分析 ●P P M分析 ●バリューチェーン分析 ●市場構造の分析 ●組織力の把握 ●ビジネス・モデル・ジェネレーション ●経営戦略の把握	●ニーズ ●社会からの視点 ●市場からの視点 ●顧客からの視点 ●組織力からの視点 ●ドキュメンテーション
3	プロジェクトの立案	●現状の主要なプロセスを洗い出し、そこで発生している業務課題を明確化する ●情報、またはシステムの面的な面での課題を明確化する ●課題を、兆候として現れているものと本質的なものに分類し、それらの因果関係を明確にする	●ビジネス・モデル・ジェネレーション ●業務課題一覧 ●課題分析 ●課題構造化	●システム提案・ネゴシエーション ●リーダーシップ/マネジメント ●革新的概念・発想・ニーズ ●社会的視点・市場の視点 ●問題解決
4	要員計画とコスト見積	●組織体の将来のビジネス環境を想定し、あるべき姿を描く ●ビジネス環境変化の不確実性がある場合の、それがどのようなインパクトがあるかを分析する	●あるべき姿（将来像）	●リーダーシップ/マネジメント ●革新的概念 ●発想 ●問題解決
5	変革への基本方針と改革ポイントの明確化	●現状からあるべき変革するための基本方針の作成 ●現状とあるべき姿との	●変革基本方針 ●変革ポイント説明資料	●リーダーシップ/マネジメント ●システム提案

		違いで、変革しなければならぬ重点ポイントの明確化、メリットの明確化		●ネゴシエーション ●革新的概念・発想 ●ニーズ ●顧客の視点 ●市場の視点 ●地域社会の視点 ●問題解決 ●ファシリテーション ●調整
6	最終報告	●組織体のトップマネジメントに新しい仕事のしかたを提言する	●最終報告書	●リーダーシップ/マネジメント ●システム提案 ●ネゴシエーション ●ドキュメンテーション

成績評価方法

PBL活動への参加度や成果物の量や質による評価（100点満点）とコアコンピテンシー獲得度の評価（100点満点）を考慮して総合評価をおこないます。前者はPBL活動の状況の評価するもので、後者は獲得したコンピテンシーという汎用的な能力の評価を行うものです。

1 PBLへの参加度や成果物の評価（100点満点）

主に下の表に記した各項目について、表中の％を目安に総合的に成績を評価します。具体的には、活動ごとに、それにかけた時間と、かけた時間に見合った成果物が作成されているかどうかを評価します。また、以下の4項目の評価基準のうち、担当教員が2項目以上を満たさないと判断した場合は不合格とします。

	質的評価項目	量的評価項目
活動	(25%) ➤ プロジェクトにおける自分の役割を理解する。 ➤ プロジェクトにおける自分の役割に応じて貢献する。 ➤ プロジェクトの円滑な運営を支援するための活動を実施したか。 ➤ チーム会議において、アイデアに貢献したか	(25%) ➤ コアミーティングへの出席回数（60%以下は不合格） ➤ 週報の提出状況 ➤ セルフアセスメントの提出状況 ➤ 個人に割り当てられた作業（ファシリテーター、議事録、そのほかの役割） ➤ 学会発表に可能な限り参加したか。 ➤ 論文執筆に可能な限り参加したか。
成果	(25%) ➤ 作成したドキュメントが適切か。 ➤ 協力組織体にとって価値ある活動ができたか。 ➤ 協力組織体について価値ある分析ができたか。 ➤ 協力組織体にとって価値あるアイデアを提供できたか。	(25%) ➤ 十分な量のドキュメントを作成したか。 ➤ 発表会に必要な成果物について、十分な量を担当したか。 ➤ 十分な量の宿題をやってきたか。 ➤ 要求された成果物を完成したか。

2 獲得したコアコンピテンシーの評価

7つのコアコンピテンシーごとに、5段階の評価基準をあらかじめ設定し評価します。評価は7つのコアコンピテンシーごとに評価基準に照らして0～5点を与え、それに重み%を乗じて合計したものとします（100点満点）。この評価はPBL活動そのものの評価ではなく、活動を通じて得られた情報アーキテクトとしてのコンピテンシーを評価するものです。

コアコンピテンシーの評価

メタ コンピテンシー	コア コンピテンシー	評価基準	重み %
コミュニケーション	システム提案・ ネゴシエーション・説得	5：様々な組織体に、自らの提案を効果的に説明できる 4：様々な組織体に、自らの提案を説明できる 3：他のチームに対して、自らの提案を説明できる 2：所属するチーム内で、自らの提案を説明できる 1：2に満たない 0：評価できない	10
	ドキュメンテーション	5：様々な組織体に、効果的な文書を自ら作成できる 4：文章の書き方について指導できる 3：業務に必要な文章を作成できる 2：指導を受けながら必要な文章をおおむね作成することができる 1：2に満たない 0：評価できない	10
継続的学習と研究の能力	革新的概念・発想	5：革新的なアイデアを継続的に発想できる 4：革新的なアイデアを発想でき、チームメンバーの指導ができる 3：チーム活動を通じて革新的なアイデア出しや発想ができる 2：指導を受けながら革新的なアイデア出しや発想ができる 1：2に満たない 0：評価できない	10
	ニーズ・社会的・ マーケット的視点	5：様々な組織体に、ニーズや社会的・マーケット的視点で物事の判断ができる	

	点	4：ニーズの分析や、社会的・マーケット的視野について部下を指導することができる 3：自ら、ニーズの分析や、社会的・マーケット的視野で業務を行うことが出来る 2：指導を受けながら、社会的・マーケット的視点で業務を行える 1：2に満たない 0：評価できない	10
	問題解決	5：様々な組織体に、効果的な問題解決を行える 4：プロジェクトチームにおいて問題解決を行える 3：チーム内の問題解決が可能なような活動をしている 2：他のチームメンバーの支援を受けながらチーム内の問題解決をすることができる 1：2に満たない 0：評価できない	10
チーム活動	リーダーシップ・マネジメント	5：様々な組織体に対して効果的なリーダーシップやマネジメントを発揮することができる 4：リーダーシップやマネジメントについて他のメンバーの指導ができる 3：小規模チーム活動を牽引するリーダーシップやマネジメント力がある 2：メンバーの支援をうけながらチーム活動に参加できる。 1：2に満たない 0：評価できない	30
	ファシリテーション・調整	5：様々な組織体でファシリテーション・調整を効果的に行う事ができる 4：ファシリテーションや調整ができ、指導できる。 3：チーム活動の中で自らファシリテーションや調整ができる 2：リーダーや他のメンバーの支援を受けながらファシリテーションを行う事ができる。 1：2に満たない 0：評価できない	20

PBL タイトル: 事業開発・事業改革のための情報システム(ソフトウェア)の開発(企画・設計から実装・運用まで)

主担当教員: 小山 裕司 教授

この PBL の目標(教員からのメッセージ, 学生が何を修得できるか)

当 PBL は、「情報アーキテクト」(情報システム学特別演習)あるいは「事業アーキテクト」(事業アーキテクチャ特別演習)を養成するため、以下をプロジェクト活動の目標にあげている。

- ・ 高いレベルの開発技術の修得
- ・ 効率的・段階的開発手法の修得
- ・ 事業開発・事業改革の手法の修得
- ・ 成功体験・実績の積み上げ

これらの結果として、情報システム開発及び事業開発・事業改革を俯瞰した立場から活躍できる人材を養成することも当 PBL の目標である。

プロジェクト課題(プロジェクトテーマ)

新規事業の立ち上げあるいは既存事業の改革を想定し、情報システムの開発(提案・設計・実装・運用等)を一般公開できるレベルで実行する。教育、医療、飲食、スポーツ、娯楽等の次世代成長産業分野で、IT を活用することによって既存の仕組みを改革できることを提案し、実際に情報システムを開発し、効果を実証実験によって検証する。実装は、Web からスマートデバイス等のソフトウェア、またクラウド技術を駆使したシステム等も興味深い。実際の課題は、当 PBL を希望する学生の知識・スキル・興味と相談して決定する。

プロジェクトの特徴(特長)

当 PBL の特徴を以下に示す。

- ・ IT 技術及びマネジメント等の破壊的技術を駆使し、産業の新陳代謝を引き起こすべく、事業開発・事業改革を効率・効果的に実行する。実際に描いた事業戦略を自ら構築、運用する。
- ・ 情報システム開発のすべての工程(企画・提案・戦略から設計・実装、運用まで)を実際に経験する。各種の役目を実際に経験することで、各種の役目の理解とスキルの修得はもちろん開発自体を俯瞰する体験をする。
- ・ 事業のスタートアップ等、最近のソフトウェア開発で使われることが多い OSS(Open Source Software) 型の開発手法を修得する(仮説提案を行い、試作版は最低限の仕様にし、段階的に機能改善を行うスパイラル型開発、インターネットを活用した分散型開発等)。プロジェクト管理、コミュニケーションには各種 IT ツール(Wiki, Git 等)を積極的に活用し、無駄を省き、効率を高めることを学ぶ。特に実装段階では、自動テスト・継続的インテグレーション等を考慮し、品質の維持及び実装効率の改善を図る。
- ・ 最新のテクノロジー及び OSSを調査し、プロジェクト活動の中で実践的に活用する。
- ・ 開発した情報システムの普及を図るため、戦略から普及活動を行う。ステークホルダ(SH)

連携・交渉も体験する。

- ・ 開発した情報システムを実際に運用し、システム運用を経験する。また、システム運用では、各種の解析からのシステム改善(フィードバック)はもちろん、次の情報システムの要件定義に活かす。
- ・ 可能であれば、開発したソフトウェアを OSS として公開し、コミュニティ構築、ソフトウェア改善を体験する。
- ・ 外部の組織 (IT 企業、技術者コミュニティ等)との連携によって、技術者間の交流及び研鑽を行う。
- ・ 情報システム開発を複数回繰り返す体験することによって、問題・課題・失敗の理解・改善を経験したり、各種の開発環境・デバイス・プログラミング言語等を経験したりする。

過去のプロジェクトとの関連性、過去の実績(直近の数年)

2012 年度以降は、年間 2-3 件のプロジェクトを実行している。当 PBL のプロジェクトの抜粋を以下に示す。

- ・ スポーツ大会運営支援サイト ScoreDoc (Web)
連携組織: 鹿島アントラーズ, 東京都 スポーツ振興局 (スポーツ祭東京 2013) 等
- ・ 非接触デバイスを活用した AR・携帯型サイネージ (組み込み及び iOS)
連携組織: 東京都 建設局 (葛西臨海水族園) 等
- ・ 授業動画視聴支援システム (Web)
- ・ 病院内の患者等の施設内測位システム (iOS)
連携組織: 小倉記念病院等
- ・ プロジェクト管理の評価システム (Web)
- ・ アイデア蓄積システム及び事業 IdeaHub
- ・ 脳卒中治療支援システム
連携組織: 脳神経外科医、看護師、救急隊等

プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標, 到達目標(評価軸として利用)

以下の情報及び事業アーキテクトの役目の修得を到達目標とする。

- ・ 各種の技術, 動向等の調査
- ・ 事業開発・事業改革のための構想, 仮説, 設計, 提案 (発表), 戦略, 交渉
- ・ 情報システムの設計, コストの算出・管理
- ・ プログラミング (実装), テスト手法, 継続開発手法
- ・ 開発・コミュニケーション・プロジェクト管理等の各種ツールの活用
- ・ 効率に優れた開発手法
- ・ 情報システムの稼動, 普及, 改善 (フィードバック), 解析・評価 (性能・普及等)
- ・ プロジェクト活動 (議論・意思決定・コラボレーション)
- ・ プロジェクト管理 (仕様・スケジュールの管理)
- ・ 経験 (ノウハウ・スキルの獲得)

履修条件(プロジェクトメンバになるための前提条件)

当 PBL に参加するには、原則、以下の①～⑤の条件を満たす必要がある。

① プログラミングができること。

この条件は、「システムプログラミング特論」の成績が 3 以上以上であるかどうかで原則判断するため、該当科目が未履修あるいは成績が 2 以下であるときは、事前に相談されたし。プロジェクト遂行にあたっては、プログラミングスキルは原則必須である。知識・スキルが不足する場合はある程度余計に時間をとって補う必要がある。

② 事業開発・事業改革及び情報システム開発に興味があり、関連する知識・スキル等を修得したいという意志があること。

③ 構成メンバを尊重し、協業ができること。

④ PBL 活動のための時間を確保でき、当事者意識を持って積極的に活動できること。

週 3 回程度(原則、平日は 19:00 から 2 時間、土曜日は 6 時間程度)の PBL 活動(議論、報告、発表、作業等)に参加できること。原則、PBL 活動を優先し、講義履修は余った時間で行うこと。

⑤ オンライン(コミュニケーションツール等経由)での連絡が可能であること。

⑥ 事業アーキテクチャ関連及びソフトウェア開発関連科目を履修していることが望ましい。

提示したテーマを実施するための最少メンバ数

4 名(3 名以下の場合はテーマが変更される可能性がある)

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）

3月	春季 休暇	a. 課題の理解	b. 事前準備
4月	1Q	c. 月次報告	1 st Challenge & Learning（第1の課題）
			1. 企画立案
5月			2. 各種調査
6月			3. 試作版の設計
	2Q	d. 成果発表	4. 特徴の設定
7月			5. 戦略
8月			6. 実装
9月			7. 実証実験
10月	3Q	c. 月次報告	8. 評価
11月			9. 継続開発
12月			10. 運用
1月			11. 普及
2月	4Q	d. 成果発表	2 nd Challenge & Learning（第2の課題）
3月			省略（1 st の1.～12.参照）
			・ 1 st の経験を生かし、新規の企画で開発を繰り返す。
			3 rd Challenge & Learning（第3の課題）
	春季 休暇		省略（1 st の1.～12.参照）
			・ 1 st 及び2 nd の経験を生かし、新規の企画で開発を繰り返す。
			・ メンバ数あるいは1 st 及び2 nd の内容等から3 rd の有無を判断する。

各アクティビティの説明

番号	アクティビティ名	活動内容	成果物	修得できるコンピテンシー
a	課題の確認	- 課題の確認 - メンバの役割の確認 - プロジェクト定義の作成	プロジェクト定義書	- ドキュメンテーション - リーダーシップ・マネジメント - ファシリテーション・調整
b	事前準備	- 知識・スキルの確認 - ツール類の整備	プロジェクト環境	- リーダーシップ・マネジメント - ファシリテーション・調整
c	月次報告	- 月次の活動内容のまとめ - 報告資料の作成と報告	- 各種ドキュメント - 報告資料	- システム提案・ネゴシエーション・説得 - ドキュメンテーション - ファシリテーション・調整
d	成果発表	- PBL のまとめと総括 - 最終報告書の作成 - 発表資料の作成と発表	- 最終報告資料 - 発表資料	- システム提案・ネゴシエーション・説得 - ドキュメンテーション - ファシリテーション・調整
1	企画立案	- 新規の試案の構想 - 試案の実現可能性の検証 - 試案から仕様書（現実レベル）の作成 - 提案書の作成 - 提案及び選考	- 仕様書 - 提案書	- システム提案・ネゴシエーション・説得 - ドキュメンテーション - 革新的概念・発想
2	各種調査	- 研究及びマーケットの動向調査及び実現可能性の検証 - 関連技術の調査 - OSS・類似システムの事例調査	- 研究調査資料 - マーケット調査資料 - 関連技術調査資料 - OSS・類似システム調査資料	- ニーズ・社会的・マーケット的視点 - ドキュメンテーション
3	試作版の設計	- 最小機能・UX の設計 - 設計書の作成 - 開発計画の立案 - コスト・資源の分析・見積り	- 設計書 - 開発計画表（工程表等） - コスト・資源の見積り書	- リーダーシップ・マネジメント - システム提案・ネゴシエーション・説得 - ドキュメンテーション
4	特徴の設定	独自機能の設定	設計書	革新的概念・発想
5	戦略	- 事業計画の作成 - 普及戦略の作成 - ステークホルダとの交渉	- 事業計画書 - 普及計画書	- システム提案・ネゴシエーション・説得 - 革新的概念・発想 - リーダーシップ・マネジメント

6	実装	- 開発環境（試作版の実装）の整備 - 課題管理実装（プログラミング・システム構築・UX実装） - テスト仕様の作成 - テスト	- 課題管理表 - ソースコード - テスト仕様書 - テスト結果報告書	- 問題解決 - リーダーシップ・マネジメント
7	実証実験	- 実証実験計画の作成 - 実証実験	- 実証実験計画書 - 実証実験結果報告書	リーダーシップ・マネジメント
8	評価	- 評価計画書の作成 - システムの解析・評価	- 評価計画書 - 評価結果報告書	- ドキュメンテーション - ニーズ・社会的・マーケット的視点 - 問題解決
9	継続開発	- 開発環境（継続開発）の整備 - 課題管理 - 設計の修正 - 実装 - テスト仕様の修正 - テスト	- 課題管理表 - 設計書 - ソースコード - テスト仕様書 - テスト結果報告書	- 問題解決 - リーダーシップ・マネジメント
10	運用	- 稼働環境の構築 - 運用計画の作成 - 公開及び運用 - 運用結果を分析し、報告書の作成	- 運用計画書 - 運用報告書	- 問題解決 - リーダーシップ・マネジメント
11	普及	- 普及活動 - 普及結果の分析	普及結果報告書	- システム提案・ネゴシエーション・説得 - ニーズ・社会的・マーケット的視点

成績評価方法

当専攻の成績評価は、PBL活動への参加度及び成果物の量及び質の評価(100点満点)とコアコンピテンシー獲得度の評価(100点満点)から構成されています。前者はPBL活動の状況を評価するもので、後者は獲得したコンピテンシーの程度を評価します。

(1) PBL活動への参加度及び成果物の評価(100点満点)

以下の表の 4 項目から表中の%は目安に総合的に判断することで成績判定を行います。以下の 4 項目の評価基準のうち、2 項目以上が 100 点満点の 60 点未満の評価であれば総合評価は評価 1 以下を付けます。

	質的評価項目	量的評価項目
活動	(25%) - 自分の役割(PM 等)を理解し、積極的にプロジェクトに貢献できたか。 - 定例会議及び作業を円滑に行う事ができたか。 - プロジェクト・タスク等の管理ができたか。 - PBL 活動によって、知識・スキル等が修得できたか。 - 週報, SA 等の内容	(25%) - PBL 規定の活動時間(週 18 時間以上, うち 9 時間以上は大学での活動)。 - 大学での PBL 活動への参加回数(最低 70%以上)。遅刻 2 回で欠席 1 回扱い。 - 週報, SA 等の提出(締切までに)
成果	(25%) (専門職大学院レベルの)PBL 活動の課題に相当するだけの仕様及び品質の成果があるか。 - プロジェクトで定義したドキュメント(成果発表会に関する成果物込み)の内容及び構成が、基準を満たしているか。 - 課題等の内容及び構成が基準を満たしているか。	(25%) - 一定量以上の作業を行ったか。 - プロジェクトで定義したドキュメント(成果発表会に関する成果物込み)のうち、一定量以上を作成したか。 - 課題等の提出(締切までに)

