

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
平成25年度研究開発実施報告書

研究開発プログラム
「問題解決型サービス科学研究開発プログラム」
研究開発プロジェクト

「高等教育を対象とした提供者のコンピテンシーと受給者のリテラシーの向上による共創的価値の実現方法の開発」

下村芳樹
(首都大学東京大学院システムデザイン研究科、教授)

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の要約	2
2-1. 研究開発目標	2
2-2. 実施項目・内容	2
2-3. 主な結果	3
3. 研究開発実施の具体的内容	4
3-1. 研究開発目標	4
3-2. 実施方法・実施内容	5
3-2-1. 目標とする教育サービス	5
3-2-2. 本プロジェクトの実施手順	6
3-3. 研究開発結果・成果	9
3-4. 会議等の活動	19
4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	20
5. 研究開発実施体制	21
6. 研究開発実施者	23
7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	25
7-1. ワークショップ等	25
7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	25
7-3. 論文発表	25
7-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	25
7-5. 新聞報道・投稿、受賞等	25
7-6. 特許出願	25

1. 研究開発プロジェクト名

高等教育を対象とした提供者のコンピテンシーと
受給者のリテラシーの向上による共創的価値の実現方法の開発

2. 研究開発実施の要約

2-1. 研究開発目標

本プロジェクトでは、教師のコンピテンシーと学習者のリテラシーの双方を高めることで、共創的に目標とする学習成果を達成する教育サービスへの移行を実現するための問題解決に取り組む。具体的には、本問題の解決に資する以下の3つの成果物を創出する。

- ① 学習状態マップ
 - 教師が、学習者の満足度が最も高い学習状態遷移経路を特定することを支援
 - 目標とする学習成果に到達するまでの学習過程と、現時点における学習状態に対する学習者の理解を促し、教師と学習者間での合意形成を支援
- ② 学習状態マトリクス
 - 教師が、目標とする学習者の状態遷移を実現する教育内容と学習行動を決定することを支援
 - 提供する教育内容と、その教育内容を用いて目標とする状態遷移を実現するために必要な学習行動に関して、教師と学習者間での合意形成を支援
- ③ 教育サービスの実施手順
 - 教師のコンピテンシーと学習者のリテラシーの双方を高めながら、段階的にTOBE教育サービスへ移行することを支援

2-2. 実施項目・内容

- (a) 支援ツールのプロトタイプ作成
 - (a-1) 学習状態マップのプロトタイプ作成
 - (i) 予備実験の実施
 - (ii) 学習者にとって満足度の高い状態遷移経路の特定
 - (iii) 学習行動の可視化
 - (a-2) 学習状態マトリクスのプロトタイプ作成
 - (i) 教育内容の対応付け
 - (ii) 教育内容の可視化
- (b) 作成したプロトタイプの教育現場への適用
 - (i) 学習状態マトリクスの検証
 - (ii) 学習状態マップの検証
 - (iii) 教育サービスの実施手順
- (c) 開発したツールを用いた教育サービスの手順化

2-3. 主な結果

平成25年度は、学習状態マップと学習状態マトリクスのプロトタイプを作成を中心的に行った。具体的には、2-2. 実施項目・内容のうち、「(a-1) 学習状態マップのプロトタイプ作成」における「(i) 予備実験の実施」、「(ii) 学習者にとって満足度の高い状態遷移経路の特定」と、「(a-2) 学習状態マトリクスのプロトタイプ作成」における「(i) 教育内容の対応付け」を実施した。

(a-1) 学習状態マップのプロトタイプ作成

(i) 予備実験の実施：本予備実験で用いる実験環境を構築した。

(ii) 学習者にとって満足度の高い状態遷移経路の特定：本プロジェクトにおける基本概念であるコンピテンシーとリテラシーに関する文献調査を行った。また、学習者の満足度評価に関する調査として、FD (Faculty Development) 活動における授業アンケートの調査を行った。以上の調査を踏まえ、学習者にとって満足度の高い状態遷移経路の分析を行った。

(a-2) 学習状態マトリクスのプロトタイプ作成

(i) 教育内容の対応付け：平成26年度に実施する実証実験のフィールドとなる講義の教育内容を設計した。

3. 研究開発実施の具体的内容

3-1. 研究開発目標

本プロジェクトが対象とする問題は、提供者のコンピテンシーと受給者のリテラシーの双方を高めるアプローチにより、段階的に価値共創のあるべき姿（TOBEサービス）への移行を実現する実践的方法を構築することである。この方法により、高い利用価値を共創的に実現することが期待される業種・業態の具体的な事例として、高等教育を取り上げる。

高等教育は、利用価値の共創という観点において、多くの課題を有している分野の一つである。例えば、高等教育における代表的な利用価値とは、学習者が目標とする学習成果を達成することである。現状の高等教育において、この学習成果は、学習者に効果的な教育コンテンツなどを提供できる十分なコンピテンシーをもつ一部の教師や、提供された教育コンテンツなど用いて自ら適切な学習行動を選択できる高いリテラシーを保有する一部の学習者により、極めて属人的かつ一方的に達成されることが多い。そのため、共創的に目標とする学習成果を達成する”TOBE教育サービス”へと移行するためには、教師のコンピテンシーと学習者のリテラシーの双方を総合的に高める必要がある。本プロジェクトでは、教師のコンピテンシーと学習者のリテラシーの双方を高めることで、段階的にTOBE教育サービスへの移行を実現するための問題解決に取り組む。具体的には、本問題の解決に資する以下の3つの成果物を創出する。

- ① 学習状態マップ
 - 教師が、学習者の満足度が最も高い学習状態遷移経路を特定することを支援
 - 目標とする学習成果に到達するまでの学習過程と、現時点における学習状態に対する学習者の理解を促し、教師と学習者間での合意形成を支援
- ② 学習状態マトリクス
 - 教師が、目標とする学習者の状態遷移を実現する教育内容と学習行動を決定することを支援
 - 提供する教育内容と、その教育内容を用いて目標とする状態遷移を実現するために必要な学習行動に関して、教師と学習者間での合意形成を支援
- ③ 教育サービスの実施手順
 - 教師のコンピテンシーと学習者のリテラシーの双方を高めながら、段階的にTOBE教育サービスへ移行することを支援

