

PSS 理念教育教材用ファシリテーションツールの開発

首都大学東京 ○前園健, 湯浅健人, 久保田陽介, ◎下村芳樹

要旨

EDIPS は、製品サービスシステム (PSS) の設計と実践に求められる観点を効果的に学習するためのビジネスゲームである。一方でそのゲームシステムの複雑さから、未経験者のみで同ゲームを使用することは困難であり、これまでは専門者の同席が必須であった。本稿では、専門者の同席を必要とせず、未経験者のみによる EDIPS の使用と学習を実現するファシリテーションツールを提案し、その導入効果を検証する。

1. 序論

近年、製造業において、製品とサービスの高度な統合により価値提供を行うビジネスモデルである製品サービスシステム (PSS: Product-Service-Systems) が注目を集めている^[1]。PSS の設計においては、製品単体だけでなく、製品とサービスとの組み合わせから成るシステム全体で発揮される価値に着目することが重要である^[2]。そのため、今後の製造業を担う技術者は、物理的製品の機能や品質といった製品単体の価値向上を主目的とした設計のみならず、「製品とサービスの統合による総合的な価値増幅」という、従来とは異なる観点に基づく設計が必要になる。一方で、これまで純粋な工業技術のみを習熟してきた技術者や学生が、このような観点を習得するのは容易ではなく、その「教育」のための方法論やツールの確立が求められている。このような背景のもと、植井らは PSS の設計と実践に求められる観点を効果的に学習するためのビジネスゲーム“EDIPS”の開発を行った^[3]。

しかしながら、EDIPS のゲームシステムが複雑なため、未経験者のみで同ゲームを行うのは困難である。そこで、本研究では、未経験者のみによる EDIPS の使用とその使用を通じた PSS の学習を実現するファシリテーションツールの開発を目的とする。

2. 先行研究と本研究の位置づけ

2.1 先行研究

EDIPS は、プレイヤーとして純粋な工業技術のみを習熟してきた技術者や学生を想定し、製品販売とサービス展開が行われる市場を題材とする 5 人用ボードゲームである。5 人のプレイヤーは、製品提供者 (3 人) とサービス提供者 (2 人) の 2 種類のロールに分かれ、15 分×6 フェイズの合計 90 分の間に各プレイヤーが獲得したポイント (Pt) の合計により勝敗を競う。これらのプレイヤーは、一定の Pt を支払うことにより、PSS 提供者に移行もしくは、自分と異なるロールのプレイヤーと提携できる。この場合、製品とサービスの双方に関わることができ、通常のプレイヤーより Pt を獲得する機会が増加する。そのため、PSS 提供者への移行や、他のプレイヤーとの提携といった自社の製品やサービスに応じた戦略の選択が、勝敗を分ける大きな要因になる。これにより、EDIPS の使用を通じて「製品とサービスの組合せによる価値増幅」という PSS 設計における重要な観点を習得できる。

しかしながら、EDIPS は多くの PSS の設計と実践に求められる観点をゲームに反映させたためにゲームシステムが複雑化している。そのため、未経験者のみで同ゲームを使用し、EDIPS の目的である「PSS の設計と実践に求められる観点を学習」を行うことは困難である。実際に EDIPS を使用した学生や実務家の方から「覚えるべきルールが多すぎるため理解が追い付かない」や「ボード上の状況が頻繁に変化するため把握するのが難しい」などの意見が寄せられている。現在、EDIPS の使用を通じた PSS の学習は、ルールを十分に理解した専門者がゲームマスター (GM) として同席し、プレイヤーに対しルールの説明やゲームの進行、質問対応等の補助を行うことで実現されている。

2.2 本研究の位置付け

2.1 節で述べたように、現在、EDIPS を使用するためには専門者の同席が必須となっており、多くの人が EDIPS の使用を通じた PSS の学習を行う障害となっている。