(2) コアコンピテンシー獲得度の評価

7 つのコアコンピテンシーごとに、あらかじめ設定された 5 段階の評価基準にしたがって。評価は、コアコンピテンシーごとに 0 点(評価できず)から 5 点を与え、重み%を乗じて算出します。こ

の評価では、PBL 活動自体の評価ではなく、PBL 活動で獲得できた情報アーキテクトとしてのコンピテンシーを評価します。

メタ コンピテンシー	コア コンピテンシー	評価基準	重み
コミュニケーション	システム提案・ ネゴシエーション・ 説得	5: 多数の利用者を獲得する等, 活動成果を広く示すことができる。 4: ソーシャルメディア等を活用し, 普及活動を積極的に行うことができる。 3: 外部組織に対して, 効果的に提案できる。 2: Skype 等を適切に活用し, 効率的に意思疎通・連絡ができ, 自分の意見を適切に表現できる。	15
	ドキュメンテーション	5: 活動成果を効果的に表現できる。また, 文書の管理等にも配慮できる。 4: 文書の論理構造を意識し, また文書のスタイル等にも配慮できる。 3: 効率的に文書を作成できる。 2: 文書作成にあたって, Wiki 等を適切に活用できる。また誤字等にも適切に配慮できる。	10
統的学習と研究 の能力	革新的概念・発想	5: 新規事業の立ち上げを想定した革新的企画を継続的に構想できる。 4: 企画の事業計画・普及戦略を作成できる。 3: 企画の最小機能・独自機能を設計できる。 2: 新しい企画を構想でき, また複数の企画から適切に選考できる。	15
	ニーズ・社会的・マーケット的視点	5: 利用者の要望を的確に発見することができる。 4: 利用者の動向を調査したり, 普及計画を適切に分析したりできる。 3: 評価計画を適切に作成できる。 2: 各種調査・情報収集ができ, 先行する取り組みの長所・短所を調査し, 自らの提案に適切に反映できる。	10
	問題解決	5: 問題解決のための実装・テスト等を高度に実行するための手法が修得できた。	20

		4: 実証実験・評価等から問題解決の検証ができる。 3: 問題を的確に理解し、問題解決を効果的・効率的に実行できる。 2: 問題解決のため、開発環境の整備・設計・実装・テスト・運用を行うことができる。	
チーム活動	リーダーシップ・マネジメント	5: 事業活動を効果的に牽引できる。 4: 当事者意識を持ち、積極的に活動できる。各タスクの品質管理にも配慮できる。 3: 事業計画を作成でき、また活動のすべてのタスクを把握できる。 2: メンバを尊重し、協業できる。自らのタスクを把握できる。Backlog 等を活用できる。	15
	ファシリテーション・調整	5: 事業活動を円滑に遂行するための支援的役割を果たすことができる。 4: 事業活動を成功に導いたり、学修効果の増進を実現したりするための工夫ができる。 3: メンバ間の意見調整等の役目を果たすことができる。 2: 議事録・司会進行・施設予約等が適切にできる。また、週報・SA が適切に提出できる。	15

PBL タイトル：大規模プロジェクトマネジメント模擬実践と事例研究

主担当教員： 酒森 潔

この PBL の目標（教員からのメッセージ、学生が何を修得できるか、）

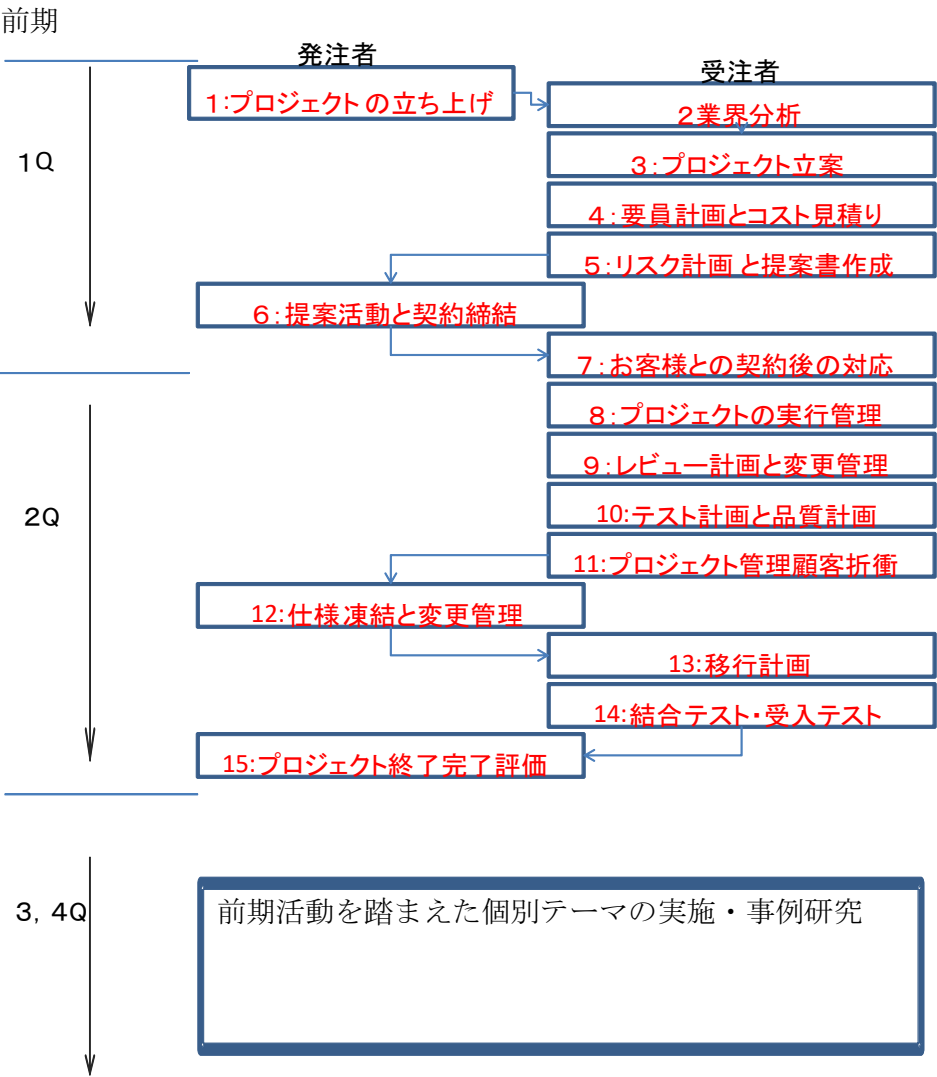
- この PBL の目標は、100 人月程度のプロジェクトのマネジメントを正しく実施する基本を身に着けることです。100 人月というのは PM が専任でプロジェクトマネジメントを実施するレベルのプロジェクトです。
- 新規事業の立上げのための情報戦略を立案し、構築する業務をマネジメント的な視点で実施することで、事業アーキテクトを目指す人、プロジェクトマネジャーを目指す人、サービスマネジャーを目指す人がそれぞれの視点で必要なプロジェクトの管理能力を身に着けることができます。
- プロジェクト実行中には予想もしないような様々な課題が生じるので、プロジェクトマネジャーはいろいろな外部要因に対して対応出来る能力が必要であり、それは多くの経験によって持たされるものであると言われています。
- しかし、多くの経験を積むためには膨大な時間を必要としますし、ある特定の経験に偏りがちです。また、課題に対して何も補助することなく PM として個人で考えさせることは、創造能力を育てるには効果があるかもしれませんが、必ずしも正しい判断ができるとは限らないし、結果として自己流のプロジェクトマネジメント力をしか身に着けることができません。
- まず理想的なプロジェクトマネジメントを実施することで、正しいプロセスを理解することが重要です。酒森 PBL では短期間で正しいプロジェクトマネジメントプロセスを、プロジェクトの模擬ケースを通じて実施します。自動車学校のコースで基本を学ぶように、あるいは航空機のパイロットがシミュレータで十分訓練をして実機を操縦するように、プロジェクトマネジメントの基本を実践し習得します。
- 後半は、実践で得たプロジェクトマネジメントのコンピテンシーを基に、学生自ら選んだテーマで事例研究を実施し、より深い実務能力を身に着けることができます。

プロジェクト課題（プロジェクトテーマ）

- 前半は、ある企業のポータルサイト構築プロジェクトを実施し、後半はその実践を通じて得られたプロジェクトマネジメントの要素を深く探求します。
- 模擬プロジェクトは架空の企業がシステムを発注するところから始まります。まず、ユーザ企業における提案書の作成、およびベンダーへの発注作業を経験します。続いてそれを受けたベンダー企業における提案活動から計画作成、実践、終了、納品といった一連のプロジェクトを実践します。最後に発注者側が成果物を検収しシステムが本稼働するところでプロジェクトが終結します。発注者側も受注者側も、実務に使われる数多くのドキュメントを作成したり、顧客と交渉したり、上司レビュー

ーを受けるといった典型的なプロジェクトマネジメント活動を体験します。 ●後半は、模擬プロジェクトの実践で学んだことを活かして、さらに深いレベルのプロジェクトマネジメントに関する研究を行います。たとえば、見積もり手法、リスク管理、問題管理、課題管理、WBS、EVM などの要素技術について、テーマの選定から最終成果物の完成までチームで考え、実施します。
プロジェクトの特徴（特長） ●今回の PBL のベースとなるプロジェクトケースは 2010 年度後期の、酒森 PBL において開発したものです。内容的には日本の大企業の実プロジェクトと同じレベルのプロジェクトマネジメントが体験できます。すぐに実務で使える様々なドキュメントを使用し、活動の中では数十回の上司レビュー、顧客レビュー、チーム会議を体験します。 ●このパッケージに 2014 年度の PBL で大規模アジャイル開発の実践のケースを付加しました。旧来のウォーターフォール型のプロジェクトマネジメントを体験したのち、最話題になっている、アジャイル開発を請負型のプロジェクトに提供する体験を得られます。 ●学習者は、ユーザ企業発注者側に立って作業を体験することも、逆に受注企業のプロジェクトマネジャーの立場でプロジェクトを体験することができます。
過去の実績（2018 年度 PBL 等） ●毎年、前期活動は同じ模擬プロジェクトの実践です。定期的にプロジェクトの内容を理解している OB や外部レビュアーによる適切な助言を受けることができます。本年度はアジャイル開発のプロジェクトマネジメントの体験も取り入れています。後期の活動はこれまで、PMO の研究、IT 分野以外の PM へのノウハウのインタビュー、PM コンピテンシーの研究、プロジェクトの実例資料作成、PBL や e-ラーニング教材の適用の研究、「PM すごろく」の作成、スタートアップ知識体系「SUBOK」の作成、特定企業のアジャイル導入マニュアル作成、2018 年度はクラウド環境化のプロジェクトマネジメントプロセスを定義し模擬教材を作成しました。毎年その時代に合った先端的なテーマを考えています。
プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標、到達目標（評価軸として利用） ●中規模規模(100 人月程度)以上の PM 実践力を身に着ける ●PMBOK などの標準プロセスを実務に適用できる網羅的な PM 能力の向上 ●プロジェクト実践に必要な人間力の向上
履修条件（プロジェクトメンバになるための前提条件） ●プロジェクトマネジメントの基本的な知識を持っていること ●PMBOK に記述されていることを理解できること
提示したテーマを実施するための最少メンバ数 ●4 名（1 名から PBL は開講しますが、テーマは変更します）

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）



各アクティビティの説明

番号	アクティビティ名	活動内容	主な成果物	修得できるスキル、コンピテンシー
1	情報戦略立案・プロジェクトの立上げ	新規事業立案、情報戦略の立案、企画案作成、経営会議での稟議、RFP作成などについての基本的な知識の習得を目標とする	● RFP 資料	革新的概念・発想 ニーズ・社会的・マーケット的視点
2	業界分析	提案に際して、業界分析をできるようになる	● 業界分析資料	ニーズ・社会的・マーケット的視点
3	プロジェクトの立案	ヒアリング計画と実施、計画立案に必要な人材の選定、および WBS とマスタースケジュールの作成ができるようになる	● プロジェクト計画書 ● プロジェクトマネジメント計画書 ● ヒアリング計画書兼結果記録表 ● プロジェクト・スコープ記述書 ● 人的資源計画書 ● WBS ● マスタースケジュール	システム提案・ネゴシエーション・説得 リーダーシップ・マネジメント 問題解決
4	要員計画とコスト見積	人的資源計画書の作成、ファンクションポイント法で工数見積したプロジェクトコスト見積の作成ができるようになる	● 人的資源計画書 ● プロジェクトコスト見積り ● 見積りの根拠	リーダーシップ・マネジメント ファシリテーション・調整
5	リスク計画と提案書の作成	リスクマネジメント計画書の作成、中日程表計画、営業利益を加味したコスト見積、コンテンジエンシープランをまと	● リスクマネジメント計画書 ● リスク管理表 ● 中日程表 ● 提案書	リーダーシップ・マネジメント 問題解決

		めた提案書の作成ができるようになる		
6	提案活動と契約締結	再提案書、計画フェーズで発生した修正を統合し、それを反映した契約書を作成できるようになる。	● プロジェクト計画書(完成版) ● 提案書(完成版) ● 契約書	システム提案・ネゴシエーション・説得ドキュメンテーション
7	お客様との契約後の対応	新たに明らかになった事実を元に計画を見直し、詳細化できるようになる。取引先との契約書を作成できるようになる。	● プロジェクト計画書(完成版の修正版) ● 契約書	ファシリテーション・調整ドキュメンテーション
8	プロジェクトの実行開始	プロジェクト体制図の作成、キックオフの実施、要件定義の開始から終了までの知識の習得を目標とする。	● 人的資源計画書 ● プロジェクト計画書 ● 外部設計開始基準 ● 品質管理表(予定要件数/実績要件数) ● レビュー報告書 ● レビュー記録票	リーダーシップ・マネジメント ファシリテーション・調整 問題解決
9	レビューの計画と実行、変更管理	レビューを計画し、実施した結果の報告の作成を行なう。外部設計完了後の変更管理の実施に対応できるようになる。	● デザインレビュー計画書(誰から誰に) ● レビュー報告書(誰から誰に)、レビュー記録票(誰から誰に) ● プロジェクト計画書 ● 議事録 ● デザインレビュー計画書(受託者側のみ)	リーダーシップ・マネジメント ファシリテーション・調整 問題解決

			● レビュー報告書 (受託者側のみ)、 レビュー記録票 (受託者側のみ)	
10	テ ス ト 計 画 ・ 品 質 計 画	プロジェクトのプロセ スおよび成果物の品質 標準を定め、遵守方法の 文書化ができるように なる。	● 品質尺度(テスト 密度、バグ密度) ● テスト計画書(一 部を穴埋め作業) ● 品質管理表(一部 を穴埋め作業)	リーダークシッ プ・マネジメン ト 問題解決
11	プロジェク ト管理・顧 客折衝の実 施	プロジェクト管理計画・ ルール・ドキュメントを 用いて進捗管理を実施 し、プロジェクト管理・ 顧客折衝ができるよう になる。	● 工程別チェッケー 一覧 ● EVM ● 週次進捗状況報 告書	リーダークシッ プ・マネジメン ト システム提案・ ネゴシエーシ ョン・説得
12	仕様凍結後 の変更要求 対応	顧客/自社からの変更要 求の対応手順や管理方 法についての基本的な 知識の習得を目標とす る。	● 仕様変更依頼書、 仕様変更管理台 帳 ● 議事録、ステー ホルダーへの報告 書 ● プロジェクト計画書 ● テスト計画書、週 次進捗報告書	リーダークシッ プ・マネジメン ト ファシリテー ション・調整 問題解決
13	移行計画	移行計画に基づいて、移 行手順・スケジュールが 作成できるようになる。	● 移行手順書 ● 移行作業タイムチ ャート	リーダークシッ プ・マネジメン ト
14	結 合 テ ス ト ・ 受 入 れ テスト	結合テスト結果から進 捗状況や品質分析し、対 応策を検討できるよう になる。受入れテスト結 果から受入れ判断する。	● バグ記録票 ● 議事録(P 社から S 社へ説明) ● テスト管理(バグ曲 線)結果分析結果	リーダークシッ プ・マネジメン ト 問題解決

			● S 社受入テスト結果報告書	
15	プロジェクト終了・完了評価	プロジェクトの実績を元に、プロジェクト計画の達成度を評価できるようになる。完了報告会を実施する。	● 移行完了報告書 ● 納品書、検収書 ● 教訓	システム提案・ネゴシエーション・説得ドキュメンテーション

7つのコアコンピテンシーと修得できるスキルやコンピテンシーとの関係(まとめ)

コアコンピテンシー	修得できるスキル、コンピテンシー
革新的概念・発想	情報戦略立案力 プロジェクト企画能力 PM支援ツール活用能力 プロジェクトQCDを加味したスコープ定義能力 プロジェクト管理標準作成能力
ニーズ・社会的・マーケット的視点	顧客とのコミュニケーション能力 提案書作成能力
問題解決	顧客要件・ヒアリング分析力 問題管理能力 問題分析・報告能力 リスク管理能力
システム提案・ネゴシエーション・説得	プロジェクト計画書作成能力 提案書作成能力 進ちょく報告能力 プレゼンテーションパッケージ作成能力
ドキュメンテーション	プロジェクトマネジメント実務標準作成能力 プレゼンテーションパッケージ作成能力 提案書作成能力
リーダーシップ・マネジメント	プロジェクトマネジメント能力 PM活動推進能力 概略WBS作成能力 大日程表作成能力 テスト計画作成能力 品質管理計画作成能力

	進ちょく報告能力 プロジェクト評価能力 プロジェクト結果報告能力
ファシリテーション・調整	チーム間でのネゴシエーション能力 プレゼンテーション力

成績評価方法

PBL 活動への参加度や成果物の量や質による評価（100 点満点）とコアコンピテンシー獲得度の評価（100 点満点）を考慮して総合評価をおこないます。前者は P B L 活動の状況の評価するもので、後者は獲得したコンピテンシーという汎用的な能力の評価を行うものです。

1 PBL 活動への参加度や成果物の評価（100 点満点）

主に下の表に記した各項目について、表中の％を目安に総合的に成績を評価します。具体的には、活動ごとに、それにかけた時間と、かけた時間に見合った成果物が作成されているかどうかを評価します。また、以下の 4 項目の評価基準のうち、担当教員が 2 項目以上を満たさないと判断した場合は不合格とします。