3-2. 実施方法・実施内容

本プロジェクトの構想図を図1に示す。

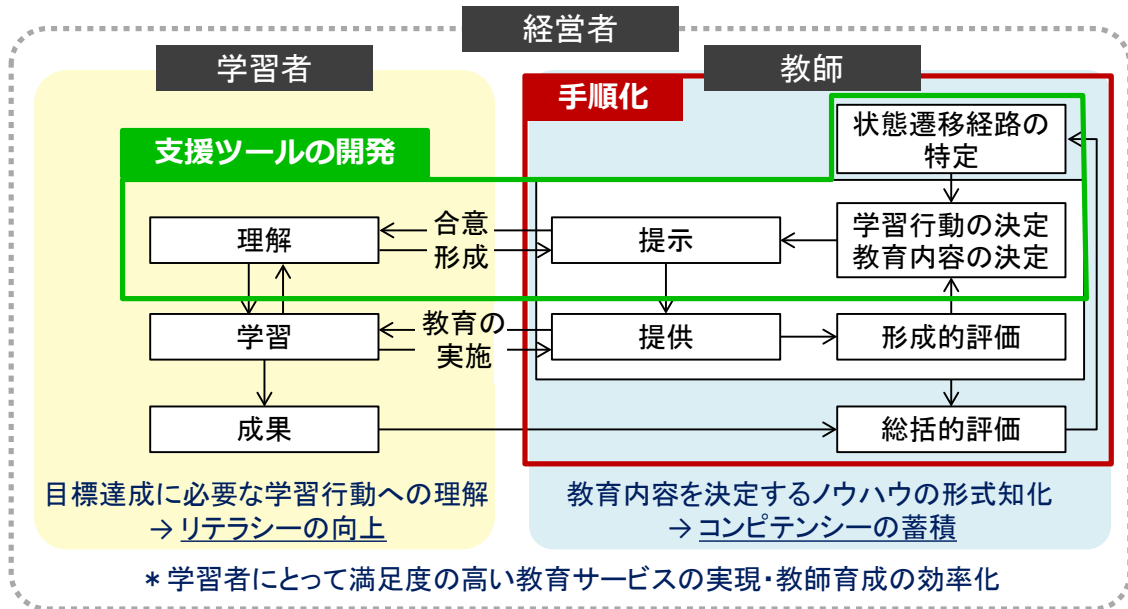


図1 本プロジェクトの全体構想

3-2-1. 目標とする教育サービス

教師のコンピテンシーと学習者のリテラシーの双方を高めながら、段階的にTOBE教育サービスへ移行することが可能な、本プロジェクトが目標とする教育サービスの実施手順は、以下の通りである。

1. 学習者にとって満足度の高い学習状態遷移経路の特定：本プロジェクトでは、教育サービスにおいて共創的に実現すべき価値として、利用価値と経験価値の2つに着目する。利用価値に関しては主に、学習者が目標とする学習成果の達成状況と、学習成果の達成感や向上感に起因する学習者の満足度にもとづき評価を行う。一方、経験価値に関しては主に、学習過程に対する学習者の満足度を用いて評価する。そのため、提供者はまず、学習者が目標とする学習成果（利用価値）を達成する学習過程、すなわち学習状態の遷移経路のうち、学習者の満足度を最も高めることが可能な状態遷移経路を特定する。この学習者の学習状態とは、学習成果の達成状況に関する状態に加えて、教育に用いるツールや学習環境に対する適応度などに関する状態も含む。
2. 学習者の状態遷移を実現する教育内容と学習行動の決定：特定した満足度の高い学習状態遷移経路を実現する教育内容と学習行動を決定する。教育内容には、教育コンテンツ、ツール、学習環境、教授行動などが含まれる。一方、学習行動には、理解する、覚える、考えるなどの認知活動に加え、ツールや学習環境の利用方法などが含まれる。
3. 学習者との合意形成：教育内容と、その教育内容を用いて学習成果を達成するために必要な学習行動に関して、教師と学習者間で合意を形成した上で、教育内容の提供を行う。

これにより、学習者に学習行動に対する理解を促し、教育内容を用いて適切に学習するための学習者のリテラシーを高める。この時、学習者との合意が上手く形成されない場合は、「2. 教育内容と学習行動の決定」を再び実施する。

4. **形成的評価**：教師と学習者間で合意された教育内容を提供し、学習の途中における、それまでの部分的な学習成果などの評価（形成的評価）を行う。形成的評価では、1.で特定した状態遷移経路上の個々の状態到達状況を評価する。この形成的評価の結果に基づき、「2. 教育内容と学習行動の決定」と「3. 学習者との合意形成」を再び実施することにより、教育内容を動的に更新する。この過程が、学習者が満足する教育内容を提供するためのコンピテンシーを、教師が獲得および蓄積するプロセスに相当する。

5. **総括的評価**：最後に学習成果を総合的に把握するための総括的評価を行う。ここでは、学習成果が達成されたか否かに加えて、学習過程に対する全体的な満足度を、総括的評価と形成的評価の二つの評価結果より総合的に判定し、1.で特定した学習状態遷移経路を更新する。

3-2-2. 本プロジェクトの実施手順

本プロジェクトでは、前述の教育サービスにおける「2. 教育内容と学習行動の決定」と「3. 学習者との合意形成」を支援するツールと、これらの支援ツールを用いて前述の教育サービスを実施する手順を開発する。

そのために、まず、(a) 支援ツールのプロトタイプを作成する。そして、(b) 作成したプロトタイプを用いて、前述の手順に従う教育サービスを実際の教育現場において実施する。これにより得られる現場の実データに基づきツールの改善を繰り返し行うことで、最終的な支援ツールの形態を決定する。また、支援ツールの最終的な形態がある程度確定した時点で、前述の教育サービスの実施手順そのものを評価する。最後に、(c) 教育現場への適用を通じて得られた知見に基づき、教育サービスを実施する手順を形式化し、また文書化する。各実施項目の詳細は、下記の通りである。

