

GBS 理論と PDCA サイクルを用いたパソコン組み立てゲームの作成

Development of a Computer Assembly Game Using GBS Theory and PDCA Cycle Approach

安全 18-0151 高見 光

Hikaru TAKAMI

指導教員：河野 和宏

Many users have utilized several ICT devices in recent years, whereas they do not understand how ICT devices work. The internal structures of ICT devices have become a black box for users. Learning to assemble personal computers is an effective way to solve this black box problem. The cost is, however, very high. In this work, we develop a novel-based computer assembly game. Our game is based on the GBS theory and PDCA cycle that enable users to learn through failures in realistic situations. As an experimental result, it is shown that our game gives users an opportunity to think about computers.

Key Words: computer assembly game, GBS theory, PDCA cycle

1. はじめに

ICT 機器の集積化によって、使用者にとって内部構造のブラックボックス化が進みつつある。そこで江上^[1]のように、パソコンを実際に組み立てる実習を行うことでブラックボックスを解消しようとした試みがあるものの、高価なパソコンパーツの破損リスク、学習者個人の習熟度の違いに対応できないという問題点が指摘されていた。

本研究では、パソコンのブラックボックス化の解消を目的に、擬似的に PC 組み立てが体験可能な学習ゲームを開発する。開発においては、実際の PC 組み立てでは難しい、失敗が許容される環境構築を目的に、学習者に失敗から学習できる PDCA サイクル、失敗から学習できるシナリオを現実的に提供することのできる GBS 理論を用いる。

2. GBS 理論と PDCA サイクルに基づくゲーム作成

ゲーム形式は、選択肢から 1 つを選択するという行動を、結末に到達するまで繰り返すというシンプルな操作性が特徴のノベルゲームを採用した。また、ゲームの作成にはティラノビルダーを使用した。

2.1 GBS 理論の導入

GBS 理論は R.C. Schank が提唱した、現実的な文脈の中で「失敗する事による学ぶ」経験を擬似的に与えられるよう、物語を構築するための理論^[2]である。GBS 理論では、「学習目標」、「使命」、「カバーストーリー」、「役割」、「シナリオ操作」、「情報源」、「フィードバック」の 7 つの要素を用いて物語を構築する。

GBS 理論の各要素と対応するゲーム内の要素を表 1、ゲーム中の「カバーストーリー」の例を図 1 に示す。なお、GBS 理論に沿って開発できているかどうかは、GBS チェックリスト^[2]を用いて検証済みである。

根本によれば GBS 理論ではフィードバックは適宜、提供されることが好ましいが、PDCA サイクルを使用している都合上、パーツの選択に失敗してもフィードバックは最後に行うように設計した。

表 1 ゲーム内での GBS 理論の各要素。

要素	内容
学習目標	パソコンを構成するパーツの役割、名称について理解を深め、ICT 機器への親和性向上を目指す
カバーストーリー	新米店員が自作 PC コンテスト出場を命じられ、PC 組み立てについて学んでいく
役割	入社一年目の新米 PC ショップ店員
使命	自分の使用用途に適したパソコンを、トラブルを乗り越え完成させること
情報源	ゲーム中の登場人物からのアドバイス
フィードバック	選択肢に予算、性能、安定性のパラメーターが変動
シナリオ操作	PC パーツの種類、ゲーム中の選択によって予算、性能、安定性のパラメーターが変動し、最終結果に反映される



図 1 GBS 理論を用いたゲーム内でのカバーストーリーの例。



図 2 ゲーム中の計画完了画面の一例。

2.2 PDCA サイクルの導入

PDCA サイクルは品質管理の根本的概念として、1950 年にデミング博士が提唱した理論である。「Plan」、「Do」、「Check」、「Act」の 4 つの要素で構成され、4 要素を繰り返し行うことで、継続的な業務の改善を促すことができる。

ゲームを PDCA サイクルに沿ったものとするために、計画 (Plan) を学習者が決定し、それに沿って PC を構築 (Do) し、ゲーム終了後のフィードバック (Check) を受けて改善 (Act) できるようにした。計画決定の過程では自由度を高めるため学習者に「PC の使用用途」、「PC に費やすコスト」を選択させ、そこから計画を判定するシステムを構築した。計画時として使用用途の選択画面と、構築時として PC 構築終了時の画面を図 2 に示す。

2.3 ゲームの内容

ゲーム中で学習者が選択できるパーツとして「CPU」、「メモリ」、「補助記憶装置」、「マザーボード」、「入出力装置」、「冷却装置」、「GPU」を設定した。各パーツにはコスト、性能のパラメータが設定されており、全てのパーツを選択した後の最終結果に反映される。また、図 3 に示すように、学習者が PC の内部構造を把握しやすいようにするため PC パーツ選択後に PC パーツを取り付ける画像を表示するように工夫した。



図 3 PC パーツを取り付けるシーンの一例。

表 2 ゲーム評価の内訳 (平均)。

	項目 1	項目 2	項目 3	項目 4	項目 5
PDCA+GBS	4.5	4.1	3.5	3.4	4
GBS	4	3.6	3.4	4	3.9

3. 検証方法と結果

本ゲームの有効性を検証するため、GBS 理論のみを用いたゲームも作成した。このゲームでは、計画は最初から固定されており、PDCA の各要素を除いたものとした。

大学生 8 名に、GBS 理論と PDCA サイクルを使用したゲーム (提案)、GBS 理論のみを使用したゲーム (比較) を体験してもらったあとアンケートを実施した。アンケートでは、PC の部品・要素への理解 (項目 1)、利用目的の理解 (項目 2)、現実感 (項目 3)、面白さ (項目 4)、興味関心 (項目 5)、の 5 項目を尋ねた。これらには 5 段階で回答してもらい、数値が大きいほどよい評価となっている。

結果を表 2 に示す。表 2 より、項目 4 を除いて提案ゲームが高く評価された。また、提案ゲームのみ、PC へのイメージ変化を尋ねたところ、5 名が変わったと回答しており、「自分でも PC をつくってみたい」という自由記述のように PC の中身に興味をもつきっかけとなっていた。

4. おわりに

パソコンへの理解度が向上していることから、開発したゲームはパソコンのブラックボックス化の解消の一助になるといえる。一方、システムの複雑さから面白さがなくなっており、教育性とゲーム性の両立を考える必要がある。

参考文献

- [1] 江上邦洋:教材としての PC 組み立て実習の教育的効果に関する一考察, 千葉経済大学短期大学部研究紀要, 6, 27-38, 2010.
- [2] 根本淳子, 鈴木克明: ゴールベースシナリオ (GBS) 理論の適応度チェックリストの開発, 日本教育工学会論文誌, 29(3), 309-318, 2006.