	質的評価項目	量的評価項目
	(25%)	(25%)
活動	➤ 個人に割り当てられた業務においてプロジェクト活動に貢献したか。 ➤ 週報の内容は PM レベルを満たしているか。 ➤ セルフアセスメントの内容は適切か。 ➤ プロジェクトの円滑な運営を支援するための工夫を自ら実施したか。 ➤ チーム会議において、自らの主張を説得力ある方法で表現できるか。 ➤ 他人の主張と異なる状況があった場合（コンフリクト）状況に応じた適切な対応ができるか。	➤ プロジェクト活動時間（週 18 時間以下の場合は不合格） ➤ 少なくとも週 1 回のコアミーティングへの出席回数（60% 以下は不合格） ➤ 週報を提出状況（毎週必須） ➤ セルフアセスメントの提出状況（必須） ➤ 個人に割り当てられた作業（PM、ファシリテータ、議事録、そのほかの役割） ➤ 与えられた P B L 活動以外の活動（学会発表、論文執筆、合宿など）に可能な限り参加したか。

	(25%)	(25%)
成果	▶ プロジェクト活動で作成したドキュメントの内容が適切であり、文章として読み易いか。 ▶ 模擬プロジェクトで要求された成果物が、実務レベルに達しているか。 ▶ プロジェクト活動に必要な成果物について、自ら工夫し作成しているか。 ▶ プロジェクト計画書で定義したプロジェクト完了基準を満たしたか。	▶ プロジェクト活動に必要なドキュメントを十分な量作成したか。 ▶ 模擬プロジェクトで指示された成果物をすべて完成したか。 ▶ 発表会に関する成果物に対し、一定量以上を担当したか。

2 獲得したコアコンピテンシーの評価

7つのコアコンピテンシーごとに、5段階の評価基準をあらかじめ設定し評価します。評価は7つのコアコンピテンシーごとに評価基準に照らして0～5点を与え、それに重み%を乗じて合計したものとします（100点満点）。この評価はPBL活動そのものの評価ではなく、活動を通じて得られた情報アーキテクチャとしてのコンピテンシーを評価するものです。

コアコンピテンシーの評価

メタ コンピテンシー	コア コンピテンシー	評価基準	重み %
コミュニケーション	システム提案・ネゴシエーション・説得	5：海外や国内の様々な組織に自らの提案を説明しネゴシエーション・説得が出来る。 4：外部組織に対して、自らの提案を説明しネゴシエーション・説得ができる 3：同じ組織内の他のチームに対して、自らの提案を説明し・説得ができる 2：所属するチーム内で自分の意見を持ち、他のメンバーとコミュニケーションを図ることができる 1：2に満たない 0：評価できない	10
	ドキュメンテーション	5：グローバルレベルの文書を自ら作成できる 4：企業を代表する文章の書き方について部下を指導できる 3：上司やリーダーの指導を受けずに業務に必要な文章	

		を作成できる 2：上司やリーダに指導を受けながら必要な文章をおおむね作成することができる 1：2に満たない 0：評価できない	10
継続的学習と研究の能力	革新的概念・発想	5：特許や商標登録できるレベルの革新的なアイデアを継続的に発想できる。 4：企業内で革新的なアイデアや発想ができ、チームメンバーの指導ができる。 3：チーム活動において革新的なアイデア出しや発想ができる。 2：上司やメンバの指導を受けながら革新的なアイデア出しや発想ができる 1：2に満たない 0：評価できない	10
	ニーズ・社会的・マーケット的視点	5：国政的な規模で、ニーズや社会的・マーケット的視点で物事の判断ができる 4：ニーズの分析や、社会的・マーケット的視野について部下を指導することができる 3：自ら、ニーズの分析や、社会的・マーケット的視野で業務を行うことができる 2：上司やメンバの指導を受けながら、社会的・マーケット的視点で業務を行える 1：2に満たない 0：評価できない	10
	問題解決	5：国際的なレベルの問題解決をすることができる 4：プロジェクトチームにおいて大規模なレベルの問題解決を行うことができる。 3：自らチーム内の問題解決が可能なような活動をしている 2：上司やメンバの支援を受けながらチーム内の問題解決をすることができる 1：2に満たない 0：評価できない	10
	リーダーシップ・マネジメン	5：グローバルや、100人以上のステークホルダーが存在するチームでリーダーシップを発揮すること	

チーム活動	ト	ができる 4：リーダーシップやマネジメントについて他のメンバの指導ができる 3：小規模チーム活動を牽引するリーダーシップやマネジメント力がある 2：上司やメンバの支援をうけながらチーム活動に参加できる。 1：2に満たない 0：評価できない	30
	ファシリテーション・調整	5：グローバルや、100人以上のメンバが存在する活動においてファシリテーション・調整を行う事ができる 4：ある程度の規模の業務でファシリテーションや調整ができ、かつ部下を指導できる。 3：小規模のチーム活動ファシリテーションや調整ができる 2：リーダや他のメンバの支援を受けながらファシリテーションを行う事ができる。 1：2に満たない 0：評価できない	20

PBL タイトル: システムズエンジニアリング標準準拠型システム開発 主担当教員: 嶋津 恵子 教授
この PBL の目標(教員からのメッセージ、学生が何を修得できるか) グローバルレベルの品質のシステム・アーキテクチャ・デザイン能力を身に着けるための基本となる知識とスキルを, 実践を通して習得することが本 PBL の目標である. より具体的には, システムエンジニアリング標準(ISO/IEC/IEEE 15288 System and Software Engineering Life Cycle Process)と, それに準拠したアーキテクチャ記述標準 ISO/IEC/IEEE 114010 System and Software Engineering Architecture Description)等を利用する基本的能力の獲得を指す.
プロジェクト課題(プロジェクトテーマ) 実施課題は, 参加を希望する学生の興味等をベースに相談して選定する. いずれの場合も, 架空のプロジェクトではなく, 実際にプロジェクトとして活動開始しているもの(もしくは開始するもの)を選択し, その中での役割をメンバー自らが特定する. 2016 年度は, 上空 200mあたりの環境観測データの取得システムの構築と運用であり, 小型ロケットを打ち上げ, 模擬衛星の放出で実現することを目指した. 2017 年度は, 準天頂衛星通信システムの双方向通信機能を災害時の救命情報配信の基盤として利用する情報システムの構築(下記【プロジェクト活動面】参照)を行っている.
プロジェクトの特徴(特長) 当 PBL の特徴は, システムズエンジニアリング・プロセスの世界標準とプロジェクトマネジメントの世界標準を基盤にしたシステム(情報システムに限定しない)構築方法を実践から学ぶことである. 特に前者の習得を目指すために, 全履修生は実働しているプロジェクト活動に参画する方法を採用する.
これまでの代表的な実績 2016 年度および 2017 年度 【プロジェクト活動面】 - 総務省平成 29 年度補正予算, 事業委託, 身近な IoT サービス創出支援事業, 「地方自治参加による防災・巨大災害対策」, 事業担当者, 13,000 千円(総額 30,000 千円), 2017 年 5 月から 2018 年 2 月 【システムズエンジニアリング研究面】 <u>国際会議招待講演</u> - Keiko Shimazu, “Double-use strategy of Quasi-Zenith Satellite System communication based on Systems Engineering Framework”, 2017 International Conference for Top and Emerging Computer Scientists (IC-TECS 2017), Taiwan, 2017 <u>国際会議発表</u> - Keiko Shimazu, Aiki Iwasaki, Tetsuya Sugata, Haruki Suzuki, Daisuke Tamakoshi, Ayana Banno, Kenji Makabe, “Integrating Theory and Practice in

Systems Engineering: The students' Viewpoint," Global Active Learning Summit, Tokyo, 2017

- Keiko Shimazu, Hiroaki Ohhashi, Sadahiro Maita, Tetsuya Sugata, Haruki Suzuki, Daisuke Tamakoshi, Ayana Banno, Kenji Makabe, Innella Giovanni, Kosei Iibuchi, "A Challenge to Digitalize METHANE Report on QZSS; Practical Use of Japanese Quasi-Zenith Satellite System," 2017 3rd International Conference on Frontiers of Signal Processing (ICFSP 2017), Paris, 2017
- Keiko Shimazu, Hiroaki Ohhashi, Sadahiro Maita, Aiki Iwasaki, Tetsuya Sugata, Haruki Suzuki, Daisuke Tamakoshi, Ayana Banno, Kenji Makabe, Innella Giovanni, "Double-use strategy of Quasi-Zenith Satellite System communication," IASTEM- 244TH International Conference on Mechanical and Aerospace Engineering (ICMAE 2017), Paris, 2017
- Saki Tabata, Kohei Ueda, Ryotaro Fukui, Keiko Shimazu, Hiroshi Shigeno, "Disaster Information Gathering System Based on Web Caching and OpenFlow in Unstable Networks," The 30-th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2016), 2016

研究会発表

- 玉越 大資, 伊藤 夏青, 菅田 徹也, 中嶋 大智, 岩崎 愛樹, 真壁 健二, 嶋津 恵子, "災害時アドホック通信の種類と特徴の整理", 電子情報通信学会技術研究報告 (IEICE technical report : 信学技報), 116(92), pp. 57-61, 2016-06-14
- 伊藤夏青, 秋元賢佑, 小布施聡, 菅田徹也, 吉本直哉, 玉越大資, 嶋津恵子, システムズエンジニアリングの効果検証: 学生ロケットプロジェクトへの導入実験, 情報処理学会, 第 78 回全国大会, 4A-06, 2016-03-10

プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標、到達目標(評価軸として利用)

以下の情報アーキテクトの役目の修得を到達目標とする。

- システムのライフサイクルのすべての段階とフェーズのデザインを経験する
- Vモデル型開発(コンカレントエンジニアリング)による利点(手戻りの回避)と, そのために発生するトレードオフの取り方を経験する.
- 部分最適のための技法と, 全体最適のための技法 (e.g. iteration と recursion, アーキテクティングとシステムデザイン, verification と validation, consistency と traceability, プロセスとアクティビティ他) の特定方法を学ぶ.
- アーキテクチャ・デザインに直結するモデリングを実践的利便性の観点から学習する.
- プロジェクトマネジメント(PMBOK)下におけるシステムズエンジニアリング(SEBOK)の実践方法を経験する
- 事例研究(ケーススタディ)論文作成のための論理的文章作成力(高コミュニケーション

力)を習得する

履修条件(プロジェクトメンバになるための前提条件)

システムエンジニアリング標準(ISO/IEC/IEEE 15288 System and Software Engineering Life Cycle Process)に関する講義は本学では開講されていない。そこで、PBL 開始までにこれの必要最低限度の知識と経験を積んでおく必要がある。またこの標準の基本習得には一般的に3年以上の実践経験が必要とされている。そこで、PBL 開講後は、学内のルールとして設置されている時間を一割程度多く用意し、学習に充てる必要がある。さらに、すべての書籍と参考書が英語であるため、英語の十分な読解力と言語を限定せず論理的な思考をおこないそれを文書に展開する技術をあらかじめ習得しておいていただきたい。

具体的には次の4つの項目が挙げられるが、必ずしも履修する必須の条件ではない。

1. システムズエンジニアリングおよびその関係のゼミナールや学習会に参加した経験があること。
2. オブジェクト指向開発特論を4以上の成績で履修が修了していること。
3. リーダーシップ特別講義を4以上の成績で履修が修了していること。
4. PBL 履修開始までに国際会議予稿もしくは学術論文誌に掲載された筆頭著作を1件以上提出すること。

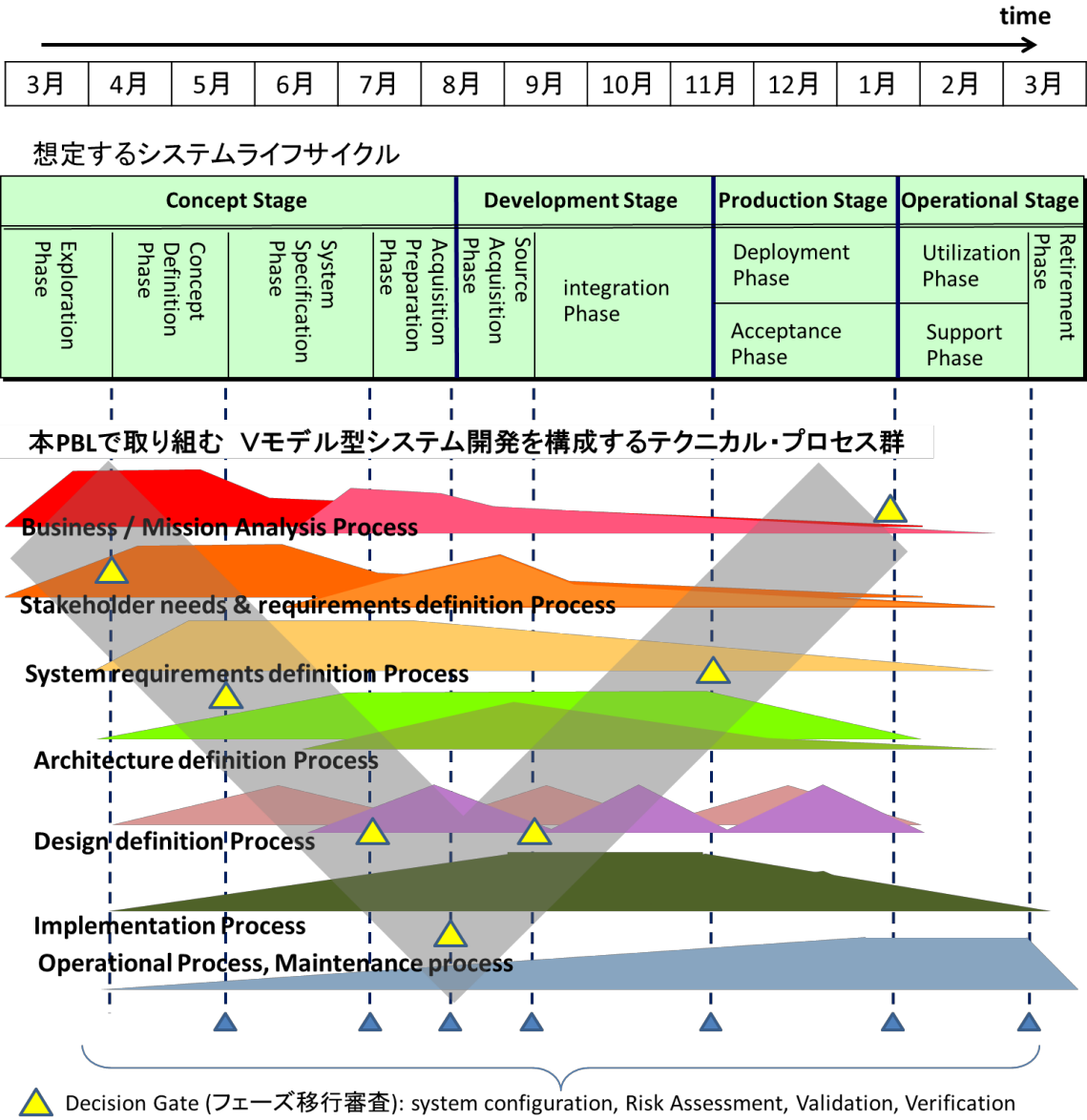
特に当 PBL は、実際に稼働しているプロジェクトを対象とするため部品購入、射場等利用費、交通費など個人での一定量の負担が発生する可能性があることにも留意されたい。

提示したテーマを実施するための最少メンバ数

上記のとおり稼働中もしくは稼働予定の実プロジェクトに参画する方法を採用するので、人数の下限は設定しない。

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）

本稿では、タイトルの“アクティビティ”に関し、下図に示す構築想定システムのライフサイクルの各フェーズで、履修者が行う主な作業を記載している。（IEEE の定義（ISO/IEC 2475_2010_Systems and software engineering -- Vocabulary）の Activity とは異なる点に注意されたい。）また、本 PBL で採用するシステム・ライフサイクル・モデルと、プロセスのデザインは、ISO/IEC 15288_Systems and software engineering –System Life Cycle Processes のそれらを同標準でのべられている tailor 方法で加工したものである。尚、ライフサイクルの終結が翌年の 3 月になっているのは、プロジェクト課題（プロジェクトテーマ）を選択した場合、ロケットの打ち上げが、打ち上げ場所の利用が 3 月になるためである。別のテーマを選択した場合は、PBL 最終発表前までに終結する。



各アクティビティの説明

アクティビティ 名： Phase name	活動内容	成果物	修得できるコンピテン シー
Exploration Phase	すべてのプロセス担当者/責任者 システムズエンジニアリング基礎知識習得 小型ロケット打ち上げ PBL 現場視察 プロジェクト計画書作成方法習得 各自の研究テーマの候補検討 ミッションと担当プロセスの決定	PSR (Project specification Review) doc. (プロジェクト定義書, フェーズ移行審査基準)	- 問題解決 - ニーズ・社会的・マーケット的視点 - 革新的概念・発想 - ドキュメンテーション
Concept Definition Phase	- Business / Mission Analysis Process 背景の理解と狙いの共有 - Stakeholder needs & requirements definition Process ステークホルダー・コンセプトの特定と, ニーズの requirement への変換方針の策定 - System requirements definition Process コンテキスト分析による requirement analysis の実施 - Architecture definition Process Viewpoint の選定と, 各 view のモデルによるアーキテクチャ候補挙げ - Design definition Process システム・アーキテクチャ・モデルの分解方針の候補挙げ - Implementation Process 各 view のコンセプトモデルを実装する製作方法の候補挙げ - Operational Process 運用シナリオの候補挙げ - Maintenance process 各 view のコンセプトモデルを実装した場合のメンテナンス方法案の候補挙げ	DCR (Design Concept Review) doc. (system-of-interest のコンセプトと各 view 候補のコンセプト案, およびそれらの妥当性と根拠)	- ファシリテーション・調整 - リーダーシップ・マネジメント - 問題解決 - ニーズ・社会的・マーケット的視点 - 革新的概念・発想 - ドキュメンテーション - システム提案・ネゴシエーション・説得
Systems Definition Phase	- Business / Mission Analysis Process 前フェーズの反復 - Stakeholder needs & requirements definition Process 特定されたシステム・アーキテクチャを基本方針とするニーズから requirement へ	PDR (Preliminary Design Review) doc. (View ごとの conceptual models, および Architecture,	- ファシリテーション・調整 - リーダーシップ・マネジメント - 問題解決 - ニーズ・社会的・マー