(a) 支援ツールのプロトタイプ作成

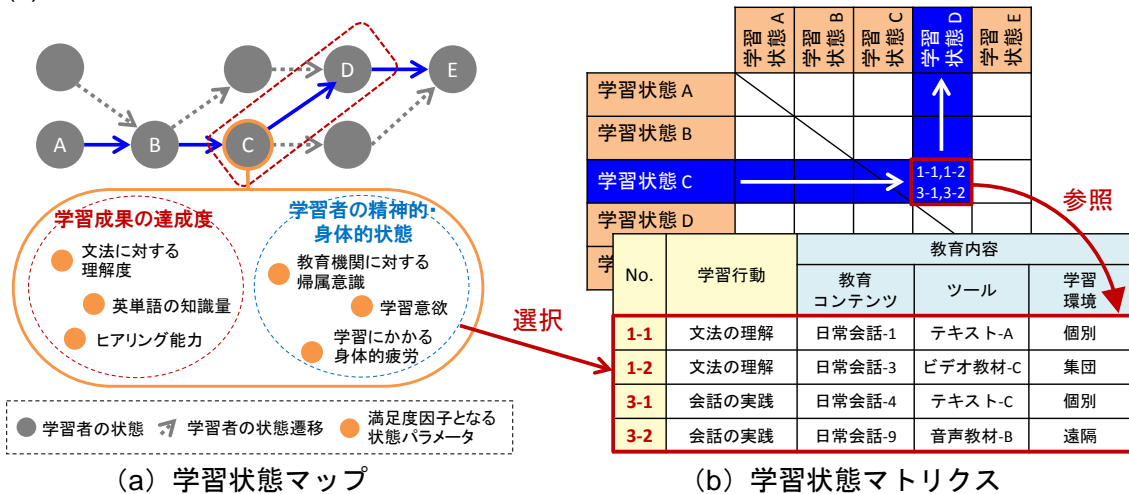


図2 学習状態マップと学習状態マトリクス

「2. 教育内容と学習行動の決定」と「3. 学習者との合意形成」を支援するツールとして、「学習状態マップ」と「学習状態マトリクス」の2つを開発する（図2）。

(a-1) 学習状態マップのプロトタイプ作成

学習状態マップとは、学習者が目標とする学習成果（利用価値）を達成する複数の学習過程を学習状態遷移経路として表現し、最も学習者の満足度が高い状態遷移経路を提示するものである（図2(a)）。教師は、形成的評価の結果から、現時点における学習者の状態を把握する。そして、その学習状態をマップ上で確認することにより、学習者が、次に目標とすべき学習状態を特定する。また、教師と学習者は相互に学習状態マップを参照し、両者間における合意を形成する。学習状態マップのプロトタイプを作成する手順は、以下の通りである。

(i) 予備実験の実施：学習行動マップのプロトタイプを作成するために、実際の教育現場を想定した実験設備において、予備実験を行う。

(ii) 学習者にとって満足度の高い状態遷移経路の特定：上記の予備実験において取得したデータを分析することで、学習者にとって満足度の高い学習過程（学習状態遷移経路）を特定する。

(iii) 学習行動の可視化：以上の手順により特定された満足度の高い学習状態遷移経路を可視化する。

(a-2) 学習状態マトリクスのプロトタイプ作成

学習状態マトリクスとは、ある学習者の状態遷移を実現する教育内容と学習行動を提示するものである（図2(b)）。教師は、学習状態マトリクスを用いて、現時点における学習者の状態から、次に目標とする状態への遷移を実現する具体的な教育内容と学習行動を決定する。また、教師と学習者は相互に学習状態マトリクスを参照し、両者間における合意を形成する。学習状態マトリクスのプロトタイプを作成する手順は、以下の通りである。

(i) 教育内容の対応付け：学習者の各状態遷移を実現する教育内容と学習行動を仮定的に対応付ける。

(ii) 教育内容の可視化：以上により対応付けられた教育内容と学習行動を可視化する。

(b) 作成したプロトタイプの教育現場への適用

作成したプロトタイプを用いて、前述の教育サービスを実際の教育現場において実施し、現場の実データを用いて以下の二項目を検証することで、ツールの改善を繰り返し行い、最終的な支援ツールの形態を決定する。

(i) 学習状態マトリクスの検証：学習状態マトリクスにより提示される教育内容と学習行動により、目標とする学習者の状態遷移が実現できているか否か

(ii) 学習状態マップの検証：学習状態マップにより提示された学習者の状態遷移経路により、学習者が目標とする学習成果を達成し、かつ、当該学習者にとって満足度の高い学習過程が実現できているか否か

また、支援ツールの最終的な形態がある程度確定した時点で、教育サービスの実施手順そのものを評価する。

(iii) 教育サービスの実施手順：教師のコンピテンシーと学習者のリテラシーの双方が高まり、共創的に目標とする学習成果を達成するTOBE教育サービスへ移行できているか否か

(c) 開発したツールを用いた教育サービスの手順化

(b)の現場適用では、非同期型遠隔学習や対面学習などの多様な学習環境に対して適用を行う。また、講義に参加している学生の特徴も、高校卒業直後に入学した学生のみを対象としているなど異質性の度合いがある程度小さいものから、社会人学生が混在しているなど異質性の度合いが大きいものまで様々である。そのため、本段階ではまず、各講義における特徴を踏まえ、開発したツールを有効に利用できる範囲を明らかにする。その上で、各講義の特徴にもとづく教育サービスの実施手順を検討する。

さらに、要求される価値の特徴や価値共創の形態など、サービス全体における教育サービスの位置づけを明らかにし、同様の性質を持つ、他サービスへの展開可能性について検討する。

3-3. 研究開発結果・成果

平成25年度は、学習状態マップと学習状態マトリクスのプロトタイプを作成を中心的に行った。具体的には、3-2-2. 本プロジェクトの実施手順において述べた、「(a-1) 学習状態マップのプロトタイプ作成」における「(i) 予備実験の実施」、「(ii) 学習者にとって満足度の高い状態遷移経路の特定」と、「(a-2) 学習状態マトリクスのプロトタイプ作成」における「(i) 教育内容の対応付け」を実施した。

(a-1) 学習状態マップのプロトタイプ作成

(i) 予備実験の実施

本プロジェクトでは、まず、学習行動マップのプロトタイプを作成するために、実際の教育現場を想定した実験設備において、予備実験を行う。平成25年度は、本予備実験で用いる実験環境の構築を中心的に行った。具体的には、LMS (Learning Management System) などの学習支援システムで収集された学習行動/学習履歴の分析評価を円滑に行うために、情報を一元管理する次世代SCORM (Sharable Contents Object Reference Model) 規格に準拠したLRS (Learning Record Store) を構築した。本プロジェクトにおいて開発するLRSの概要を図3に示す。