以上の背景から本研究では「未経験者のみによる EDIPS の使用とその使用を通じた PSS の学習が不可能である」という問題を解決する手段として、専門者が担う機能を代替するファシリテーションツールを開発する。具体的には、専門者が GM として担う機能を機能モデルの構築により明確化し、代替すべき機能とそれに応じた適切なツールの形態を特定する。本ツールにより専門者が同席せずとも EDIPS を使用可能にすることで、導入障壁を低減し、多くの人が PSS を学習可能にする。

3. ファシリテーションツール

3.1 GM の機能の具体化

本節では、ファシリテーションツールが代替すべき機能を特定するために GM が EDIPS の使用中に担う機能を明らかにする。具体的には、実際に EDIPS を使用する流れをルールなどからフローチャートによって表現することで GM が担う機能を可視化する。さらに、GM の機能を容易に把握するために GM が担う機能を整理した機能モデルを構築する。

EDIPS の使用中に行われる事前準備、製品提供者ターン、サービス提供者ターン、イベントフェイズ、ルール説明の 5 種類のフローチャートの作成を行った。これにより、GM が各状況において担う機能を把握できる。作成した製品提供者ターンにおけるフローチャートの一部を図 1 に示す。図 1 と作成した他のフローチャートより、GM は毎ターンに複数候補のあるアクションのそれぞれについて実行の可否を助言することを把握した。またそれ以外に、Pt の計算や製品の移動などの処理作業を繰り返し行う必要があることも把握した。

次に、フローチャートから把握した GM が担う機能の他に、フローチャートでは表現できなかったプレイヤーへの質問対応などの機能を含め、機能モデルを構築した (図 2)。その結果、その機能がルールブックに記載されている「ゲームの処理」とルールブックに記載されていない「プレイヤーへの対応」の 2 つに大別可能であった。「ゲームの処理」には製品の移動などの処理作業が該当することから、GM は多数の処理作業をゲーム中に行う必要があり、また、「プレイヤーへの対応」にはルール説明や質問対応などが該当することから、GM は EDIPS のルールを十分に熟知する必要性がわかる。

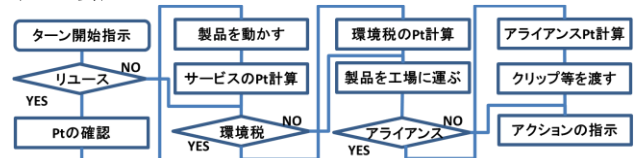


図 1 製品提供者ターンにおけるフローチャートの一部

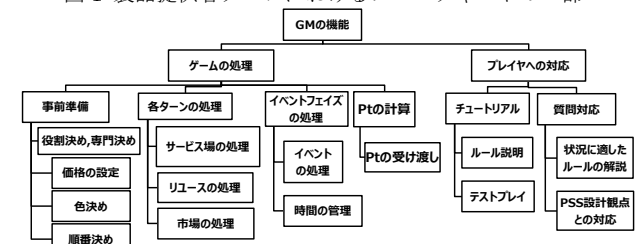


図 2 GM の機能モデル

3.2 ファシリテーションツールの形態の特定

構築した機能モデルに基づき、ファシリテーションツールを開発する。このツールは、多様な処理作業を自動で実行する機能 (図 2 「ゲームの処理」) と個人あるいは全体の EDIPS を熟知していないプレイヤーに対し理解できるようにルール説明を行う機能 (図 2 「プレイヤーへの対応」) の 2 種類の機能を備えることが必要である。アプリケーション (アプリ) は単純な操作による自動での Pt の計算の実行と、静止画や動画により視覚的に明快な説明の実行が可能である。よって、ファシリテーションツールの多様な処理作業を自動で実行する機能と全体のプレイヤーへのルール説明の機能をアプリで実装するのが適当と判断した。また、本ツールは未経験者のみによる EDIPS の使用を可能とすることを目的とするため本ツールの導入は容易でなければならない。そのた