	の変換と分解 • System requirements definition Process requirement analysis 結果のすべての concernがすべての requirement に網羅されていることの確認 • Architecture definition Process 各 view 間で整合性のとれたモデルを特定することによるシステム・アーキテクチャ・デザインの実施 • Design definition Process アーキテクチャ・モデルからの分解方針が最適であったかどうかの確認 • Implementation Process 前フェーズアウトプットの精査 • Operational Process 前フェーズアウトプットの精査 • Maintenance process 前フェーズアウトプットの精査	リソース割り当て計画, リスク計画, システム・コンフィグレーション計画)	ケットの視点 • 革新的概念・発想 • ドキュメンテーション • システム提案・ネゴシエーション・説得
System Specification Phase	• Business / Mission Analysis Process 前フェーズの反復 • Stakeholder needs & requirements definition Process 前フェーズの反復 • System requirements definition Process Requirement の verification の実施 前フェーズの反復 • Architecture definition Process Architecture models に, すべての作成済モデルが trace back することの確認 • Design definition Process 詳細モデルの View 間の整合性の確認 • Implementation Process シミュレーションの実施による LCI 候補のリスクアセスメント • Operational Process 前フェーズアウトプットの精査 • Maintenance process 前フェーズアウトプットの精査	• SRR (System Requirement Review) doc. (view ごとの conceptual models の決定, Architecture model からの分解方針の決定と, LCI(lowest configuration items)の候補とそれらのリスク評価)	• ファシリテーション・調整 • リーダーシップ・マネジメント • 問題解決 • ニーズ・社会的・マーケット的視点 • 革新的概念・発想 • ドキュメンテーション • システム提案・ネゴシエーション・説得
Acquisition Preparation Phase	• すべてのプロセス担当者/責任者 前フェーズの反復	• CDR (Critical Design Review) doc. (システム・アーキテ	• ファシリテーション・調整 • リーダーシップ・マネジメント

		クチャ(View 間の整合がとれたモデル群), conceptual models, 実装モデルおよびこれらを補足する仕様書)	• 問題解決 • ドキュメンテーション • システム提案・ネゴシエーション・説得
Source Acquisition Phase	• Business / Mission Analysis Process Validation の実施 • Stakeholder needs & requirements definition Process Validation の実施 • System requirements definition Process 前フェーズの反復 • Architecture definition Process Validation の実施 • Design definition Process Validation の実施 • Implementation Process LCI の integration と verification の計画 • Operational Process 前フェーズの反復 • Maintenance process 前フェーズの反復	• Integration & verification Plan Doc. (LCI の収集と段階的統合計画の作成)	• ファシリテーション・調整
Integration Phase	• Business / Mission Analysis Process 前フェーズの反復 • Stakeholder needs & requirements definition Process 前フェーズの反復 • System requirements definition Process 前フェーズの反復 • Architecture definition Process 前フェーズの反復 • Design definition Process 前フェーズの反復 • Implementation Process LCI の integration と verification の実施と実施記録取り • Operational Process 運用方針更新 • Maintenance process メンテナンス方針更新	• Deployment Plan Doc.	• ファシリテーション・調整 • リーダーシップ・マネジメント • ドキュメンテーション

Deployment Phase	• Business / Mission Analysis Process 前フェーズの反復 • Stakeholder needs & requirements definition Process 前フェーズの反復 • System requirements definition Process 前フェーズの反復 • Architecture definition Process 前フェーズの反復 • Design definition Process 前フェーズの反復 • Implementation Process 計画通りの運用プロシジャー(ロジスティックを含む)実施 • Operational Process 計画通りの運用プロシジャー(ロジスティックを含む)実施 • Maintenance process 計画通りの運用プロシジャー(ロジスティックを含む)実施	• Acceptance Plan doc	• ファシリテーション・調整 • リーダーシップ・マネジメント • 問題解決
Acceptance Phase	• Business / Mission Analysis Process Validation 結果の確認と合意 • Stakeholder needs & requirements definition Process Validation 結果の確認と合意 • System requirements definition Process 前フェーズの反復 • Architecture definition Process 前フェーズの反復 • Design definition Process 前フェーズの反復 • Implementation Process 前フェーズの反復 • Operational Process Validation 結果の確認と合意 • Maintenance process Validation 結果の確認と合意	• AR (Acceptance Review) doc • 運用版システム（もしくはプロダクト）一式	• ファシリテーション・調整 • リーダーシップ・マネジメント • 問題解決 • ニーズ・社会的・マーケット的視点 • ドキュメンテーション • システム提案・ネゴシエーション・説得
Utilization Phase	• Business / Mission Analysis Process CONoPs 記述通りの状態変化かどうかを確認 • Stakeholder needs & requirements definition Process	• 運用手順書 • メンテナンス計画書 • 廃棄/後継機引き渡し計画書	• ファシリテーション・調整 • リーダーシップ・マネジメント • 問題解決

	CONoPs 記述通りの状態変化かどうかを確認 • System requirements definition Process 前フェーズの反復 • Architecture definition Process 前フェーズの反復 • Design definition Process 前フェーズの反復 • Implementation Process 前フェーズの反復 • Operational Process CONoPs に従った運用と手順の詳細化 • Maintenance process CONoPs に従ったメンテナンス作業と手順の詳細化		• ニーズ・社会的・マーケット的視点 • 革新的概念・発想 • ドキュメンテーション • システム提案・ネゴシエーション・説得
Support Phase	• すべてのプロセス担当者/責任者 前フェーズの反復		
Retirement Phase	• すべてのプロセス担当者/責任者 前フェーズの反復	• 廃棄/後継機引き渡し報告書	• ファシリテーション・調整 • リーダーシップ・マネジメント • 問題解決 • ニーズ・社会的・マーケット的視点 • ドキュメンテーション • システム提案・ネゴシエーション・説得

成績評価方法

当専攻の成績評価は、PBL活動への参加度及び成果物の量及び質の評価(100点満点)とコアコンピテンシー獲得度の評価(100点満点)から構成されています。前者はPBL活動の状況を評価するもので、後者は獲得したコンピテンシーの程度を評価します。

(1) PBL活動への参加度及び成果物の評価(100点満点)

以下の表の 4 項目から表中の%は目安に総合的に判断することで成績判定を行います。以下の 4 項目の評価基準のうち、2 項目以上が 100 点満点の 60 点未満の評価であれば総合評価は評価 1 以下を付けます。

	質的評価項目	量的評価項目
活動	(30%) - 適切なプロジェクト管理を実施したか？(PM として/メンバとして) - プロジェクトにおける自分の役割を理解し、チームに貢献できたか - プロジェクトの円滑な運営を支援するための活動を実施したか	(10%) - プロジェクト活動時間(週 18 時間以下の場合は不合格) - 週 1 回のコアミーティングへの出席回数(70%以下は不合格) - 週 1 回以上のプロジェクト定例会への出席回数(70%以下は不合格)
成果	(30%) - システム・アーキテクチャのデザインのための context 分析に際し、System-of-interest の concern を対象に、合理性のある viewpoint と view を用意しているか - Concept Phase で十分なシミュレーションを実施しているか。	(30%) - ニーズからリクワイアメント(最上位から LCI まで)の traceability が、100%成立している。 - システム・アーキテクチャを示す、view ごとのモデル間の consistency が、100% 成立している、 - 資料作成に明確な貢献があるか

(2) コアコンピテンシー獲得度の評価

7 つのコアコンピテンシーごとに、あらかじめ設定された 5 段階の評価基準にしたがって。評価は、コアコンピテンシーごとに 0 点(評価できず)から 5 点を与え、重み%を乗じて算出します。この評価では、PBL 活動自体の評価では無く、PBL 活動で獲得できた情報アーキテクトとしてのコンピテンシーを評価します。

メタ コンピテンシー	コア コンピテンシー	評価基準	重み
コミュニケーション	システム提案・ ネゴシエーション・ 説得	5：海外や国内の様々な組織に自らの提案を説明しネゴシエーション・説得が出来る。 4：外部組織に対して、自らの提案を説明しネゴシエーション・説得ができる 3：同じ組織内の他のチームに対して、自らの提案を説明し・説得ができる 2：所属するチーム内で自分の意見を持ち、他のメンバとコミュニケーションを図ることができる 1：所属するチーム内で最低限必要なコミュニケーションができる	25
	ドキュメンテーション	5：グローバルレベルの文書を自ら作成できる 4：文章の書き方についてメンバーに指導できる 3：指導を受けずに業務に必要な文章を作成できる 2：教員やリーダーに指導を受けながら必要な文章をおおむね作成することができる 1：文書の限定箇所に関し、作成することができる、	25
続的学習と研究 の能力	革新的概念・発想	5: 新たな価値の提案を行うことができる。 4: 企画の事業計画・普及戦略を作成できる。 3: 企画の最小機能・独自機能を設計できる。 2: 複数の企画から適切に選考できる。 1: 上司・メンバの指導下で, 新しい企画を構想できる。	15
	ニーズ・社会的・マーケット的視点	5: 社会の動向や市場の動きを的確に把握し、傾向を発見することができる。 4: 同様の事例を収集し、調査・分析することができる。 3: 評価計画を適切に作成できる。 2: 先行する取り組みの長所・短所を調査し、自らの提案に適切に反映できる。	10

		1: 教員・メンバの指導下で, 各種調査・情報収集ができる。	
	問題解決	5: 独自のアイディアによる, 効率的・効果的な問題解決方法を提示できる。 4: 個々のアイディアを効率的に組み合わせ, 効率的・効果的な問題解決方法を提示できる。 3: 問題を的確に理解し, 問題解決を効果的・効率的に実行できる。 2: 問題解決のため, 開発環境の整備・設計・実装・テスト・運用を行うことができる。 1: 教員・メンバの指導下で, 問題解決にあたることができる。	20
チーム活動	リーダーシップ・マネジメント	5: 事業活動を効果的に牽引できる。 4: 当事者意識を持ち, 積極的に活動できる。各タスクの品質管理にも配慮できる。 3: 事業計画を作成でき, また活動のすべてのタスクを把握できる。 2: メンバを尊重し, 協業できる。自らのタスクを把握できる。 1: 事業活動に参加できる。	15
	ファシリテーション・調整	5: 事業活動を円滑に遂行するための支援的役割を果たすことができる。 4: 事業活動を成功に導いたり, 学修効果の増進を実現したりするための工夫ができる。 3: メンバ間の意見調整等の役目を果たすことができる。 2: 議事録・司会進行・施設予約等が適切にできる。 1: 週報等を適切に提出できる。	15

PBL タイトル：サイバー攻撃と防御に関する演習 CyExec の開発-IoT 攻撃と防御演習
コンテンツ

主担当教員： 瀬戸洋一教授

この PBL の目標（教員からのメッセージ，学生が何を修得できるか）

- 本プロジェクトは，サイバーセキュリティにおける攻撃と防御に関する演習プログラムの開発を行う．本開発を通じてサイバー空間における脅威と脆弱性の対策技術を修得する．
- 他大学，産業界（経団連人材育成 WG）などと連携して進める．また，学会発表などを対応することで社会への発信を行う．これにより，高度なプレゼンテーションおよびネゴシエーション能力を身につける．
- 主体的に取り組み，問題が発生しても最後まで考え抜き，チームメンバーが相互に支え合い，学び合うことを本プロジェクトの教育上の理念とする．

プロジェクト課題（プロジェクトテーマ）

- 市販のサイバーレンジ（演習シュミレータ）を用いて，サイバー攻撃の手口と防御の技術を学ぶことを計画したが，運用コスト，カリキュラム開発の柔軟性に欠け，仮想マシン上で自主開発する方針とした．
- 仮想マシン（Virtualbox, Docker）を用いて，他教育機関と共有可能で，柔軟性のある演習システム CyExec（Cyber Security Exercise）を構築する（2017 年度）．
- 2 つの演習コンテンツを開発した．一つは基礎編であり，OSS の WebGoat 演習に関するガイダンスを開発した．もう一つは応用編であり，web サーバへの不正アクセス（攻撃と防御）プログラムを開発した．また，高専や大学で開発コンテンツの検証を行った（2018 年度）．
- 2019 年度のテーマは，CyExec へ IoT システムへの攻撃と防御演習プログラムを開発し，実装する．合わせて，演習ガイダンスを開発する．

プロジェクトの特徴（特長）

- サイバー攻撃と防御の演習システムは，サイバーレンジと呼ばれ，非常に高額な製品が存在するが，高等教育機関での導入運用は困難である．このため，高等教育機関や中小企業における人材育成に活用できるシステムおよび演習コンテンツを開発する．
- 開発するサイバー攻撃と防御演習環境 CyExec はエコシステムとしての機能をもち，将来，演習コンテンツの共同開発なども実施する．
- 開発した演習環境を高等教育機関や中小企業において共同利用できる仕組みを作る．
- この PBL は研究的な要素を持つ．このため，学会発表，論文文化は重要なタスクの一つである．

2017 年度および 2018 年度の成果は以下のとおり。

CyExec と呼ぶ演習環境は、仮想マシン (Virtualbox, Docker) を採用するアーキテクチャとした。本方式は拡張性があり、将来 IoT などの攻撃と防御にも利用できる。具体的には以下のとおり。

- 演習プログラムは Docker/コンテナに実装し、使用するマシンに非依存とし、他組織と共有できるようにした。
- 演習プログラムの開発において、想定する人材像を明確にし、人材像と演習プログラムとして実現する攻撃と防御の難度を定性的に関係つける方法を提案した。
- 2 つの演習コンテンツを開発した。一つは基礎編であり、OSS の WebGoat 演習に関するガイダンスを開発した。もう一つは応用編であり、web サーバへの不正アクセス (攻撃と防御) プログラムを開発した。
- 高専, AIIT 1 年生, 拓殖大学情報工学科学生を対象に研修を実施し、教育効果を検証した。
- 経団連人材 WG および民間企業数社にデモンストレーション (2019. 1. 12 予定)
- サイバー攻撃と防御の専門書の執筆を学生と着手。論文化 (2019 年 6 月投稿予定)
- 情報処理学会 (2018. 3) , CSS2018 (2018. 10) , SCIS2019 (2019. 1 下旬予定) 発表。

プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標、到達目標 (評価軸として利用)

CyExec プロジェクト実施により、以下の 3 点を重点的に修得することを目標とする。

- ①技術、社会動向を把握、調査する能力
- ②研究 (開発) 課題を設定、解決する能力
- ③意見、立場が異なるステークホルダーを説得調整する能力

履修条件 (プロジェクトメンバになるための前提条件)

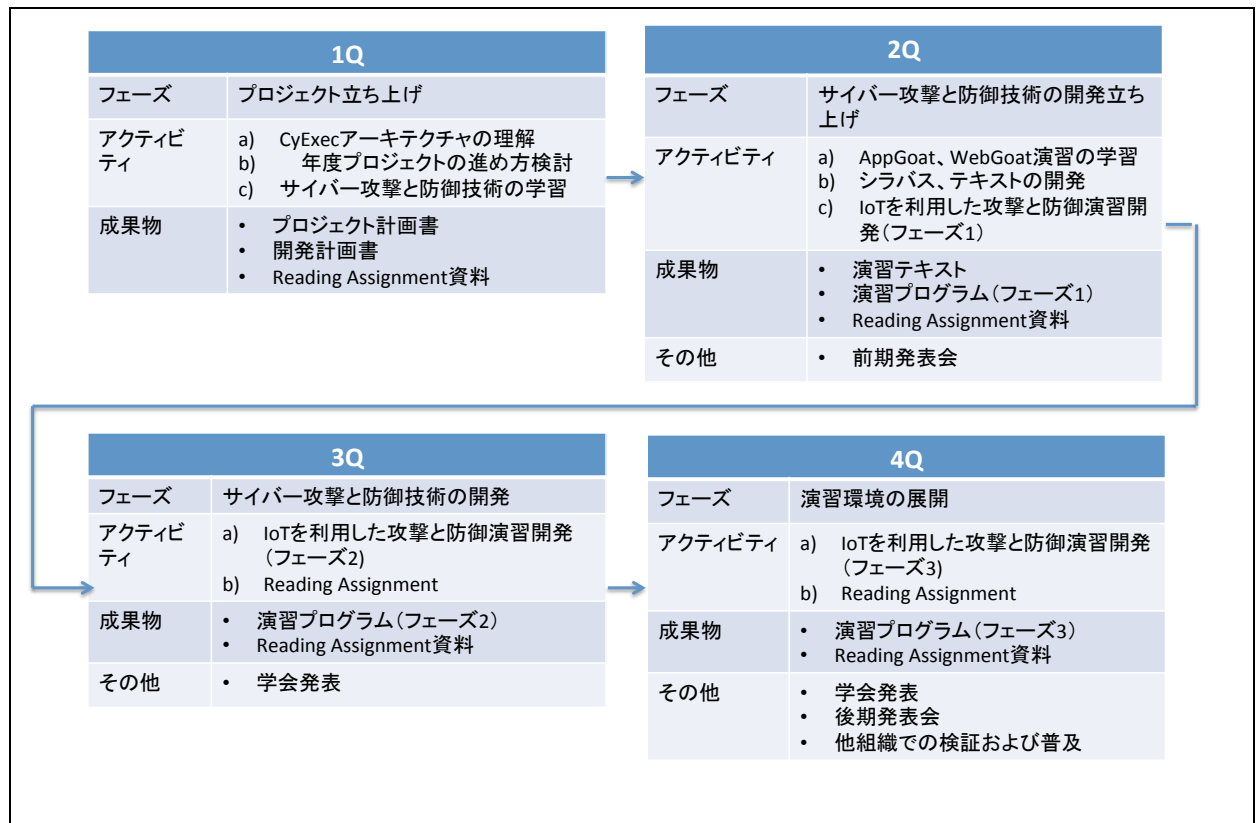
- 情報セキュリティ概論、情報セキュリティ特別講義 1, 2, 情報ビジネス特別講義 1, セキュアプログラミング, セキュアシステム運用管理特論など 6 教科のうち 4 教科の単位取得をしていること。あるいは同等の能力を有すること。
- 本プロジェクトに参画することにより社会の安全安心に貢献する意欲のある学生。
- 研究開発型のプロジェクトの特徴 (対応するうえで未知の領域を自ら切り開く、論理的に課題と対策を実施) を理解し、積極的にプロジェクト活動を行う意欲があること、規律のある行動をとれること (理由が適正でない遅刻, 欠席, 早退は認めない)。
- 本プロジェクトは、議論を通じ、チームメンバーとの共同作業により推進する。相手をリスペクトし議論できることは、必須である。自己学習と共同学習の能力を特に重視する。

提示したテーマを実施するための最少メンバ数

- 3 名

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）

チームメンバーの能力や興味を考慮して、1Q に学生が目標設定、アクティビティおよびスケジュールを詳細化する。



各アクティビティの説明

番号	アクティビティ名	活動内容	主な成果物	修得できるスキル
1 Q	プロジェクトの立ち上げ			
	a) CyExec アーキテクチャの理解	・ サイバー攻撃と防御に関する 2018 年度の成果報告書を用いた RA (Reading Assignment) の実施		・ プレゼンテーション ・ ニーズ・社会的・マーケット的視点
	b) 今年度プロジェクトの進め方検討	・ 開発方針の検討 ・ 成果物目標設定	・ プロジェクト計画書	・ ニーズ・社会的・マーケット的視点