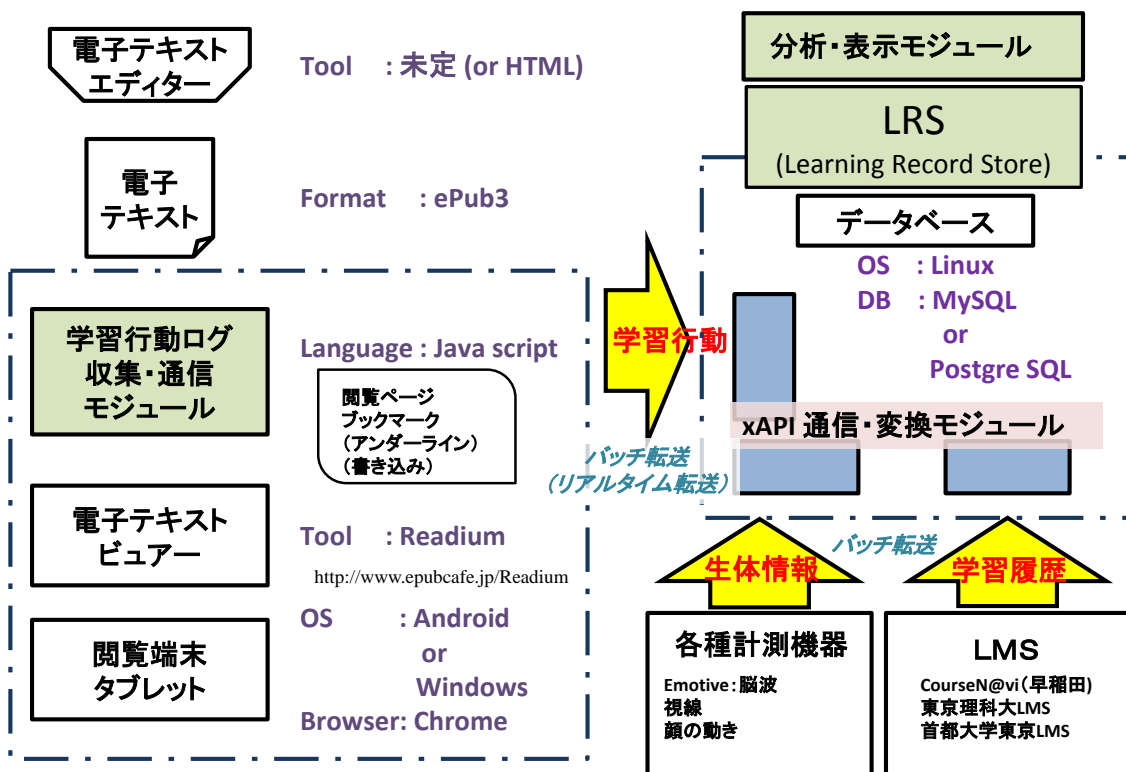


図3 LRS (Learning Record Store) の概要

本LRSは、eラーニングの受講履歴データ (学習タイムスタンプ、成績) や電子テキストの閲覧履歴データ (閲覧ページ、書込み等のアクション) など、本研究プロジェクトの

実証実験でデータ収集を想定している学習履歴を、xAPI (Experienced API) 規格に準拠して記録するデータベースである。構築したLRSは、プロジェクトの参画メンバである東京理科大学で使用しているLMSのデータをサンプルデータとして、eラーニング受講履歴データの書込みと読出しを動作検証した。

(ii) 学習者にとって満足度の高い状態遷移経路の特定

本プロジェクトでは、教師のコンピテンシーと学習者のリテラシーの双方を高めるアプローチにより、教育サービスにおける価値や、学習者の満足度を高めることを目的とする。そのため、学習者にとって満足度の高い学習過程（学習状態遷移経路）の分析に先立ち、平成25年度は、本プロジェクトにおける基本概念であるコンピテンシーとリテラシーに関する文献調査を行った。また、学習者の満足度評価に関する調査として、FD (Faculty Development) 活動における授業アンケートの調査を行った。以上の調査を踏まえ、学習者にとって満足度の高い状態遷移経路の分析を行った。各実施内容の詳細は、下記の通りである。

● コンピテンシーとリテラシーに関する文献調査

本プロジェクトにおける基本概念であるコンピテンシーやリテラシー、これらに関連する概念であるメタ認知に関する文献調査を行い、本プロジェクトにおける各概念の位置付けを明確化した。調査およびディスカッションの結果は、下記の通りである。

【コンピテンシー】

マネジメント分野において、コンピテンシーは、「特定の職務や状況において、ある基準にてらして効果的もしくは優れた成果の原因となる個人の潜在的特性」と定義されており、その特徴は、スキルや知識等の表層的な能力だけではなく、動機や特性等の人間の深層的な能力や属性まで包含することである（例えば、[Klemp 1980; Spencer 1993; JMAM コンピテンシー研究会 2002]）。経済協力開発機構（OECD）は、マネジメント分野で焦点が当てられている業務活動のみならず、社会的レベルで重要となるコンピテンシーを明らかにすることを目的としたプロジェクト「DeSeCo」を発足した（1997年から2003年）。DeSeCoは、プロジェクトの最終報告書において、人生を成功させ、社会が正常に機能する上で重要となる「キー・コンピテンシー」を発表している[OECD 2005]。このキー・コンピテンシーは、「①道具を相互作用的に用いる」、「②異質な人々からなる集団で相互に関わりあう」、「③自律的に行動する」の3カテゴリからなり、その中核にはReflectiveness（内省力）が据えられている。

【リテラシー】

リテラシーについての一般的な定義は少なく、対象領域に依存して定義されることが多い（情報リテラシー、コンピュータリテラシー等）[藤村 2012]。OECD は、国際学習到達度調査（PISA）において、リテラシーを「多様な状況において問題を設定し、解決し、解釈する際に、その教科領域の知識や技能を効果的に活用してものごとを分析、推論、コミュニケーションする生徒の力」と定義し、「読解力リテラシー」、「数学的リテラシー」、「科

学的リテラシー」の3種について調査を行っている[OECD 2006]。これらは、DeSeCoのキー・コンピテンシーにおける「①道具を相互作用的に用いる」能力の一部を測定可能な程度にまで具体化したものとして位置付けられる[松下 2010]。PISAのリテラシーは、義務教育終了段階の学生を対象に行われたものであり、初等教育におけるリテラシーとされているが、高等教育や成人におけるリテラシーに関しても、「高等教育における学習成果評価(AHELO)」[OECD 2012]や「国際成人力調査(PIAAC)」[OECD 2013]を通して、同様の取組が行われている。

【メタ認知】

メタ認知は、「自己の認知活動すなわち「知覚する」「記憶する」「理解する」などの活動を客体化して評価し、それらの活動を制御することであり、学び方を学ぶときに必要となるもの」と定義されている[三宮 2008]。メタ認知は主に2種類で構成されていると言われており、認知についての知識を表す「メタ認知的知識」[Flavel 1987]と、自己の認知をモニター、コントロールする活動を表す「メタ認知的活動」[Schraw 2001]がある。これらのメタ認知スキルが高い人は、自分に見合った内容の学習計画と目標を立て、それを実行することができるため、効果的な学習活動を実践することができる。

以上の調査を踏まえたディスカッションにより、本プロジェクトでは、コンピテンシー、リテラシー、メタ認知を以下のように位置付けることとした。

- コンピテンシーとリテラシーは相対的な概念であり、領域依存性の強さにより、よりコンピテンシー的か、よりリテラシー的かを使い分ける
- 当初の研究計画においては、提供者の能力をコンピテンシー、受給者の能力をリテラシーと呼称していたが、提供者・受給者の双方にコンピテンシー・リテラシーがあると考えべきである
- 本プロジェクトでは、高等教育を適用事例とすることから、教育一般で発揮される能力をコンピテンシーと呼び、特定の講義において発揮される能力をリテラシーと呼ぶこととする
- コンピテンシー・リテラシーの中核概念として内省力が挙げられるが、これは、上記のメタ認知スキルとほぼ同義である
- 内省やメタ認知は、「自己」の理想像を明確に描き、その実現に向け自らの行動を適切に変化させるものであるが、サービス科学の観点のもと価値を共創することを考えれば、「相手(例えば、教師から見た学習者)」や「コンテンツ」、「チャンネル」の理想像までも思慮に入れるとともに、相互にその摺り合わせを行うことが必要である