め、プレイヤ全員で端末1台を共有して使用する形態が妥当と考えられる。

一方で、質問対応等のプレイヤ個人への対応は、そのプレイヤのターン以外であっても行う必要がある。そのため、端末を共有して使用するアプリではこの機能を担うのは難しい。そのため、他のプレイヤのターン中であっても使用可能であり、また人数分を容易に準備可能なことから、質問対応の機能を担うのはガイドブックが適切と判断した。以上を踏まえて、アプリとガイドブックの構成でツールを開発する。

3.3 ファシリテーションツールの開発

ファシリテーションツールとは、アプリとガイドブックの2種類で構成する。

A) アプリ

アプリは、「ゲームの処理」の事前準備、各ターンの処理、イベントフェイズの処理、時間の管理、また「プレイヤへの対応」のPtの管理、チュートリアルを支援する。事前準備や各ターンの処理、イベントフェイズの処理は、図と文章によりプレイヤに対して行うべき処理を指示することで支援する。時間の管理は経過時間を計測し15分ごとに画面を切り替えることで支援する。また、Ptの管理は自動でPtの計算を行い、受け渡すべきPtをプレイヤへ指示することで支援する。チュートリアルは、ルールとアプリの操作を説明する動画の放映とテストプレイを上記の機能をもって補助することで、プレイヤの操作を支援する。

B) ガイドブック

ガイドブックは、図2における「プレイヤへの対応」に関して、簡略化したルール説明の他に疑問になりやすい点やPSS設計観点とゲームシステムの対応をQ&A形式でまとめたものである。これにより、質問対応の機能を代替する。EDIPSの使用中に生じた疑問について、他のプレイヤがアプリを使用している場合にも確認可能にする。

4. 検証

4.1 検証方法

本ツールを用いたワークショップ(WS)を実施し、参加者に対してアンケートの記述を依頼することで、本ツールの有効性を検証した。具体的には、未経験者を、本ツールを使用するグループ(Aグループ)と、専門者がGMとして同席するグループ(Bグループ)に分けEDIPSを使用してもらい、グループごとのアンケート結果の平均を比較した。これにより、本ツールと専門者が担っている機能との代替性を評価した。

アンケート項目は、図2に基づきQ1からQ10までにGMの機能の評価とし、それぞれについて5(よくできた)から1(ほとんどできなかった)の5段階により収集した。また、開発者らが意図していない効果と改善点を把握するために、自由回答として下記のQ11を用意した。アンケートの内容を表1にまとめる。

表1 アンケートの内容

番号	内容
Q1	チュートリアルにおける大まかなルールの理解
Q2	各ターンに実行可能なアクションの理解
Q3	スムーズな事前準備の実施
Q4	製品の適切な場所への配置
Q5	サービスカードの適切な場所への配置
Q6	サービスの競争性の判断
Q7	Ptの計算や分配
Q8	スムーズなイベントフェイズの実施
Q9	疑問点の素早い解決
Q10	PSS設計観点の学習の実感
Q11	その他のツールの効果やEDIPS、ツールの感想(自由記述)

4.2 検証結果と考察

Q1からQ10に対する回答結果のグループごとの平均を図3に示す。Aグループがより高い評価を得た項目は、Q1, Q4, Q5, Q7, Q8, Q9であり、Bグループがより高い評価を得た項目は、Q2, Q3, Q6, Q10であった。

まず、Aグループがより高い評価を得た項目について、そのような結果となった理由を考察する。Q1に関して、Bグループでは専門者から再度説明を受けなければチュートリアルにおけるテストプレイを行うのが困難であった。それに対しAグループは、ルールについての動画放映によって十分にルールを理解していない状態でもアプリの補助によりテストプレイを実施でき、その中でルールをより理解できたためと考えられる。Q4, Q5に関しては、アプリの画面上に表示される視覚的な指示により、製品やサービスカードの配置についての理解が容易になったためと考えられる。