		の検討 ・ IoT への攻撃と防御およびコンテナへの IoT 実装方式の検討	・ 開発計画書	・ネゴシエーション・ドキュメンテーション
	c) サイバー攻撃と防御技術の学習	・ AppGoat および専門書の RA	・ RA 資料	・問題解決 ・ドキュメンテーション
2Q	サイバー攻撃と防御技術の開発立ち上げ			
	a) AppGoat, WebGoat 演習の学習	・ WebGoat (脆弱性診断) を用いた RA	・ RA 資料	・ ニーズ・社会的・マーケット的視点 ・ プレゼンテーション
	b) IoT を利用した攻撃と防御演習開発 (フェーズ 1)	・ IoT デバイスをコンテナに接続し, 攻撃と防御演習プログラムの基本検討 (フェーズ 1)	・ 検討報告書	・ 革新的概念・発想 ・ 問題解決 ・ ドキュメンテーション
	c) テキストの開発	・ 演習シナリオの検討および手順書の作成	・ 演習ガイダンス	・ ドキュメンテーション
3Q	サイバー攻撃と防御技術の開発			
	a) IoT を利用した攻撃と防御演習開発 (フェーズ 2)	・ IoT デバイスをコンテナに接続し, 攻撃と防御演習プログラムの開発 (フェーズ 2)	・ 開発仕様書, プログラム	・ 革新的概念・発想 ・ 問題解決 ・ ドキュメンテーション
	b) Reading Assignment	・ 専門書の RA 意事項の検討	・ RA 資料	・ 問題解決 ・ ドキュメンテーション
4Q	演習環境の検証および展開			
	a) IoT を利用した攻撃と防御演習開発 (フェーズ 3)	・ IoT デバイスをコンテナに実装し, 攻撃と防御演習プログラムの開発 (フェーズ 3)	・ 演習プログラム	・ 問題解決 ・ ニーズ把握・分析 ・ ドキュメンテーション
	b) 成果物の大学, 産業界への展開	・ 開発成果物を大学, 産業界で共有する仕組みを検討	・ 説明資料	・ ネゴシエーション・説得 ・ プレゼンテーション

		よび検証		・ ファシリテーション・調整
	c) Reading Assignment	・ 専門書の RA	・ RA 資料	・ 問題解決 ・ ドキュメンテーション

成績評価方法

PBL 委員会の方針に従い評価を実施する。PBL 活動への参加度や成果物の量や質による評価（100 点満点）とコアコンピテンシー獲得度の評価（100 点満点）を評価し両者を平均化する。前者はあくまでも PBL 活動の状況の評価し、後者は獲得したコンピテンシーという汎用的な能力の評価を行う。

1. PBL への参加度や成果物の評価（100 点満点）

主に表に記した各項目について、表中の％を目安に総合的に成績を評価する。具体的には、活動ごとに、それにかけた時間と、かけた時間に見合った成果物が作成されているかどうかを評価する。担当教員が満たさないと判断した場合は不合格とする。なお、評価の具体的基準に関しては実施にあたって詳細に説明する。

	質的評価項目	量的評価項目
活動	(30%) - 適切なプロジェクト管理を実施したか？（PM として／メンバとして） - プロジェクトにおける自分の役割を理解し、チームに貢献できたか？ - プロジェクトの円滑な運営を支援するための活動を実施したか？	(20%) - プロジェクト活動時間（週 18 時間以下の場合は不合格） - 週 1 回のコアミーティングへの出席回数（60%以下は不合格） - 月 1 回のマンスリーレビューへの出席回数（60%以下は不合格）
成果	(30%) - プロジェクトで定義した全てのドキュメントの内容が、合格基準を満たしているか？ 新規性、有用性、信頼性の観点から、教員レビューにより可否を判定する。 - 外部評価者、副担当教員の評価も参考にする。	(20%) - プロジェクトで定義した全てのドキュメントに対し、一定量以上を作成したか？ - 発表会に関する成果物に対し、一定量以上を担当したか？

2. 獲得したコアコンピテンシーの評価

7つのコアコンピテンシーごとに、5段階の評価基準をあらかじめ設定し評価する。評価は7つのコアコンピテンシーごとに評価基準に照らして0（評価できず）～5点を与え、それに重み%を乗じて合計したものである（100点満点）

この評価はPBL活動そのものの評価ではなく、活動を通じて得られた情報アーキテクチャとしてのコンピテンシーを評価する。

コアコンピテンシーの評価

メタコンピテンシー	コアコンピテンシー	評価基準	重み
コミュニケーション	システム提案・ネゴシエーション・説得	5：自ら学会や企業に技術説明、あるいは行政機関に政策提言し自らの提案を説明しネゴシエーション・説得が出来る 4：委員会など外部組織に対して、自らの提案を説明し説得ができる 3：同じ組織内の教員やプロジェクトチームメンバーに対して、自らの提案を説明し説得ができる 2：プロジェクトチーム内の他のメンバーに対して、自らの提案を説明できる	10
	ドキュメンテーション	5：学会レベルの文書（論文、発表予稿）を自ら作成できる 4：プロジェクトに関係する文章の書き方についてチームメンバーを指導できる 3：教員や他の学生の指導を受けずプロジェクトに必要な文章を作成できる 2：教員や他の学生に指導を受けながら必要な文章をおおむね作成することができる	20
	革新的概念・発想	5：対外的、例えば学会、企業で評価される。あるいは行政機関に政策提言できるレベルの革新的なアイデアを継続的に発想できる 4：プロジェクトチーム内で革新的なアイデアや発想ができ、チームメンバ	20

継続的学習と研究の能力		一の指導ができる 3：プロジェクト活動において革新的なアイデア出しや発想ができる 2：教師やメンバの指導を受けながら革新的なアイデア出しや発想ができる	
	ニーズ・社会的・マーケット的視点	5：学外の組織，例えば，学会，企業や行政機関の方々を説得できるニーズや社会的・マーケット的視点で物事の判断ができる 4：ニーズの分析や，社会的・マーケット的視野についてプロジェクトチームメンバーを指導することができる 3：自ら，ニーズの分析や，社会的・マーケット的視野で業務を行うことができる 2：教員やメンバの指導を受けながら，社会的・マーケット的視点で業務を行える	10
	問題解決	5：普遍的なレベルの問題解決をすることができる 4：プロジェクトのタスクにおける課題レベルの問題解決を行うことができる. 3：自らチーム内の問題解決が可能なような活動をしている 2：教員やメンバの支援を受けながらチーム内の問題解決をすることができる	20
	リーダーシップ・マネジメント	5：学外委員会など異なる価値観をもつステークホルダーが存在するチームでリーダーシップを発揮することができる 4：リーダーシップやマネジメントについて他のメンバの指導ができる 3：小規模チーム活動を牽引するリーダーシップやマネジメント力がある	10

チーム活動		2：教員やメンバの支援をうけながらチーム活動に参加できる.	
	ファシリテーション・調整	5：委員会など外部組織など異なる価値観をもつステークホルダーが存在するチームで活動においてファシリテーション・調整を行う事ができる 4：プロジェクトにおいてファシリテーションや調整ができ，かつチームメンバーを指導できる 3：プロジェクト内の一つのタスクにおいてファシリテーションや調整ができる 2：教員や他のメンバの支援を受けながらファシリテーションを行う事ができる	10

PBL タイトル：アジャイル開発とプロジェクトマネジメント

主担当教員：中鉢 准教授

この PBL の目標（教員からのメッセージ、学生が何を修得できるか）

- 近年、アジャイル型のシステム開発方法論が産業界から大いに注目を浴びている。そこで、このプロジェクトではアジャイル型方法論の本質を理解し、実際の業務で利用できるレベルの実践力を身につけるための「学びの場」を提供する。
- 特に、アジャイル型開発のメインストリームとなりつつある「**Scrum**」を取り上げ、プロジェクト活動を通して **Scrum** を実践することでそのエッセンスを掴み取る。
- 開発方法論を深く理解するためには、実際にシステム開発（またはモノづくり）を行って試みるのが望ましい。技術的に難しいテーマである必要はなく、開発するシステム（またはモノ）の難易度は所属メンバーのスキルに合わせて決定する。技術のみならず、マネジメントの観点からアジャイル開発を学びたい学生の履修も歓迎する。
- このプロジェクトを通し、チームとしてアジャイル開発に関する斬新な知見を得て、既存のアジャイル開発方法論を更に発展させた、新しい方法論を提案できるようになることも期待する。

プロジェクト課題（プロジェクトテーマ）

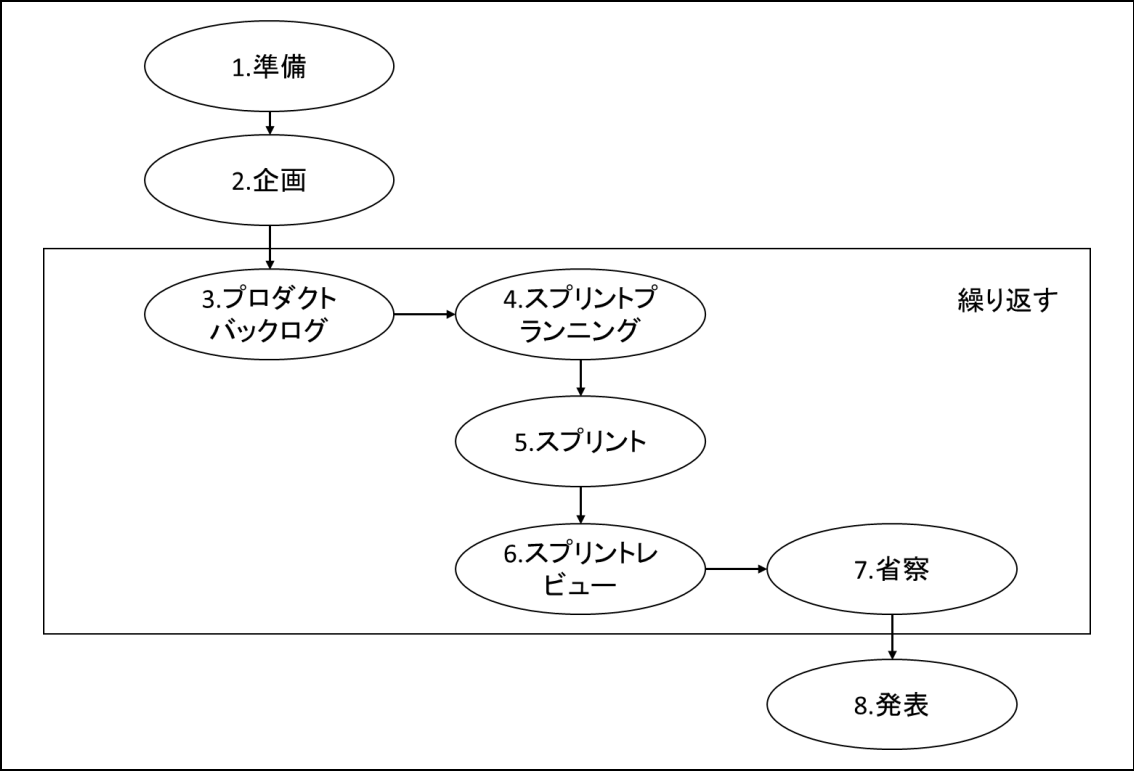
- プロジェクトでは、**Scrum** の全体とリーンスタートアップの一部をカバーする予定である。これらをプロジェクトの中で実践することで体得する。
- アジャイルチームにおけるより良い振る舞い方、振り返りを通じた改善の仕組み、チームの自己組織化など、**Scrum** ガイドを読んだだけでは理解し難い本質的なテーマを学ぶことに焦点を当てる。
- 技術的な立場でアジャイル開発を学びたい学生は、**GitHub** に代表されるクラウド型の開発環境を活用した、チームによるソフトウェア開発のスキル向上を図る。
- Scrum** による実際のソフトウェア開発に加えて、アジャイル開発の事例研究や先端動向の調査などに取り組むことも可能とする。

プロジェクトの特徴（特長）

- Scrum** を実際に「やってみる」ことを通して、将来的に「より上手に」できるようになる。
- アジャイル型開発に興味はあるものの実践できる場がない、あるいは、現在何らかの形でアジャイル型開発に関わっているものの更に良いやり方を探りたい、といった方には最適な学習環境となる。
- Scrum** を現場で指導しているコーチとの豊富なコネクションがあるので、レビューを受けたり、ヒアリングをしたり、といった現場の生の声を聞くチャンスもある。

過去のプロジェクトとの関連性、過去の実績（直近の数年） ●ここ数年は、「mruby を用いた Emacs ライクなエディタの開発」、「多自然言語に対応した学習用プログラミング言語の開発」といった本格的なソフトウェア開発プロジェクトを実施してきた。 ●本年度は、開発方法論そのものの学習に軸足を置く。
プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標、到達目標（評価軸として利用） ●アジャイル開発に関する深い理解（チームとしての振る舞い、省察と改善、自己組織化、「場」としてのチーム、など） ●Scrum に関する深い理解（プロダクトバックログやスプリントバックログなどの成果物、プロダクトオーナーやスクラムマスタなどの役割、スプリントやタイムボックスの概念、など） ●以上を通して、アジャイル開発に関する新規性の高い知見を得て、その有用性について論理性をもって示せるようになること。
履修条件（プロジェクトメンバになるための前提条件） ●アジャイル開発に興味を持ち、深く理解して実践できるようになりたいという強いモチベーションを持っていること ●コーディングスキルは必須としないが、その場合は何らかのシステム開発の実務経験があること。 ●日本語によるディスカッションに支障なく参加できること。
提示したテーマを実施するための最少メンバ数 ●3 名

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）



各アクティビティの説明

番号	アクティビティ名	活動内容	主な成果物	修得できるコンピテンシー
1	準備	●プロジェクト課題を確認する ●プロジェクトチーム、メンバ、プロジェクトが必要とする役割を確認する ●プロジェクト計画を作成する	●プロジェクト計画書 ●Scrum を実施するための環境	●革新的概念・発想 ●ドキュメンテーション
2	企画	●メンバの関心に合わせて取り組む成果物を定義する	●リーンキャンバス	●ニーズ把握・分析 ●社会的・マーケット的視点
3	プロダクトバックログ	●PO とプロダクトバックログを作成し合意形成する	●プロダクトバックログ	●システム提案・ネゴシエーション・説得

4	スプリントプランニング	●SMを中心にスプリントバックログを作成しメンバで合意する	●スプリントバックログ	●革新的概念・発想 ●ドキュメンテーション
5	スプリント	●プロジェクトで定義した成果物を開発する	●インクリメント	●リーダーシップ・マネジメント ●ファシリテーション・調整
6	スプリントレビュー	●開発した成果物をレビューする	●レビュー指摘事項	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション
7	省察	●開発を振り返り, 改善する	●省察の結果 (KPT など)	●ファシリテーション・調整
8	発表	●前期・後期の発表資料を作成し, 発表する	●発表資料	●ドキュメンテーション ●革新的概念・発想

成績評価方法

PBL活動への参加度や成果物の量や質による評価（100点満点）とコアコンピテンシー獲得度の評価（100点満点）を評価し両者を平均化します。前者はあくまでもPBL活動の状況の評価するもので、後者は獲得したコンピテンシーという汎用的な能力の評価を行うものです。

1 PBLへの参加度や成果物の評価（100点満点）

主に下の表に記した各項目について、表中の％を目安に総合的に成績を評価します。具体的には、活動ごとに、それにかけた時間と、かけた時間に見合った成果物が作成されているかどうかを評価します。また、以下の4項目の評価基準のうち、担当教員が2項目以上を満たさないと判断した場合は不合格とします。

	質的評価項目	量的評価項目
活動	(25%) ➤ アジャイル開発のアクティビティを理解し、実施できたか？ ➤ 主体的にプロジェクトにおける自分の役割を設定し、チームに貢献できたか？ ➤ プロジェクトの円滑な運営を支援できたか？	(25%) ➤ プロジェクト活動時間（週18時間以下の場合は不合格） ➤ 週1回のコアミーティングへの出席回数（70%以下は不合格） ➤ 週1回以上のプロジェクト定例会への出席回数（70%以下は不合格）
成果	(25%) ➤ プロジェクトで定義した全ての成果物が合格基準を満たしているか？ 教員レビューにより可否を判定する。 ➤ 外部のステークホルダーに向けた発表資料（内容を相手に端的に伝え、合意形成に寄与するクオリティであるか？）	(25%) ➤ プロジェクトで定義した全ての成果物に対し、一定量以上を作成したか？ ➤ ソフトウェアを開発する場合、各種コミットメントの総量 ➤ 開発やコミュニケーションのために作製した各種文書の総量 ➤ 発表会に関する成果物に対し、一定量以上を担当したか？

2 獲得したコアコンピテンシーの評価

7つのコアコンピテンシーごとに、5段階の評価基準をあらかじめ設定し評価します。評価は7つのコアコンピテンシーごとに評価基準に照らして0（評価できず）～5点を与え、それに重み%を乗じて合計したものとします（100点満点）

この評価はPBL活動そのものの評価ではなく、活動を通じて得られた情報アーキテクトとしてのコンピテンシーの評価です。

コアコンピテンシーの評価

メタコンピテンシー	コアコンピテンシー	評価基準	重み	
コミュニケーション	システム提案・ネゴシエーション・説得	5：海外や国内の様々な組織に自らの提案を説明しネゴシエーション・説得が出来る。 4：外部組織に対して、自らの提案を説明しネゴシエーション・説得ができる 3：同じ組織内の他のチームに対して、自らの提案を説明し・説得ができる 2：所属するチーム内で自分の意見を持ち、他のメンバとコミュニケーションを図ることができる	10	
	ドキュメンテーション	5：グローバルレベルの文書を自ら作成できる 4：企業を代表する文章の書き方について部下を指導できる 3：上司やリーダの指導を受けずに業務に必要な文章を作成できる 2：上司やリーダに指導を受けながら必要な文章をおおむね作成することができる	10	
	革新的概念・発想	5：特許や商標登録できるレベルの革新的なアイデアを継続的に発想できる。	10	

継続的学習と研究の能力		4：企業内で革新的なアイデアや発想ができ、チームメンバーの指導ができる。 3：チーム活動において革新的なアイデア出しや発想ができる。 2：上司やメンバの指導を受けながら革新的なアイデア出しや発想ができる		
	ニーズ・社会的・マーケット的視点	5：国政的な規模で、ニーズや社会的・マーケット的視点で物事の判断ができる 4：ニーズの分析や、社会的・マーケット的視野について部下を指導することができる 3：自ら、ニーズの分析や、社会的・マーケット的視野で業務を行うことが出来る 2：上司やメンバの指導を受けながら、社会的・マーケット的視点で業務を行える	10	
	問題解決	5：国際的なレベルの問題解決をすることができる 4：プロジェクトチームにおいて大規模なレベルの問題解決を行うことができる。 3：自らチーム内の問題解決が可能なような活動をしている 2：上司やメンバの支援を受けながらチーム内の問題解決をすることができる	10	
チーム活動	リーダーシップ・マネジメント	5：グローバルや、100人以上のステークホルダーが存在するチームでリーダーシップを発揮することができる	10	