● FD (Faculty Development) 活動における授業アンケートの調査

学習者の満足度評価に関する調査として、FD (Faculty Development) 活動における授業アンケートの調査を行った。本調査は、授業アンケートを公開している大学の中から19校(国公立大学8校、私立大学11校)を対象とし、授業評価におけるアンケート項目を整理

した。整理したアンケート項目を表1-2に示す。アンケート項目は、主に「授業」、「教員」、「学生」に関する3種の項目に大別される。例えば、授業に関しては、授業の目標・内容・評価方法の提示や、授業の難易度、授業の構成などに関するアンケートが実施されている。一方、教員に関しては、教員の説明方法・声の大きさや、板書・スライド、熱意に関するアンケートが実施されている。また、学生に関しては、学生自身の授業への取り組み、理解度（目標達成度）、授業外での勉強に関するアンケートが実施されている。

表1 FD活動における授業アンケートの項目（授業）

大項目	小項目	アンケート項目の例
授業	目標・内容・評価方法の提示	<ul style="list-style-type: none"> ・目標、内容、評価方法を明快に示されましたか ・授業の目的と応用分野に対する説明はありましたか ・授業の学習目標や意識、価値、有用性などが明確に説明されましたか
	授業の難易度	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業のレベルは適切でしたか
	授業の構成	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業の内容は体系的であり、よく理解できましたか
	授業の進行	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業の進行速度は適切でしたか
	授業の時間数	<ul style="list-style-type: none"> ・授業は、適切な時間数が確保されていましたか
	授業の分量	<ul style="list-style-type: none"> ・授業内容の分量は適切でしたか
	作業量	<ul style="list-style-type: none"> ・授業で要求される作業量（レポート、課題、予習、復習など）は適切でしたか
	授業形態	<ul style="list-style-type: none"> ・オムニバス形式による授業（4～5人以上の先生が交代で行う授業）についてどのように思いましたか ・クラスの学生人数は適切でしたか
	授業の魅力	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業は知的な刺激に富んでいましたか ・この授業は知的に魅力があり、あなたの学習にとって有益でしたか
	シラバス	<ul style="list-style-type: none"> ・授業概要（シラバス）を基本にして授業が行われましたか ・シラバスに示されていた学習目標、内容と合致していましたか ・授業開始前にシラバスをよく読みましたか
	TA	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業でティーチング・アシスタントの支援活動は適切でしたか
	時間割	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業科目の履修に関して、授業時間割に不都合がありましたか
	改善点とその理由	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業でわかりにくかった点は何ですか ・この授業に対する技術的な点で、もう少し工夫してほしいと思うものはありましたか
	テスト・レポート	<ul style="list-style-type: none"> ・小テストやレポートは勉強をする上で有効でしたか

表2 FD活動における授業アンケートの項目（教員・学生・その他）

大項目	小項目	アンケート項目の例
教員	説明方法・ 声の大きさ	<ul style="list-style-type: none"> ・教員の説明はわかりやすかったですか ・教員の授業中の声は聞き取りやすかったですか
	板書・ スライド	<ul style="list-style-type: none"> ・資料や板書は見やすく内容も理解しやすかったですか ・板書やスライドの文字や数式は、読みやすかったですか
	教員の熱意に 関する評価	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業に対する担当教員の熱意が感じられましたか
	授業の工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・教員は、授業内容に対する興味や勉強意欲がわくような工夫や努力をしていましたか ・教員は理解を深める為の工夫（リアクションペーパー、小テスト、中間レポート等）をしていましたか
	学生への配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・学生とのコミュニケーションに配慮がなされていましたか ・教員は効果的に学生の参加（発言、自主的学習、作業など）を促していましたか ・教員は学生の質問・発言等に適切に対応していましたか ・教員は、学生のレベルや理解度をよく把握して授業をしていましたか ・学生の理解度を確かめるような工夫がありましたか
	授業設備・ 道具の使い方	<ul style="list-style-type: none"> ・黒板やプロジェクター等の使い方は効果的でしたか ・プロジェクターなどの視聴覚機器の利用は有効でしたか
学生	学生自身の授 業への取り組 み	<ul style="list-style-type: none"> ・解らないことは質問したり調べるなど努力しましたか ・この授業科目のために自主的に学習しましたか ・自分の本授業での受講態度を自己評価した点数（100点満点）を選択して下さい
	学生自身の理 解度（目標達 成度）	<ul style="list-style-type: none"> ・あなたはこの授業の内容をよく理解できましたか ・本授業の内容理解度の点数（100点満点）を選択して下さい ・この授業で新しい知識や考え方を得ることはできましたか
	学生自身の授 業外での勉強	<ul style="list-style-type: none"> ・あなたはこの授業の予習・復習等、必要な準備をしましたか ・授業時間以外にこの授業に関する学習をしましたか
	学生自身の 出席率	<ul style="list-style-type: none"> ・あなたはこの授業にどのくらい出席していましたか ・この授業に、時間通りに出席した割合はどれくらいですか
	学生自身の 関心	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業あるいはその関連分野が好きになりましたか ・受講前よりも、授業で取り扱う課題に対し関心が高まりましたか
	学生自身の 満足度	<ul style="list-style-type: none"> ・本授業に対する満足度の点数（100点満点）を選択して下さい ・この授業は満足できる内容でしたか
	受講理由	<ul style="list-style-type: none"> ・あなたがこの授業を選んだのはどのような理由からですか
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業のテキスト・配布資料は役に立ちましたか ・この授業の教室の環境や設備など物理的条件で、不満を感じるものがありましたか
その他	ホー ム ペー ジ・メーリン グリスト	<ul style="list-style-type: none"> ・講義用ホームページは有効でしたか ・受講者用メーリングリストは有効でしたか
	総合評価	<ul style="list-style-type: none"> ・総合的にみて自分にとって意味のある授業でしたか ・この授業の総合評価を5段階で評価してください

● 学習者にとって満足度の高い状態遷移経路の分析

平成25年度は、学習者にとって満足度の高い状態遷移経路を特定することを目的として、研究代表者らの既開発ツールである要求分析手法[ReCSeEn 2008]を用いて、学習時における学習者の思考過程や精神状態の分析を行った。以下にその概要を示す。

【要求分析手法】

要求分析テンプレートは、サービスにおける受給者要求の表現・分析を目的とするツール群の総称であり、「ペルソナテンプレート」、「性格・志向テンプレート」、「脚本テンプレート」、「キーワードテンプレート」、「RSP抽出テンプレート」の5つのテンプレートにより構成される(図4)。