Q7に関しては、Bグループでは仮想通貨をプレイヤが実際に数えPt計算を行うのに対して、Aグループではアプリにより自動で計算しプレイヤが獲得するPtや支払うべきPtを指示することで、Ptの動きを容易に把握できたためと考えられる。Q8に関しては、各プレイヤの所持Ptと順位の確認を行うイベントフェイズにおいて、Q7同様に仮想通貨を数えて確認するよりも、アプリにより自動で計算されたPtを確認する方が、自身のPtや順位が容易に把握できたためと考えられる。Q9に関しては、BグループはGMである専門者が特定のプレイヤへの対応を行なっている際は、他のプレイヤは質問することが出来ないのに対し、Aグループではガイドブックにより他のプレイヤがアプリを使用している場合にも疑問を解消できたためと考えられる。

次に、Bグループがより高い評価を得た項目について、考察する。Q2, Q6に関して、Q11で「ルール説明の動画が速かった。」という意見が多かったことからBグループで専門者の行った説明と比べ、Aグループのアプリの動画による理解が難しかったことが要因として考えられる。また、Aグループでは、選択可能なアクションをGMに頻繁に確認したため、そのような専門者とのやり取りを通じて、ルールの理解が深まったと考えられる。しかしながら、EDIPSの進行においてはプレイヤの判断が不可欠であり、実際にゲームが進行されたことから、プレイヤは自身が選択可能なアクションを理解していたと考えられる。これより、Aグループの評価はBグループの評価に比べて低い結果とはなったが、アプリケーションによって最低限の理解を促せたと考えられる。Q3に関しては、Bグループでは専門者が確認するだけの作業も、Aグループではプレイヤがアプリを操作する必要があったため、その操作を手間と感じたためと考えられる。Q10に関しては、Bグループでは専門者から学習すべき観点とゲームシステムの対応についての説明があったのに対して、Aグループではガイドブックにその説明があることをアプリにより伝えていなかったため、その説明部分を読んでいないプレイヤも居たためと考えられる。

以上の理由から、各項目の結果には、ばらつきがあった。しかしながら、全体としてグループごとの各項目の平均がほぼ等しく、本ツールが専門者に対する一定の代替性を持つことが確認できたことから、本ツールにより未経験者のみでのEDIPSの使用とその使用を通じたPSSの学習の実現が一定水準で行えたと考えられる。そのため、本ツールを用いることで専門者の同席が必須であるという導入障壁の低減が可能であり、EDIPSのユーザー数の増加が期待できる。

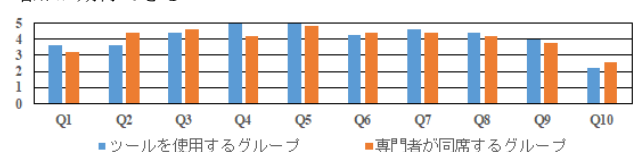


図3 アンケート結果(専門者)

5. 結論と展望

本研究では、未経験者のみでのEDIPSの使用とその使用を通じたPSSの学習を実現するためとして、EDIPSにおけるGMの機能の具体化を行い、その結果に基づきアプリとガイドブックからなるファシリテーションツールを提案した。本ツールを用いたWSを通じて検証を行い、一定の有効性を確認した。今後は、WSの結果をもとに動画進行の速さの改良や、ガイドブックにPSS設計観点とゲームシステムの対応が記載してある旨の説明をアプリに追加する。これにより、EDIPSの使用を通じたPSSの学習の支援を強化する。また、ツール化したことで、多言語へのデータ変換が容易になる。今後、本ツールを多言語化し、ユーザーを世界に広げていく。

参考文献

- [1] Y. Shimomura et al.: A Unified Representation Scheme for Effective PSS Development, CIRP Annals - Manufacturing Technology, 58(1), pp. 379-382, 2009.
- [2] H. Meier et al.: Industrial Product-Service Systems-IPS2, CIRP Annals - Manufacturing Technology, 59(2), pp. 607-627, 2010.
- [3] 植井健太郎 他: 製品サービスシステム設計教育のためのビジネスゲームの開発, 2013年度精密工学会春季大会学術講演会第20回「精密工学会学生会員卒業研究発表講演会」論文集, pp. 25-26, 2013.