		4：リーダーシップやマネジメントについて他のメンバの指導ができる 3：小規模チーム活動を牽引するリーダーシップやマネジメント力がある 2：上司やメンバの支援をうけながらチーム活動に参加できる。		
	ファシリテーション・調整	5：グローバルや、100人以上のメンバが存在する活動においてファシリテーション・調整を行う事ができる 4：ある程度の規模の業務でファシリテーションや調整ができ、かつ部下を指導できる。 3：小規模のチーム活動ファシリテーションや調整ができる 2：リーダや他のメンバの支援を受けながらファシリテーションを行う事ができる		

PBL タイトル：ヒューマン・コンピュータ・インタラクション (HCI)

主担当教員：飛田博章 准教授

この PBL の目標（教員からのメッセージ、学生が何を修得できるか）

この PBL では、ヒューマン・コンピュータ・インタラクション (HCI) に特化したプロジェクトを推進し、人とコンピュータの新しい関係をデザインし実現することを目指します。具体的には、ネットワーク技術、深層学習、インタラクション手法、インタフェースデザインや、UX など様々な要素を融合させてシステムを実現します。他の組織（他大学、業界団体等）に劣らないユニークなアイデアでプロジェクトを進めるために、個人としてこれまでに身に付けた知識や技術をフルに生かすことに加え、グループで協力し目標を達成するためお互いに切磋琢磨する必要があります。

PBL 活動では、HCI システムの実装を通じて様々なスキルの習得を目指します。HCI の研究動向や市場の技術動向を調査し、新しい HCI システムのデザイン及び、実装を行います。従って、デザインを通じて問題を分析し解決方法を考える能力を、実装を通じて技術や評価手法の習得を目指します。また、表現力を磨くために各種コンペや学会での発表により、プレゼンテーションやドキュメンテーションに関するスキルの向上を目指します。加えて、授業で扱っていない知識や技術を補うために勉強会等も積極的に行います。HCI システム実現と、知識や技術を高める勉強会を通じて、できる人できない人を問わずメンバ全員が自分を高めることが目標です。

プロジェクト課題（プロジェクトテーマ）

テーマは HCI 全般を対象とし、スマートフォンのアプリケーション、ウェアラブル・デバイスを用いたユーザ視点の拡張や、VR による新しい経験のデザインなどテーマは多岐にわたります。HCI 自体が広い分野をカバーしていることに加え、担当教員も HCI 分野で十分な活動経験があるので学生の希望に適宜対応できます。授業や PBL の枠にとらわれず、自由に考えて進めてください。また、アイデアのもとになるヒントや関連事例の紹介は随時しますので、テーマ決定や活動の役に立ててください。

最近の HCI のトレンドとして、深層学習やネットワーク技術の積極的な利用があり、データ分析及び学習によるシステムの高度化を目的としています。こうした背景から、来年度は深層学習とネットワーク技術を積極的に取り入れる予定です。

ちなみに、教員の研究として注目しているテーマの 1 つが **IoA (Internet of Ability)** です。**IoT (Internet of Things)** とは異なり、人間の経験、技術や、感覚がネットワークを介して相互に共有することで、様々な場所にいるユーザの能力や存在を拡張することを目指しています。こうしたコンセプトのもとに様々なシステムを実現しています。

プロジェクトの特徴（特長）

- 情報アーキテクチャ専攻の PBL ですが、デザインやプロトタイピングなど創造技術専攻のものづくりの要素も含まれています。アイデアの実現には、ソフトウェアやハードウェア、デジタルとフィジカル(仮想と現実)や、情報アーキテクチャと創造技術など、既存の垣根を超えて様々な要素技術を融合させるのが特徴です。
- 情報共有や、自分の考えを伝えるためのプレゼンテーションを定期的に行い、表現力を磨きます。外部の意見を聞くために学会やコンペにも積極的に参加し、成果のプレゼンテーションを行います。
- 進め方はネットワークシステム特別講義 2 と同じように週単位で進捗等を確認していきます。全員で問題点に対する議論や知識の共有を行うことを目的としています。
- 授業で行わないが重要な技術はグループ全員で勉強します。進め方はクラウドサーバ構築特論のように基本的にはハンズオンで進め、実際に使えるスキルに繋がります。

過去の実績（2012 年度 PBL 等）

- 2015 年：主：対話的な洗面台による生活習慣の改善
- 2016 年：主：超音波通信プロトコルの提案・実装および HCI への応用
- 2016 年：副：頭部搭載型のウェアラブル・デバイスによるアプリケーション
- 2017 年：主：直感的な操作による遠隔コミュニケーションの実現
- 2017 年：副：機械学習を使った 4 つのスモールプロジェクトの実施

プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標、到達目標（評価軸として利用）

- 新しい技術動向を調査し、問題を分析し課題を見つける能力
- 様々な要素技術を組み合わせ、課題を解決する能力
- 自分の考えを表現し、的確に伝える能力
- 自分の役割に責任を持ち、協力して問題解決をする能力

履修条件（プロジェクトメンバになるための前提条件）

- ハードウェア、ソフトウェアや、造形やお絵かきなど、ものづくりに必要なスキルを何かしら持っている。
- メンバを尊重し積極的にコミュニケーションを取れる。
- 人と違ったことや新しいことを考えるのが好きで、実装する意欲がある。

メンバ決定ルール（プロジェクト配属における優先順位の決定方法）

- なし

提示したテーマを実施するための最少メンバ数

- 3 名

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）

1Q

1. 既存技術の調査
2. 既存技術の分析
3. PBL課題の設定
4. システム計画
5. システム設計

2Q

6. システム構築1
7. ドキュメント作成1

3Q

8. システム計画（見直し）
9. システム設計（見直し）
10. システム構築2

4Q

11. システム評価
12. ドキュメント作成2

各クォーターのアクティビティ

前期（1Q と 2Q）と後期（3Q と 4Q）に分けて 2 つのテーマを扱う予定でいます。ただし、異なるテーマになる場合もあれば、前期のテーマを拡張し後期に続ける場合もあります。いずれにしても進捗具合をもとにグループでの話し合いにより活動内容を決定していきます。2018 年度は、前期にインフラ部分を構築し、後期は前期に構築したインフラをベースにアプリケーションの実装を進めています。また、授業では十分ではない知識を補うために、前期は深層学習と SLAM に関する 2 冊の和書の輪読を、後期はコンテナ技術の Docker に関する洋書の輪読を行なっています。

また、PBL の活動内容や成果に関して外部の方の意見を聞く機会を積極的に作ります。大学で成果を学会やコンペで発表することで、外部の方の意見を聞くことができます。また、企業のエンジニアや研究者に大学に来てもらい意見を伺うことも可能です。これまでに、Sony などのエンジニアや、シンガポール大学などの研究者に来てもらい、実践的な意見を伺いディスカッションを行いました。また、最近では発表会直前には卒業生に内容のチェックをお願いしています。

各アクティビティの説明

番号	アクティビティ名	活動内容	主な成果物	修得できるコンピテンシー
1	既存技術の調査	●HCI の研究技術を調査する。 ●HCI の関連技術を調査する。 ●市場を調査する。	●技術調査報告書	●社会的・マーケット的視点 ●ドキュメンテーション
2	既存技術の分析	●HCI の研究技術を分析する。 ●HCI の関連技術を分析する。 ●市場を分析する。	●技術分析報告書	●ニーズ把握・分析 ●ドキュメンテーション
3	PBL 課題の設定	●プロジェクト企画書を作成する。 ●調査分析を踏まえ、テーマを提案し決定する。 ●各メンバーの役割分担を決定する。	●企画書	●革新的概念・発想 ●ドキュメンテーション
4	システム計画	●システム計画書を作成する。 ●プロジェクトの全体計画を立案し、暫定版の計画を作成する。	●計画書（暫定版）	●革新的概念・発想 ●ドキュメンテーション
5	システム設計	●システム設計書を作成する。 ●システムに必要な要素技術を検討し、暫定版の設計書を作成する。	●設計書（暫定版）	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション

6	システム構築 1	●要求仕様を実現するためのシステム基本実装を行う。	●システム仕様書（暫定版）	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション
7	ドキュメンテーション作成 1	●各種ドキュメントを整理する。 ●まとめ資料、発表資料を作成する。	●研究成果報告書 ●発表資料	●ドキュメンテーション
8	システム計画（見直し）	●計画を作成する。 ●2Qの発表を踏まえ、課題を見直し、計画書を再検討する。	●計画書	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション
9	システム設計（見直し）	●設計を作成する ●見直されたシステム計画書に合わせ、設計を再検討する。	●設計書	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション
10	システム構築 2	●要求仕様を実現するためのシステム基本設計を行う。	●システム仕様書	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション
11	システム評価	●評価実験計画を策定する。 ●実験結果を分析し、報告書を作成する。	●評価報告書	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション
12	ドキュメンテーション作成 2	●プロジェクトを総括し、各種ドキュメントを整理する。 ●まとめ資料、発表資料を作成する。	●研究成果報告書 ●発表資料	●ドキュメンテーション

成績評価方法

PBL活動への参加度や成果物の量や質による評価（100点満点）とコアコンピテンシー獲得度の評価（100点満点）を評価し両者を平均化します。前者はあくまでもPBL活動の状況进行评估するもので、後者は獲得したコンピテンシーという汎用的な能力の評価を行うものです。

1 PBLへの参加度や成果物の評価（100点満点）

主に下の表に記した4項目について、表中の％を目安に総合的に成績を評価します。成果より活動を重視するので、しっかり活動したにも関わらず結果としてうまくいかない場合にも評価します。

	質的評価項目	量的評価項目
活動	(30%) - プロジェクトでの自分の役割を理解し、チームに貢献できたか？ - メンバとのコミュニケーションにより、お互いに情報共有できているか？	(30%) - プロジェクト活動時間（週18時間以下の場合は不合格）を十分に確保したか？ - 週1回以上のプロジェクト定例会への出席回数（70%以下は不合格）は基準を満たしているか？
成果	(20%) - プロジェクトで定義した全てのドキュメントの内容が、合格基準を満たしているか？ - ドキュメントの構成が適切であり、文章として読み易いものになっているか？ - 評価を行うのに十分な機能を持ったシステムを開発できたか？	(20%) - プロジェクトで定義した全てのドキュメントに対し、一定量以上を作成したか？ - 開発するシステムのうち、一定量以上を作成したか？ - 発表会に関する成果物に対し、一定量以上を担当したか？

2 獲得したコアコンピテンシーの評価

7つのコアコンピテンシーごとに、5段階の評価基準をあらかじめ設定し評価します。評価は7つのコアコンピテンシーごとに評価基準に照らして0（評価できず）～5点を与え、それに重み%を乗じて合計したものとします（100点満点）。

この評価は PBL 活動そのものの評価ではなく、活動を通じて得られた情報アーキテクチャとしてのコンピテンシーを評価するものです。

コアコンピテンシーの評価

メタコンピテンシー	コアコンピテンシー	評価基準	重み
コミュニケーション	システム提案・ネゴシエーション・説得	5:海外や国内の様々な組織に自らの提案を説明しネゴシエーション・説得が出来る。 4:外部組織に対して、自らの提案を説明しネゴシエーション・説得ができる。 3:同じ組織内の他のチームに対して、自らの提案を説明し・説得ができる。 2:所属チーム内で自分の意見を持ち、他のメンバとコミュニケーションを図ることができる。 1:所属チーム内で最低限必要なコミュニケーションができる。	10
	ドキュメンテーション	5:グローバルレベルの文書や理系の論文を自ら作成できる。 4:企業を代表する文章の書き方について部下を指導できる。 3:上司やリーダーの指導を受けずに業務に必要な文章を作成できる。 2:上司やリーダーに指導を受けながら必要な文章をおおむね作成することができる。 1:限られた文書について、上司やリーダーに指導を受けながら作成することができる。	10

継続的学習と研究の能力	革新的概念・発想	5：特許、商標登録や学会発表でできるレベルの革新的なアイデアを継続的に発想できる。 4：企業内で革新的なアイデアや発想ができ、チームメンバーの指導ができる。 3：チーム活動において革新的なアイデア出しや発想ができる。 2：上司やメンバの指導を受けながら革新的なアイデア出しや発想ができる。 1：限られた範囲の業務において新しい発想ができる。	20
	ニーズ・社会的・マーケット的視点	5：専門家の視点で、ニーズや社会的・マーケット的視点で物事の判断ができる。 4：ニーズの分析や、社会的・マーケット的視野について部下を指導することができる。 3：自ら、ニーズの分析や、社会的・マーケット的視野で業務を行うことができる。 2：上司やメンバの指導を受けながら、社会的・マーケット的視点で業務を行える。 1：限られた範囲の業務においてニーズの分析や、社会的・マーケット的視点で業務を行える。	20
	問題解決	5：多角的な視点で問題を分析し、解決をすることができる。 4：プロジェクトチームにおいて大規模なレベルの問題解決を行うことができる。 3：自らチーム内の問題解決が可能なような活動をしている。 2：上司やメンバの支援を受けな	20

		がらチーム内の問題解決をすることができる。 1:簡易なレベルの問題解決を行う事ができる。	
チーム活動	リーダーシップ・マネジメント	5:メンバと積極的にコミュニケーションをとり、グループの状況を考えてリーダーシップを発揮することができる。 4:リーダーシップやマネジメントについて他のメンバの指導ができる。 3:小規模チーム活動を牽引するリーダーシップやマネジメント力がある。 2:上司やメンバの支援をうけながらチーム活動に参加できる。 1:最低限のチーム活動に参加出来る。	10
	ファシリテーション・調整	5:様々なレベルのメンバが存在する活動においてファシリテーション・調整を行う事ができる。 4:ある程度の規模の業務でファシリテーションや調整ができ、かつ部下を指導できる。 3:小規模のチーム活動ファシリテーションや調整ができる。 2:リーダや他のメンバの支援を受けながらファシリテーションを行う事ができる。 1:2、3名のグループ内で活動をファシリテーション・調整をすることが実行できる。	10

PBL タイトル：デバイス融合したサービスやプラットフォームの企画/戦略立案
主担当教員：成田 雅彦 教授

この PBL の目標（教員からのメッセージ、学生が何を修得できるか）

企画/戦略立案は価値を生むプロセスとして重要な位置を占めています。本 PBL を通し、背景となるビジネスの仕組みを理解し、企画に必要な能力を獲得することを目指します。具体的には、先端技術動向を把握し、適切な分野を選択し、ターゲットの分野の課題や要件を発見、これらを解決する実践レベルに近い企画を策定、検証を行います。結果、利用者のために役立つ企画を策定していきたいと考えています。

プロジェクト課題（プロジェクトテーマ）

ロボット、IoT、AR/VR 技術等、デバイスとインターネットやクラウド／人工知能と融合や、GPU など高性能なハードの利活用に注目が集まっています。本 PBL では、こうしたデバイスとネットワーク・クラウドを連携した有望なサービスやプラットフォームの企画/戦略立案を行い、試作・評価を行い、普及を試みます。

- ・ 具体的なテーマは、異なる分野の業務経験を持つプロジェクトメンバや教員の知見や過去の成果を生かし、技術・市場調査・検討を通じて発見します。
- ・ 例えば、クラウドとデバイス連携のためのサービスや、次世代のソフトウェアプラットフォームの取り組み等が考えられます。前年度までの蓄積を生かしたテーマを選択することもできます。

プロジェクトの特徴（特長）

- ・ 先端技術動向を把握し、活用した実課題を扱い、実践レベルに近い企画を策定し、利用者のために役立つものを提供することを目指しています。
- ・ 学会発表を行うこともできます。テーマによりコンテスト参加も可能です。
- ・ 成果は、プロジェクト修了後も学内の研究で使用することもあります。
- ・ 本プロジェクトは、テーマによっては、本学ネットワークサービスプラットフォーム研究所、企業団体や関連大学と連携して実施したいと考えています。
- ・ 主担当教員は、X Window System V11 の開発をはじめ、国内で著名な基幹ミドルウェア製品の企画、Web サービス等多くの国際標準を企画・戦略立案、ロボットとネットワークとの融合分野の企画／研究の実績があり、これらを指導に生かしたいと願っています。

過去のプロジェクトとの関連性、過去の実績（直近の数年）

- ・ 本 PBL のテーマである「クラウド上のサービスの企画/戦略立案」は、継続的に実施し、様々な試みを行いました。例えば、「個人にかかわる情報の活用と運用」、「音声通信ロボットの実現とサービスロボットビジネスへのアプローチ」、「サービスロボットとスマートデバイスの連携によるマーケティングプラットフォーム構築の試み」等、有望な企画を提案しています。結果、4 件は学会論文誌に採録され、学会や業界団体主催の各種コンテストに合計 8 回受賞の実績があります。また、2015 年 9 月には修了生が本プロジェクトの成果をもと博士号取得しています。
- ・ 2018 年度は、「ロボットレストラン用シミュレータ」として飲食店へ導入を例に、サービスロボットの導入に向けに動作や経営面の両面でシミュレートするシミュレータを提案しました。これは、ロボットサービスイニシアチブ主催（ロボット学会、計測自動制御学会共催）のコンテストでは優秀賞を獲得し、ビッグサイトで開催された JAPAN ROBOT WEEK へ出展しました。また、これに興味をもったロボットベンチャー企業と情報交換をするなど現実的な取り組みも試みています。
- ・

プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標、到達目標（評価軸として利用）

- ・ ビジネスを含めた企画・戦略立案能力
- ・ 市場動向・先端技術動向の調査能力
- ・ 企画をプロジェクトベースのソフトウェア開発により実現する能力（設計遂行能力）
- ・ 専門分野のスキルとコミュニケーション・プレゼンテーションのスキル