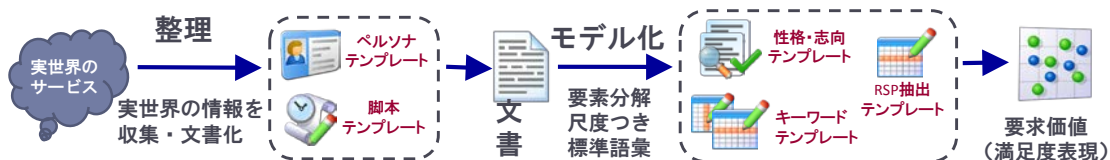


図4 要求抽出テンプレートの概要 [ReCSeEn 2008]

本テンプレートでは、まず、サービスが対象とする受給者の情報をペルソナテンプレートを用いて記述する。ペルソナとは、設計者の意思決定上の判断材料を得るために設定される仮想的な受給者像である[Cooper 1999]。本テンプレートを用いて、受給者の名前・性別・職業等の統計的データの他、ライフスタイル等の心理的データを記述し、ペルソナを定義する。次に、性格・志向テンプレートを用いて、ペルソナテンプレートで定義したペルソナの性格・志向に関する情報を拡張する。このペルソナおよびその性格・志向に関する情報を基に、当該サービスにおいて、ペルソナがある目的・目標を達成するために行う行動に関するストーリーを脚本テンプレートを用いて展開する。このストーリーの中には、サービスの設計過程において意思決定を行う際に、その判断材料となり得る情報を盛り込む必要がある。キーワードテンプレートでは、脚本テンプレートで作成したストーリーを基に、サービス提供の各場面(Phases of Service Encounter)と4W1H(What、What like、How、Where、When)の2つの観点から、ペルソナの要求に関するキーワードを整理する。最後に、RSP(Receiver State Parameter)抽出テンプレートを用いて、キーワードテンプレートで整理された各キーワードに対して、ペルソナが要求する項目や品質を表す要求項目/要求品質と、その評価尺度である品質要素を対応付ける。


以上の手順により、サービスが対象とする受給者とその要求を網羅的に把握するとともに、それらの要求が抽出された根拠を明示化することが可能となる。

【高等教育に対する適用】

工学系学部において実施されている授業に対して、要求分析手法の適用を行った。本分析で対象とした講義は、1テーマを4週にわたり実施する実験形式の講義であり、各テーマに参加する学生の数は20人程度で2つの班に分かれそれぞれ作業を行う。今回対象とした実験では、まず、グライダーの製作を行った後、飛行台から発射しグライダーの飛行状態や

軌道に関するデータの分析を行う。そして、このデータ分析に基づき、要求仕様として与えられた飛行距離を実現するまで、グライダーの改善・開発を繰り返し実施する。以上の作業を通じて、模擬生産と模擬実験による統計的品質管理（Statistical Quality Control : SQC）を体験的に理解することを学習目標としている。本適用では、要求分析手法におけるペルソナテンプレートと、脚本テンプレート、キーワードテンプレートを用いて、学習時における学習者の思考過程や精神状態の分析を行った。

図5-6および表3に要求分析手法の適用結果を示す。

名前: 小坂橋洋介*		基本LOV
年齢: 21歳		<input type="checkbox"/> Sense of belonging (集団・コミュニティへの所属・帰属意識)
性別: 男		<input type="checkbox"/> Self-respect (自分らしく生きたい)
家族: 父親, 母親		<input type="checkbox"/> Fun and enjoyment in life (楽しい生活をしたい)
ライフスタイル: <ul style="list-style-type: none"> ・大学3年生 ・首都圏在住 ・理系の大学に通う ・飲食店でアルバイトをしている。 	キャリア: <ul style="list-style-type: none"> ・地方の公立の中学, 高校を卒業 ・大学受験(一般入試)を経て現在の大学に通っている。 	<input type="checkbox"/> Excitement (心ときめかせる感動の生活を送りたい)
個性: <ul style="list-style-type: none"> ・素直で物事に懸命に取り組む性格である。 ・得意科目は数学 ・自己成長意欲がとても強い ・几帳面 ・朗らかな性格 	メモ: <ul style="list-style-type: none"> ・現在, 大学で経営工学実験を行っている。それは経営工学の理論や手法を実験を通して理解を深める事を目的としていて, 商品企画, 改善・開発, 人間工学, 数理計画法, 離散型シミュレーション, 情報通信ネットワークと様々な実験の分野が存在する。 	<input checked="" type="checkbox"/> Security (安心して元気に生活をしたい) <input checked="" type="checkbox"/> Being well respected (尊敬されたり, 認められる生活をしたい) <input checked="" type="checkbox"/> Self-fulfillment (自分を高める生活をしたい) <input checked="" type="checkbox"/> Sense of accomplishment (達成感のある生活をしたい) <input type="checkbox"/> Warm relationships with others (仲良く, 心温まる生活を送りたい)

※ 本人物は仮想的な学習者です

図5 ペルソナテンプレートの適用結果

本分析では、本実験を受講する仮想的な学習者像として、ペルソナを作成した。図5にペルソナテンプレートの適用結果を示す。ペルソナ「小坂橋洋介（仮想的な学習者）」は、年齢21歳の男性で、現在、上京して一人暮らしを行っている。本ペルソナは、素直で物事に懸命に取り組む性格の持ち主であり、自己成長意欲があり几帳面でもある。また、本実験に対しては、意欲的に学びたいと考えている。

- ▶ 2回目の実験。今回の自分の役割はグライダー飛行。製作した紙グライダーを飛行台に乗せ、飛ばしていく作業。前回と役割は異なるが、実験内容が同じであると共に、実験のメンバーが行っていた作業場面をしっかりと観察していたという事もあり、特に作業に戸惑うこともなく集中して実験を進める事ができた。
- ▶ 改善すべき点としては、まだ機体ごとに飛行において真っ直ぐ飛ぶもの、左右に曲がってしまうものなど乱れが目立つので、...実験メンバー一人一人が紙の規定の長さの切断、正確な折り、グライダーの形が崩れないように力まずに組み立てるなど各作業に意識を集中させ、取り組む事が大切であると感じた。

図6 脚本テンプレートの適用結果

次に、本ペルソナがとる実験中の行動や心境を脚本テンプレートに記述した。図6に脚本

テンプレートの記述結果を示す。本脚本には、実験が始まる前から終えた際の実験に対する心境や、実験回数を重ねていくことでペルソナが気付いた事や、学んだ事などが細かく記述されている。