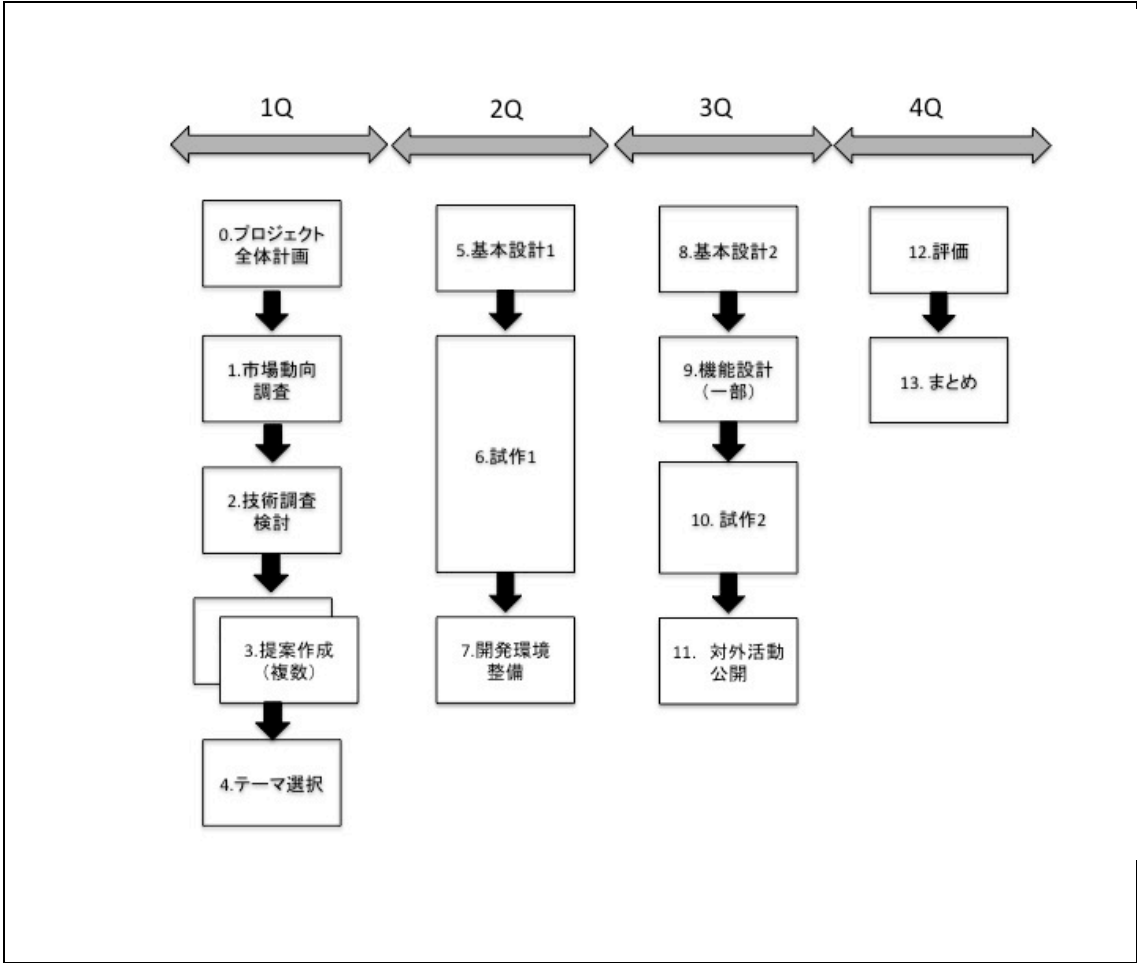
履修条件（プロジェクトメンバになるための前提条件）

- インターネットプラットフォーム特論、ユビキタスプラットフォーム特論、標準化と知財戦略を受講しているか、同等の知識があることが望ましい。
- 本プロジェクトの目的を共有し、協調的で積極的にチーム活動ができること。
- 試作では小規模ながらソフトウェアの設計やプログラミングを行います。試作環境ではプログラミングスキルと共に、テーマに即した様々なスキルが要求されます。未習得の人は、必要になるこれらのスキルを習得して頂きます。
- 既に企画案を持っている方は事前に相談してください。

提示したテーマを実施するための最少メンバ数

- 1 名

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）



各アクティビティの説明

(全体を通して、PBL 全体を通してノウハウ・スキルの獲得の仕方を習得。プロジェクト管理のスキル・ノウハウを獲得)

番号	アクティビティ名	活動内容	主な成果物	修得できるスキル、コンピテンシー
0	プロジェクト全体計画	プロジェクトの目標・工程を設定	- 目標 - 全体工程	リーダーシップ・マネジメント
1	市場動向調査・検討	- 市場動向調査 - 何が起きているのか、何のために、何をすべきかを検討	市場調査資料	- 社会的・マーケット的視点 - ニーズ把握・分析
2	技術調査・検討	- 技術動向調査 - 利用する主要技術について概観する	技術調査資料	ニーズ把握・分析
3	提案作成	何を使って、どのように作る。どうやって・どのくらい売るかを検討し、複数の提案を作成。	提案書（ドラフト）	- 社会的・マーケット的視点 - 革新的概念・発想
4	テーマ選択	3 で作成された提案の中から適切なものを選択する。	評価資料	- 社会的・マーケット的視点 - ニーズ把握・分析
5	基本設計 1	提案をもとに基本設計を行う。	基本設計書	- システム提案・ネゴシエーション・説得 - ドキュメンテーション
6	試作 1	試作/を作成し、基本設計にフィードバック	試作物	システム提案・ネゴシエーション・説得
7	環境整備	試作に必要な開発環境・設備を整備する	開発環境	システム提案・ネゴシエーション・説得
8	基本設計 2	基本設計のブラッシュアップを行う	基本設計書	- 社会的・マーケット的視点 - 革新的概念・発想 - システム提案・ネゴシエーション・説得
9	機能設計（一部）	機能設計を行う（主要部分のみ）	- 機能設計書 - A P I 仕様	システム提案・ネゴシエーション・説得

10	試作 2	●試作/評価を行う。機能設計にフィードバック	●試作物	●システム提案・ネゴシエーション・説得
11	対外活動・公開	●プロモーション活動 ●試作の運用準備・実運用(サービスやプログラムの公開を含む。2Q に行うこともあり得る)	プロモーション資料、発表等操作マニュアル	●社会的・マーケット的視点 ●ニーズ把握・分析 ●ドキュメンテーション
12	評価	出来上がった試作物を評価する。提案にフィードバック	●実証実験計画書 ●実証実験報告書	●社会的・マーケット的視点 ●ニーズ把握・分析
13	まとめ	プロジェクトを総括し、対外発表を行う	●報告書・発表資料作成 ●発表	●リーダーシップ・マネジメント ●ドキュメンテーション ●ファシリテーション・調整

成績評価方法

PBL活動への参加度や成果物の量や質による評価（100点満点）とコアコンピテンシー獲得度の評価（100点満点）を評価し両者を平均化します。前者はあくまでもPBL活動の状況の評価するもので、後者は獲得したコンピテンシーという汎用的な能力の評価を行うものです。

1 PBLへの参加度や成果物の評価（100点満点）

主に下の表に記した各項目について、表中の％を目安に総合的に成績を評価します。具体的には、活動ごとに、それにかけた時間と、かけた時間に見合った成果物が作成されているかどうかを評価します。また、以下の4項目の評価基準のうち、担当教員が2項目以上を満たさないと判断した場合は不合格とします。

	質的評価項目	量的評価項目
活動	(20%) - プロジェクト内で積極的に役割を担うこと - 分担した役割を滞りなく果たすこと - プロジェクトメンバと友好的にプロジェクトを進める	(15%) - プロジェクト活動時間 (週18時間以下の場合は不合格) 週1回のコアミーティングへの出席回数(70%必須) - 週1回以上のプロジェクト定例会への出席回数(70%以下は不合格)
成果	(35%) - プロジェクトで定義した成果物について、合格基準を満たしているか。教員レビューにより合否を判定する。 - 身に付けるべき目標を達成すること	(30%) - プロジェクトで定義した成果物に対し、一定量以上を作成したか。 - 発表会に関する成果物に対し、一定量以上を担当したか。 - 合格基準はメンバ数に依存するため、プロジェクト開始後に通知する。

2 獲得したコアコンピテンシーの評価

7つのコアコンピテンシーごとに、5段階の評価基準をあらかじめ設定し評価します。評価は7つのコアコンピテンシーごとに評価基準に照らして0（評価できず）～5点を与え、それに重み%を乗じて合計したものとします（100点満点）

この評価はPNL活動そのものの評価ではなく、活動を通じて得られた情報アーキテクチャとしてのコンピテンシーを評価する者です。

コアコンピテンシーの評価

メタコンピテンシー	コアコンピテンシー	評価基準	重み
コミュニケーション	システム提案・ネゴシエーション・説得	5：外部組織に自らの提案を説明し、ネゴシエーション・説得ができる 4：同じ組織内のメンバーに対して、自らの提案を説明し・説得ができる 3：同じ組織内のメンバーに対して、自らの提案を説明できる 2：自分の意見を持ち、所属するチーム内で他のメンバとコミュニケーションを図ることができる	15
	ドキュメンテーション	5：外部組織への説得力のある文章を作成することができる 4：外部組織への文書を自ら作成できる 3：上司やリーダーの指導を受けずに業務に必要な文章を作成できる 2：上司やリーダーに指導を受けながら必要な文章をおおむね作成することができる	15
継続的学習と研究の能力	革新的概念・発想	5：評価の高いアイデアや発想ができ、具体化・詳細化できる。 4：評価の高いアイデアや発想ができる。 3：リーダーや教員の指導を受けずにアイデア出しができる 2：リーダーや教員の指導を受けながらアイデア出し等の実作業ができる	15

	ニーズ・社会的・マーケット的視点	5：グローバルな視点で、ニーズや社会的・マーケット的視点で物事の判断ができる 4：国内の視点でニーズの分析を行い、社会的・マーケット的視野で判断できる 3：限られた範囲のニーズの分析や、社会的・マーケット的視野で判断できる 2：リーダや教員の指導を受けながら、限られた範囲でニーズの分析や、社会的・マーケット的視点で判断できる	15
	問題解決	5：複雑な問題を自ら解決できる 4：複雑な問題をメンバや教員の支援を受けながら解決できる。 3：簡単な問題を自ら解決できる。 2：メンバーや教員の支援を受けながら簡単な問題を解決できる。	15
チーム活動	リーダーシップ・マネジメント	5：外部のステークホルダーが存在する中でリーダーシップを発揮できる 4：チーム活動を牽引するリーダーシップやマネジメント力がある 3：メンバや教員の援助を受けてリーダーシップを発揮できる。 2：チーム内で、約束を守りながら活動できる	15
	ファシリテーション・調整	5：外部のメンバが存在する場面でファシリテーション・調整を行う事ができる 4：メンバや教員の援助を受けて、外部のメンバが存在する場面でファシリテーション・調整を行う事ができる 3：ファシリテーションや調整ができる 2：リーダや他のメンバの支援を受けながらファシリテーションを行う事ができる	10

PBL タイトル: アジア／アフリカに対する SDGs (Sustainable Development Goals)

実現のための政策提言

主担当教員： 前田充浩

この PBL の目標（教員からのメッセージ、学生が何を修得できるか、）

- 今日のアジア／アフリカでは、物凄い経済成長が進んでいます。成長の速度が速いだけではなく、内容も文明史上空前のものとなっています。この物凄いアジア／アフリカの経済成長の懷奥深く飛び込んで、政府高官に対して独自の政策提言を行おう、というのが本 PT です。
- 政府高官に直接政策提言、と言うと、途方もない、という感じがしますが、実はチャンスは大きく開けており、実際に先輩達は、アジア／アフリカの大臣達に対してそれをやってきました（例えば 2018 年度は ASEAN 事務局中枢及び南部アフリカ地域の開発銀行総裁に対して。2017 年度はカンボジア首相官邸において首相府大臣に対して。）。なぜこんなことが可能か、というと、今日のアジア／アフリカの経済成長が、文明史上類例を見ない、極めてユニークなものであるためです。それゆえ、真にツボを突いた、新しいことを考える勇者の言葉には、肩書、ランクを気にすることなく、大臣も耳を傾けるのです。すなわち、今日のアジア／アフリカでは「スピードが命」であるため、肩書、ランクとかでうるさいことを言ったりしていると、ライバルに負けるのです。
- 政策提言の内容は、国際連合が定めた SDGs (Sustainable Development Goals) を参考にして、アジア／アフリカの経済成長のために真に役立つものを選んでください。SDGs とは、2015 年に国連総会で採択された、今後、世界が一丸となって発展途上国の発展のために取り組むべき課題をとりまとめたものです。これを参考にして、中小企業振興、BOP (Base of the Pyramid) ビジネス、貧困層対策、ICT 振興、人材育成、スマート・シティ、環境対策、ものづくり支援、農村振興等目の前に広がる広大な分野の中から、これは、と思うものを選んでください。
- もちろん、この機会にアジアで起業したり、現在日本で中小企業を経営している場合には、それを多国籍企業化したりする、というチャレンジ也大歓迎です（そういう先輩もいらっしゃいます。）。
- 勿論、閣僚級に提言するのですから、大変な苦勞と Creativity が必要となります。単なる「お勉強」ではないのです。「Project」Based Learning の真骨頂です。
- 今日のアジア／アフリカは、世界の叡智を求めています。学生であっても臆する必要はなく、先輩達に続き、果敢に挑戦していただきたいと思います。一敗地にまみれるのも良いではないですか。それもまた、Asian / African Way です。

プロジェクト課題（プロジェクトテーマ）

●アジア／アフリカにおける SDGs 関連の政策を取りまとめ、先方政府関係者に政策提言します。
プロジェクトの特徴（特長） ●産業技術大学院大学の有するアジア／アフリカ諸国との外交ルートのネットワークを活用し、学生に実際の外交レベルでの政策提言を行う機会を提供します。アジア／アフリカの経済成長を新しい視点で捉え、それを外交レベルの政策提言にとりまとめることで、学生は、外交上実務的な能力を獲得することになるとともに、選択した分野におけるアジア第一級の実務者に成長する機会を得ることができます。
過去の実績 〔2015 年度〕 ・ラオス産業コミュニティ振興政策をラオス国家大学との共催セミナーにおいて政策提言 〔2016 年度〕 ・カンボジア ICT 産業振興策をカンボジア首相官邸において首相府大臣に対して政策提言 ・ラオス産業コミュニティ振興政策をラオス国家大学との共催セミナーにおいて政策提言 〔2017 年度〕 ・ブロックチェーン型中小企業直接金融インフラ構築をカンボジア首相官邸において首相府大臣及びカンボジア産業界代表に対して政策提言 〔2018 年度〕 ・人間中心デザイン型スマート・シティ構想を、ASEAN 経済研究所（ERIA）の特別セミナー、SADC（南部アフリカ開発共同体）の各開発銀行総裁等に対して政策提言。デジタル・トランスフォーメーション対応の人材育成政策をインドネシアの大学との共催セミナーで発表。
プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標、到達目標（評価軸として利用） ●1. アジア／アフリカの発展メカニズム、特に産業コミュニティ構築の意義について適切に分析する能力を獲得する。 ●2. 独自の Sustainable Development についての政策の企画立案を行う創造性を獲得する。 ●3. 外交レベルの政策提言を取りまとめる実務能力を獲得する。 ●4. とりまとめた政策提言を本当に外交レベルで発信する度胸を獲得する。
履修条件（プロジェクトメンバになるための前提条件） ●産業コミュニティ構築を通じて「アジア／アフリカの大義」に殉じる覚悟を有すること（アウトプットは外交レベルのものを求められるので、道は険しい）。
メンバ決定ルール（プロジェクト配属における優先順位の決定方法）

●本年度 PBL 配属ルールに従います（原則推奨科目の成績の上位者）
提示したテーマを実施するための最少メンバー数 ●1 名（本 PBL は創造技術専攻との共催ですので、創造技術専攻の学生と一緒にいきます。）

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）

[1Q]

1. 「アジア／アフリカの大義」の習得
：文明史における「21 世紀アジア」の世紀の意義を理解し、アジア人としての自らに課せられた責務を理解する。(4 月)
2. Sustainable Development 政策の選択（課題の設定）
：本年度 PT で採り上げ、政策提言を行う Sustainable Development 政策を選択する。(4 月)
3. チーム・コンピタンス・システムの把握
：メンバー各位の特性を理解し、チーム competency system を把握する。(4 月)
4. 現状調査研究
：アジア／アフリカにおける、選択された Sustainable Development 政策に関連する現状を調査する。(5 月)
5. 対象国の選定と分析
：政策提言を行う対象国を選定し、当該国の産業化の状況を分析する。(5 月)

[2Q]

6. 制度基礎調査
：当該 Sustainable Development 政策に関連する日本国内の制度の枠組みについて調査する。(6 月)
7. Sustainable Development 政策モデルの作成
：構想する政策提言による Sustainable Development のメカニズムに関するモデルを作成する。(7 月)

[3Q]

8. 第 1 次政策提言案の作成
：第 1 次政策提言案を作成する。(8 月)
9. 第 1 次政策提言案の国内外関係者との調整（フィードバック）
：第 1 次政策提言案を国内外の関係者に発信し、コメントを得て、調整する。(9 月、10 月)

[4Q]

1 0．Sustainable Development 政策の高度化

：国内外研究者との議論を通じて、第 1 次政策提言案で用いた Sustainable Development 政策モデルを理論的に練り直す。(11 月)

1 1．第 2 次政策提言案の作成

：第 2 次政策提言案を作成する。(12 月)

1 2．第 2 次政策提言案の国内外関係者との調整(フィードバック)

：第 2 次政策提言案を国内外の関係者に発信し、コメントを得て、調整する。(1 2 月)

1 3．最終提言案の作成

：最終提言案を作成する。(1 月)

1 4．最終提言案の発表

：外国政府／国際機関等に最終提言案を発表する。(1、2 月)

各アクティビティの説明

番号	アクティビティ名	活動内容	主な成果物	修得できるスキル、コンピテンシー
1	「アジア／アフリカの大義」の習得	●文明史の研究	●習得した「アジア／アフリカの大義」の表明	(文明史に関する)理解力
2	課題の設定	●本年度 PT で取り組む Sustainable Development 政策の選択	●PT 企画書	企画書作成能力
3	チーム・コンピタンシー・システムの把握	●チーム・メンバーの特性とチームとしての特性を把握	●爾後 1 年間の自らの行動の方針の表明	チーム・コンピタンシー把握能力
4	現状調査研究	●アジアの産業化状況に関する調査研究	●調査研究報告書	調査分析能力 情報収集能力
5	対象国の選定と分析	●対象国を選定し、当該国の産業化状況等に関する分析	●調査研究報告書	調査分析能力 情報収集能力
6	制度基礎調査	●当該 Sustainable Development 政策の制度に関する分析	●調査研究報告書	調査分析能力 情報収集能力
7	Sustainable Development 政策モデルの作成	●Sustainable Development 政策モデルの作成	●モデルに関する調査報告書	調査分析能力 情報収集能力 モデル企画能力
8	第 1 次政策提言案の作成	●第 1 次政策提言案の作成	●第 1 次政策提言案	政策企画能力 提言案作成能力