表3 キーワードテンプレートの適用結果

Action	What	What like	How	Where	When
理解する	実験の作業を繰り返し、機体の品質、性能などの改善方法		紙グライダーを規定に沿って製作し、飛ばし飛行距離を記録するという実験作業	大学の実験を行う教室	初回の実験での説明
学ぶ	改善・開発実験を行う意義、方法、手順など		多数の紙グライダーを製作しPDCA サイクルを用いて品質、性能等の改善方法を理解する実験		〃
行う	正確な紙グライダーの胴体の製作作業	神経を集中させ	製作した機体一機一機が異なった大きさのものになってしまう事や同時に飛行距離が異ってしまう事態を防ぐために長さをしっかり測り、製作する作業		初回の実験

そして、以上の脚本をキーワードテンプレートを用いて分析を行った。表3にキーワードテンプレートの分析結果を示す。キーワードテンプレートでは、自然言語で記述された脚本のペルソナの行動 (Action) を4W1Hの観点から整理することで、ペルソナが、何 (What) をどのように (How) 学んだか、あるいは、感じたか (Action) などが記述されている。

【まとめ】

本適用では、ペルソナテンプレートと、脚本テンプレート、キーワードテンプレートを用いて、学習時における学習者の思考過程や精神状態の分析を行った。今後は、これらの分析結果を用いて、学習者にとって満足度の高い状態遷移経路を特定する手法の検討を行う。

(a-2) 学習状態マトリクスのプロトタイプ作成

(i) 教育内容の対応付け

平成25年度は、平成26年度に実施する実証実験のフィールドとなる講義の教育内容を設計した。対象とした講義は、早稲田大学における大学院講義と、東京大学における語学系講義である。

早稲田大学における大学院講義では、コア&オプション方式で授業を展開し、コア部分では、基本的な理論・技術を全ての学生に対して共通で提供する。一方、オプション部分では、学習者のバックグラウンド、ニーズに応じた詳細説明、応用事例の紹介を提供する。また、教室対面授業とeラーニングを併用することで、受講者のニーズ、学習スタイルに

じて随時、学習形態を選択することを可能とする。

一方、東京大学における語学系講義では、通常の講義に加えて、補足教材としてeラーニングの提供を行う。このeラーニングは、講義期間中に実施される学生に対する個別のカウンセリングを通じて、学習者のニーズや学習スタイルに応じたコンテンツの提供を行う。

参考文献

- [三宮 2008] 三宮真智子, *メタ認知：学習力を支える高次認知機能*, 北大路書房, 2008.
- [藤村 2012] 藤村宣之, *数学的・科学的リテラシーの心理学：子どもの学力はどう高まるか*, 有斐閣, 2012.
- [松下 2010] 松下佳代, *〈新しい能力〉は教育を変えるか：学力・リテラシー・コンピテンシー*, ミネルヴァ書房, 2010.
- [JMAMコンピテンシー研究会 2002] JMAMコンピテンシー研究会, *コンピテンシーラーニング：業績向上につながる能力開発の新指標*, 古川久敬（監修）, 日本能率協会マネジメントセンター, 2002.
- [ReCSeEn 2008] サービス工学研究コンソーシアム (ReCSeEn), *2007 年度サービス産業生産性向上支援調査事業（サービス工学研究開発分野）報告書：顧客満足度および生産性向上に向けたサービス表現／評価の工学的的方法論*, 2008.
- [Cooper 1999] Cooper, A., *The Inmates Are Running the Asylum*. SAMS/Macmillan, Indianapolis, USA, 1999.
- [Flavell 1987] Flavell J.H., Speculations about the Nature and Development of Metacognition, In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp. 21-29, 1987.
- [Klemp 1980] Klemp, G.O., *The Assessment of Occupational Competence*, Report to the National Institute of Education, 1980.
- [Schraw 2001] Schraw, G., Promoting General Metacognition Awareness, In Hartman, H. (ed.), *Metacognition in Learning and Instruction: Theory, Research and Practice*, Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, pp. 297-321, 2001.
- [Spencer 1993] Spencer, L.M. and Spencer, S.M., *Competence at Work*, Jhon Wiley & Sons, Inc., 1993.
- [OECD 2005] OECD, *Definition and Selection of Key Competencies - Executive Summary*, OECD Publishing, 2005.
- [OECD 2006] OECD, 国立教育政策研究所（監訳）, *PISA2006年度調査評価の枠組み - OECD生徒の学習到達度調査*, ぎょうせい, 2003
- [OECD 2012] OECD, *Assessment of Higher Education Learning Outcomes (AHLO)*

Feasibility Study Report Volume1 - Design and Implementation,
OECD Publishing, 2012.

[OECD 2013] OECD, *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*, OECD Publishing, 2013.

3-4. 会議等の活動

・実施体制内での主なミーティング等の開催状況

年月日	名称	場所	概要
平成25年11月8日(金)	キックオフ会議	首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス	各研究グループのメンバ及び研究の紹介, 全体の研究方針の決定
平成25年12月13日(金)	第1回定例会議	首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス	コンピテンシー・リテラシー・メタ認知に関するサーベイ報告, 学習状態マップのプロトタイプに関する議論, LRSの開発計画の確認
平成26年1月29日(金)	第2回定例会議	首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス	学習者の心的状態に関する研究紹介, 本PJにおけるコンピテンシー・リテラシーの定義に関する議論
平成26年2月28日(金)	第3回定例会議	首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス	授業評価・授業改善に関する研究紹介, サービス・ドミナント・ロジックに基づく教育サービスのTOBEに関する議論, LRSの活用方法の検討
平成26年3月27日(木)	第4回定例会議	首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス	学習の動機付けに関する研究の紹介, 本PJにおけるコンピテンシー・リテラシーの定義に関する議論, 予備実験のスケジュールリング, 学習状態マップの構成要素に関する議論

4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

平成25年度は、学習状態マップと学習状態マトリクスのプロトタイプを作成を中心的に行った。平成26年度は、これらのプロトタイプを首都大学東京、東京理科大学、早稲田大学、東京大学の4大学における実際の講義に適用することで、実際の高等教育現場での活用・展開に向けた準備を行う。