9	第 1 次政策提言案のフィードバック	●第 1 次政策提言案の国内外関係者との調整	●フィードバック報告書	プレゼン能力 調整能力 調査分析能力
10	Sustainable Development 政策モデルの高度化	●Sustainable Development 政策モデルの理論的 高度化	●高度化された Sustainable Development 政策モデルに関する 報告書	調査分析能力 情報収集能力
11	第 2 次政策提言案の作成	●第 2 次政策提言案の作成	●第 2 次政策提言案	政策企画能力 提言案作成能力
12	第 2 次政策提言案のフィードバック	●第 2 次政策提言案の国内外関係者との調整	●フィードバック報告書	プレゼン能力 調整能力 調査分析能力
13	最終提言案の作成	●最終提言案の作成	●最終提言案	政策企画能力 提言案作成能力
14	最終提言案の発表	●最終提言案の発表	●発表	プレゼン能力

7つのコアコンピテンシーと修得できるスキルやコンピテンシーとの関係(まとめ)

コアコンピテンシー	修得できるスキル、コンピテンシー
革新的概念・発想	政策立案力 プロジェクト企画能力
ニーズ・社会的・マーケット的視点	政策提言先とのコミュニケーション能力 提案書作成能力
問題解決	要件・ヒアリング分析力 問題管理能力 問題分析・報告能力 リスク管理能力

システム提案・ネ ゴシエーション・ 説得	プロジェクト計画書作成能力 提案書作成能力 進ちょく報告能力 プレゼンテーションパッケージ作成能力
ドキュメンテーシ ョン	プロジェクトマネジメント実務標準作成能力 プレゼンテーションパッケージ作成能力 提案書作成能力
リーダーシップ・ マネジメント	プロジェクトマネジメント能力 進ちょく報告能力 プロジェクト評価能力 プロジェクト結果報告能力
ファシリテーショ ン・調整	チーム間でのネゴシエーション能力 プレゼンテーション力

成績評価方法

成績評価方法は、創造技術専攻の方法に準拠します。

PBL タイトル：社会に着目した超スマート社会実現技術

主担当教員：松尾 徳朗 教授

この PBL の目標（教員からのメッセージ、学生が何を修得できるか）

- IT アーキテクトとしては、近年注目を集めている IoT、強化学習や推論技術をはじめとした AI、ビッグデータ解析などを駆使して、人、組織、社会の活動を効果的かつ効率的に支援することが不可欠である。そこで、これらの技術を活用した具体的なシステムを構築するとともに、実証実験を通じた改良を目指す。
- 事業アーキテクトとしては、上記各種技術を活用した新たなサービスモデルを設計するとともに、収益性を考慮した実現手法を考案することが望ましい。そこで、市場調査やサーベイをもとに、実験環境の設定やシステムがクリアすべき目標を見出し、開発したシステムの有効性を検証することを目指す。

プロジェクト課題（プロジェクトテーマ）

- コンベンションなどの参加者の行動や挙動を分析するために、参加者が保持する無線タグに組み込むソフトウェアや無線タグから送信されるビーコンを受信しサーバに格納するためのソフトウェアを開発。
- 参加者の入場データ管理、参加者行動および位置データ取得、および挙動分析のための実験モジュールを用いた実証実験を実施。
- 集団が持つ知識を発見するために、実証実験前後において、コンベンション参加者に対するサーベイを実施。
- 国際会議の参加者へのサービス品質を向上するために、国際会議主催者、コンベンションビューロー、日本政府観光局の各々の立場に基づいて、複数回のインタビューを実施し、サービス提供の実現手法を設計。
- コンベンションの目的であるネットワークキングが促進されるよう、滞在時間と個人の行動データにより、参加者間交流や嗜好性の推測に基づいたプッシュ型サービスを設計。

プロジェクトの特徴（特長）

- サービス観点で、サービスマネジメント、サービスマーケティングなどの実践的知識を習得し、実践に活かす。
- データの収集環境の構築と収集データの分析に基づいた顧客視点でのサービスの設計。
- システム設計と開発を実現するために、国際会議主催者ならびに各地コンベンションビューローへのインタビューや説明を通して、ユーザである主催者や自治体にとって、高いサービスを確保できるシステム像を明らかにする。
- システムのマニュアルや、報告用の論文を作成することで、本プロジェクトの意義を社会に周知できるようにする。

- 以上の目的と狙いを遂行する際に、各 PBL チームメンバーが、自分の得意分野だけではなく、弱みを強みにかえることができるようにする。
- 情報アーキテクチャの各コースの学生は、組み込みソフトウェア構築、ビッグデータの分析ができるようになること、事業アーキテクチャの分野の学生は、サーベイデータや実験データに基づくサービス設計やビジネスプランニングができるようになることが単位取得の最低習得レベルとする。

過去の実績

【2013年度】国際会議の標準的業務改善を実施し、ドキュメントとして提案し、日本政府観光と「ConfVisor eXpress」のリリース発表（学外来場者60名）を実施、2013年度のプロダクトは、国際会議業務支援システム「ConfVisor eXpress」を構築し、運用。2014年12月時点の利用組織数40社（団体）以上

【2014年度】2014年度のプロダクトは、国際会議会計システム「Finance Master」を構築。国際ミーティングエキスポにおいて、日本政府観光局ブースにおいて展示を実施

【2015年度】国際コンベンションで利用される主催者支援ソフトを設計し開発。具体的に、PBL活動で開発したソフトウェアが3件の国際会議において利用された。

【2016年度】学会で利用される組織管理支援ソフト「OAMMS」を設計し開発。具体的に、複数の学会において利用された。

【2017年度】インバウンドツーリズムを加速させるための訪日外国人の目的観光とサービスの提供環境に関するパーセプションの分析を実施。また、ウェブ上のレビューデータを収集し、感情分析を行い、宿泊施設等の特性を分析。

【2018年度】イベント施設における主催者や来場者の位置情報取得技術の構築、位置情報推定のためのデータ分析技術、およびそれに基づくサービス提案および社会実験について取り組んだ。

プロジェクト実施により身に付けるべき達成目標、到達目標（評価軸として利用）

- 従来の方法論の問題を発見する能力
- 研究動向を調査する能力
- 業務における課題を発見する能力
- 課題を解決するためのアーキテクチャ設計能力
- 提案手法を情報システムとして実装する能力
- 提案手法の有効性を評価する能力

履修条件（プロジェクトメンバになるための前提条件）

- 学外の組織との関わりが多いため、主体的に活動できること
- チームでソフトウェアを開発する積極的な姿勢を持つこと
- 交渉・広報活動が含まれるため、留学生については高い日本語能力を有すること
- 本プロジェクトの特徴を理解し、積極的にプロジェクト活動を行う意欲があること

提示したテーマを実施するための最少メンバ数

●5～6名

PBL 全体のアクティビティ（プロジェクトを遂行していく際のアクティビティ）

	← 1Q →	← 2Q →	← 3Q →	← 4Q →
コンベンション参加者行動データ収集システム	1. 従来の問題点の発見 3. 技術調査・市場調査 5. 部分機能実現方法およびサービス提供方式の提案	6. 基本設計 10. 部分機能詳細設計 11. 部分機能システム構築 12. 部分機能評価 9. 13. ドキュメント作成・整備	7. システムの継続的運用と評価 8. コンテンツ作成・整備 14. 継続的な改良、評価、ドキュメント整備 15. 継続ステップの課題発見、解決方法の整理	4. 国際会議主催者・支援者調査 15. 継続ステップの課題発見、解決方法の整理
	← 1Q →	← 2Q →	← 3Q →	← 4Q →
社会支援手法およびサービス設計、ビジネスプランニング	1. 従来の問題点の発見 2. 研究動向調査 3. 技術調査・市場調査 4. 国際会議主催者・支援者調査	5. 実現方法およびサービス提供方式の提案 13. ドキュメント作成・整備	4. 国際会議主催者・支援者調査 13. ドキュメント作成・整備 15. 継続ステップの課題発見、解決方法の整理	13. 総合評価 4. 国際会議主催者・支援者調査 15. 継続ステップの課題発見、解決方法の整理

各アクティビティの説明

番号	アクティビティ名	活動内容	主な成果物	修得できるコンピテンシー
1	従来の問題点の発見	●サーベイやディスカッションを通して従来の方法論やシステムの課題を洗い出す ●対象企業・自治体の要求について、インタビュー等を通して分析し、課題を明確にする ●大まかな解決への道筋を確認する ●プロジェクトチーム、メンバ、プロジェクトが必要とする役割を確認する ●プロジェクト計画を作成する	●プレ調査／インタビュー報告書 ●プロジェクト計画書 ●全体工程表 ●コスト，リソース分析	●ドキュメンテーション ●革新的概念・発想 ●ニーズ・社会的・マーケット的視点
2	研究動向調査	●対象となる業務やシステムに関する研究成果や技術を調査 ●関連研究の調査	●研究動向調査報告書 ●関連研究調査報告書	●ドキュメンテーション ●革新的概念・発想 ●ニーズ・社会的・マーケット的視点
3	技術調査・市場調査	●関連技術の調査 ●技術的な実現可能性を検証する ●プロジェクト課題に関する市場動向の調査 ●市場的な実現可能性を検証する	●技術調査報告書 ●市場調査報告書	●ドキュメンテーション ●革新的概念・発想 ●ニーズ・社会的・マーケット的視点
4	国際会議主催者・支援者調査	●実際のユーザへのインタビュー調査	●ユーザ調査報告書	●ドキュメンテーション

		●支援団体（コンベンションビューロー）へのインタビュー調査		●ニーズ・社会的・マーケット的視点 ●ファシリテーション・調整
5	実現方法およびサービス提供方式の提案、部分機能実現方法およびサービス提供方式の提案	●課題を明確化し、問題解決手法を提案する ●問題解決が可能となる各種アルゴリズムの開発 ●課題解決方式をステークホルダーに説明する	●開発計画書	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション ●革新的概念・発想 ●問題解決
6	基本設計	●要求仕様（コア）を実現するためのシステム基本設計を行う ●設計書を作成する	●基本設計書	●ドキュメンテーション ●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●リーダーシップ・マネジメント
7	システムの継続的運用と評価	●システム運用実績を調査し、評価する ●改良点および課題点をまとめる	●運用報告書	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション ●リーダーシップ・マネジメント ●ファシリテーション・調整
8	コンテンツ作成・整備	●必要なコンテンツを作成する ●コンテンツが要求を満たしているか評価する ●ユーザとのディスカッションを通じた改善点の発見を行う	●作成コンテンツ作成計画 ●評価結果報告書	●ドキュメンテーション

		●評価結果を分析し、報告書を作成する		
9	ドキュメント整備	●各種ドキュメントを整理する ●まとめ資料，発表資料を作成する	●研究成果報告書 ●プロトタイプシステム設計書 ●発表資料	●ドキュメンテーション
10	部分機能詳細設計	●基本設計に基づき，詳細設計を行う ●設計書を作成する	●詳細設計書 ●ユーザマニュアル	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●ドキュメンテーション
11	システム構築、部分機能システム構築	●実用に耐えうるシステムとして実装する ●システムを逐次テストする	●ソースコード ●テスト結果報告書	●システム提案・ネゴシエーション・説得 ●リーダーシップ・マネジメント
12	部分機能評価	●評価計画を策定する ●評価を実行する ●機能が要求を満たしているか評価する ●ユーザとのディスカッションを通じた改善点の発見を行う ●評価結果を分析し，報告書を作成する	●評価計画書 ●評価結果報告書	●ドキュメンテーション ●ニーズ・社会的・マーケット的視点 ●リーダーシップ・マネジメント
13	総合評価	●実用に耐えうるシステムとして実装する ●システムを逐次テストする ●評価計画を策定する ●実際の運用を通して，システムを評価	●ソースコード ●テスト結果報告書 ●評価計画書 ●評価結果報告書	●ドキュメンテーション ●リーダーシップ・マネジメント ●ファシリテーション・調整

		する ●評価結果を分析し、報告書を作成する		
14	継続的な改良、評価、ドキュメント整備	●継続的に目標の再設定とロードマップの策定を行う ●ダイナミックに変化する要求に基づくアップデートを行う	●ユーザマニュアル ●改善報告書 ●アップデートリリース	●ドキュメンテーション ●ニーズ・社会的・マーケット的視点 ●リーダーシップ・マネジメント
15	継続ステップの課題発見、解決方法の整理	●継続的ステップで必要となる課題発見をまとめ、引き継ぎに活用する ●解決方法の案を提出する	●継続ステップ課題整理書	●革新的概念・発想 ●ニーズ・社会的・マーケット的視点 ●問題解決

修得できるスキル、コンピテンシーと7つの基本コンピテンシーとの関係(まとめ)

基本コンピテンシー	修得できるスキル、コンピテンシー
革新的概念・発想	課題解決力 新技術開発力 要求実現力 研究/開発成果総括力
社会的・マーケット的視点	情報収集力 市場動向調査力 ニーズ発見力
ニーズ把握・分析	情報収集力 調査分析力 研究動向調査力 関連研究調査力、関連技術調査力 改善計画力 改良分析力
ドキュメンテーション	仕様書作成力 方式記述力 設計書作成力 開発計画書作成力 エンドユーザ向けマニュアル作成力 報告書作成力 アップデートドキュメント作成力
システム提案・ネゴシエーション・説得	実現性検証力 システム設計力、詳細仕様作成力 システム実装力 テスト計画作成力 評価計画作成力 評価実験実行力、総合評価実行力 実験結果分析力
リーダーシップ・マネジメント	プロジェクト計画力 プロジェクト管理力 研究成果総括力
ファシリテーション・調整	共通認識構築力 プレゼンテーション力

成績評価方法

PBL活動への参加度や成果物の量や質による評価（100点満点）とコアコンピテンシー獲得度の評価（100点満点）を評価し両者を平均化します。前者はあくまでもPBL活動の状況の評価するもので、後者は獲得したコンピテンシーという汎用的な能力の評価を行うものです。

1 PBLへの参加度や成果物の評価（100点満点）

主に下の表に記した各項目について、表中の％を目安に総合的に成績を評価します。具体的には、活動ごとに、それにかけた時間と、かけた時間に見合った成果物が作成されているかどうかを評価します。また、以下の4項目の評価基準のうち、担当教員が2項目以上を満たさないと判断した場合は不合格とします。

	質的评价項目	量的評価項目
活動	(20%) ➤ 適切なプロジェクト管理を実施したか？（PMとして／メンバとして） ➤ プロジェクトにおける自分の役割を理解し、チームに貢献できたか？ ➤ プロジェクトの円滑な運営を支援するための活動を実施したか？	(30%) ➤ プロジェクト活動時間（週18時間以下の場合は不合格） ➤ 週1回のコアミーティングへの出席回数（70%以下は不合格） ➤ 週1回以上のプロジェクト定例会への出席回数（70%以下は不合格）
成果	(30%) ➤ プロジェクトで定義した全てのドキュメントの内容が、合格基準を満たしているか？ 新規性、有用性、信頼性の観点から、教員レビューにより可否を判定する。 ➤ ドキュメントの構成が適切であり、文章として読み易いものになっているか？ ➤ 評価実験を行うのに十分な機能を持ったソフトウェアを開発できたか？ ➤ 評価実験を行うのに十分な品質のソフトウェアを開発できたか？	(20%) ➤ プロジェクトで定義した全てのドキュメントに対し、一定量以上を作成したか？ ➤ 開発するソフトウェアのうち、一定量以上を作成したか？ ➤ 発表会に関する成果物に対し、一定量以上を担当したか？ ➤ 合格基準はメンバ数に依存するため、プロジェクト開始後に通知する。

2 獲得したコアコンピテンシーの評価

7つのコアコンピテンシーごとに、4段階の評価基準をあらかじめ設定し評価します。
評価は7つのコアコンピテンシーごとに評価基準に照らして、基準を満たしている場合は2～5点を与え、それに重み%を乗じて合計したものとします（100点満点）

この評価は PBL 活動そのものの評価ではなく、活動を通じて得られた情報アーキテクト／事業アーキテクトとしてのコンピテンシーを評価するものです。

コアコンピテンシーの評価

メタコンピテンシー	コアコンピテンシー	評価基準	重み
コミュニケーション	システム提案・ネゴシエーション・説得	5：学外の行政・企業・国際会議主催者などの組織に自らの提案を説明しネゴシエーション・説得が出来る。 4：外部組織に対して、自らの提案を説明しネゴシエーション・説得ができる 3：同じ組織内の他のチームに対して、自らの提案を説明し・説得ができる 2：所属するチーム内で自分の意見を持ち、他のメンバとコミュニケーションを図ることができる 1：2に満たない 0：評価できない	20
	ドキュメンテーション	5：グローバルレベルの文書／ソースコードを自ら作成できる 4：外部機関に提出可能なレベルの文章／ソースコードが作成できる 3：リーダーの指導を受けずに業務に必要な文章／ソースコードを作成できる 2：リーダーに指導を受けながら必要な文章／ソースコードを	20

		おおむね作成することができる 1 : 2に満たない 0 : 評価できない	
継続的学習と研究の能力	革新的概念・発想	5 : 特許や商標登録できるレベルの革新的なアイデアを継続的に発想できる。 4 : 外部組織に提案可能なレベルの革新的なアイデアや発想ができ、チームメンバーの指導ができる。 3 : チーム活動において革新的なアイデア出しや発想ができる。 2 : メンバの指導を受けながら革新的なアイデア出しや発想ができる 1 : 2に満たない 0 : 評価できない	10
	ニーズ・社会的・マーケット的視点	5 : 各ステークホルダーに関わるニーズや社会的・マーケット的視点で物事の判断ができる 4 : 一部のステークホルダーに関わるニーズの分析や、社会的・マーケット的視点で活動することができる 3 : 自ら、ニーズの分析や、社会的・マーケット的視野で活動を行うことができる 2 : メンバの指導を受けながら、社会的・マーケット的視点で活動を行える 1 : 2に満たない 0 : 評価できない	10
	問題解決	5 : 複雑な問題を解決しうる卓越したレベルの問題解決をす	

		ることができる 4：大規模なレベルの問題解決を行うことができる。 3：自らチーム内の問題解決が可能なような活動をしている 2：メンバの支援を受けながらチーム内の問題解決をすることができる 1：2に満たない 0：評価できない	10
チーム活動	リーダーシップ・マネジメント	5：ステークホルダーとの各種調整や調査活動において、活動のリーダーシップを的確に発揮することができる 4：ステークホルダーとの各種調整や調査活動において、活動のリーダーシップを発揮することができる 3：チーム内活動のリーダーシップを的確に発揮することができる 2：チーム内活動のリーダーシップを的確に発揮することができる 1：2に満たない 0：評価できない	10
	ファシリテーション・調整	5：複数種類のステークホルダーが多数存在する活動においてファシリテーション・調整を行う事ができる 4：ステークホルダーとの活動においてファシリテーション・調整を行う事ができる 3：小規模のチーム活動ファシリテーションや調整ができる 2：リーダや他のメンバの支援	20

		を受けながらファシリテーションを行う事ができる 1：2に満たない 0：評価できない	
--	--	---	--