5. 研究開発実施体制

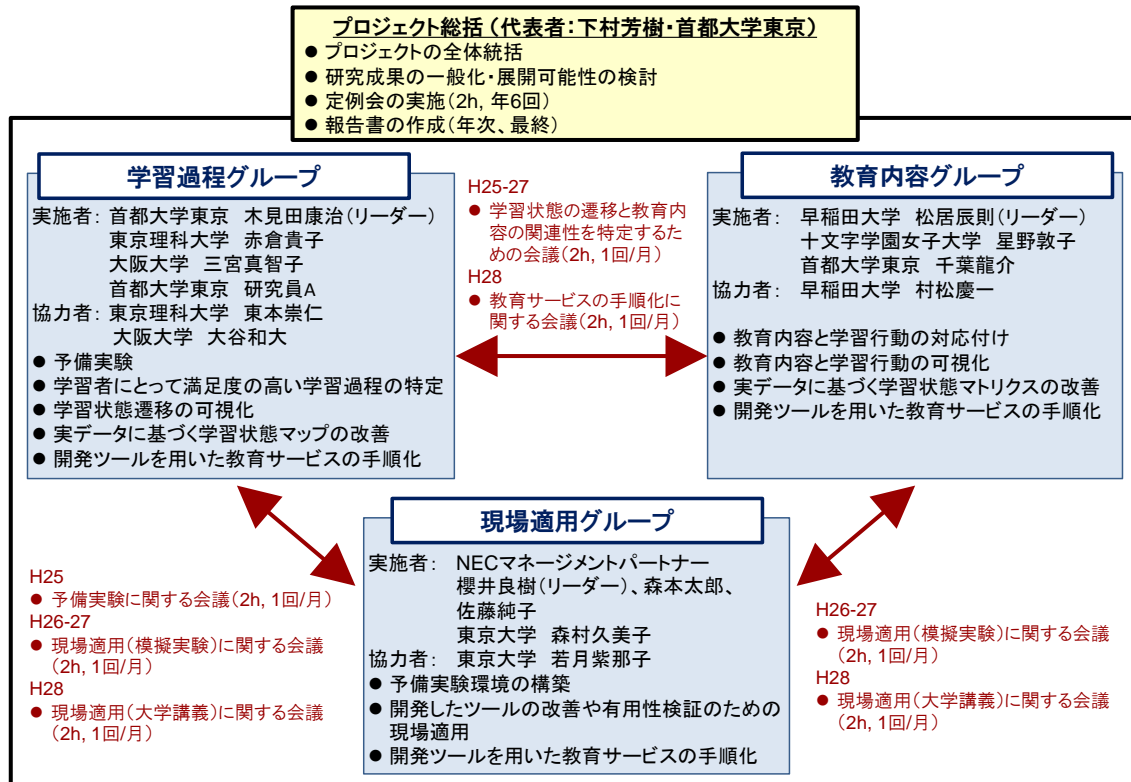


図7 本研究開発プロジェクトの実施体制 (研究チーム)

(1) 研究代表者グループ

- ① 下村芳樹 (首都大学東京大学院システムデザイン研究科、教授)
- ② 実施項目
 - プロジェクトの全体統括
 - 研究成果の一般化・展開可能性の検討
 - 定例会の実施
 - 報告書の作成 (年次、最終)

(2) 学習過程グループ

- ① 木見田康治 (首都大学東京大学院システムデザイン研究科、助教)
- ② 実施項目
 - 予備実験
 - 学習者にとって満足度の高い学習過程の特定
 - 学習状態遷移の可視化
 - 実データに基づく学習状態マップの改善
 - 開発ツールを用いた教育サービスの手順化

(3) 教育内容グループ

① 松居辰則（早稲田大学人間科学学術院、教授）

② 実施項目

- 教育内容と学習行動の対応付け
- 教育内容と学習行動の可視化
- 実データに基づく学習状態マトリクスの改善
- 開発ツールを用いた教育サービスの手順化

(4) 現場適用グループ

① 八木智裕

（NECマネジメントパートナー株式会社、執行役員）

② 実施項目

- 予備実験環境の構築
- 開発したツールの改善や有用性検証のための現場適用
- 開発ツールを用いた教育サービスの手順化

6. 研究開発実施者

● 研究代表者グループ：首都大学東京

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発 実施項目
○	下村 芳樹	シモムラ ヨシキ	首都大学東京大学 院システムデザイ ン研究科	教授	プロジェクトの全体 統括、定例会の実施、 研究成果の一般化の 検討

● 学習過程グループ：首都大学東京，東京理科大学，大阪大学

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発 実施項目
○	木見田 康治	キミタ コウジ	首都大学東京大学 大学院システムデ ザイン研究科	助教	予備実験、学習行動 の可視化、実データ に基づく学習状態マ ップの改善
○	赤倉 貴子	アカクラ タカコ	東京理科大学工学 部	教授	予備実験、学習行動 の可視化
	三宮 真智子	サンノミ ヤマチ コ	大阪大学人間科学 研究科	教授	学習者にとって満足 度の高い学習行動の 特定、開発したツ ールを用いた教育サ ービスの手順化
	石井 隆稔	イシイ タカトシ	首都大学東京大学 院システムデザイ ン研究科	研究員	学習行動の可視化、 実データに基づく学 習状態マップの改善

● 教育内容グループ：早稲田大学，十文字学園女子大学，首都大学東京

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発 実施項目
○	松居 辰則	マツイ タツノリ	早稲田大学人間科 学学術院	教授	教育内容の対応付 け、教育内容の可視 化、実データに基づ く学習状態マトリク スの改善、開発した ツールを用いた教育 サービスの改善

	星野 敦子	ホシノ アツコ	十文字学園女子大 学人間生活学部	教授	教育内容の対応付 け、実データに基づ く学習状態マトリク スの改善
	千葉 龍介	チバ リ ョウスケ	旭川医科大学脳機 能医工学研究セン ター	准教授	教育内容の可視化

● 現場適用グループ：NECマネジメントパートナー株式会社，東京大学

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発 実施項目
○	八木 智裕	ヤギ ト モヒロ	NEC マネジメン トパートナー株式 会社	執行役員	開発ツールの改善や 有用性検証のための 現場適用、開発した ツールを用いた教育 サービスの手順化
	櫻井 良樹	サクライ ヨシキ	NEC マネジメン トパートナー株式 会社研修営業本部	ラーニン グサイエ ンティスト	開発ツールの改善や 有用性検証のための 現場適用、開発した ツールを用いた教育 サービスの手順化
	森本 太郎	モリモト タロウ	NEC マネジメン トパートナー株式 会社マネジメント 研修事業部	エキス パート	開発ツールの改善や 有用性検証のための 現場適用、開発した ツールを用いた教育 サービスの手順化
	佐藤 純子	サトウ ジュンコ	NEC マネジメン トパートナー株式 会社マネジメント 研修事業部	主任	開発ツールの改善や 有用性検証のための 現場適用
	森村 久美子	モリムラ クミコ	東京大学大学院工 学系研究科	準教授	開発ツールの改善や 有用性検証のための 現場適用

7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

7-1. ワークショップ等

なし

7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

- ・ 問題解決型サービス科学研究開発プログラム- プロジェクトの紹介,
<http://www.ristex.jp/servicescience/project/2013/03/>, 2014年1月

7-3. 論文発表

なし

7-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

なし

7-5. 新聞報道・投稿、受賞等

なし

7-6. 特許出願

なし