

# 教育用ビジネスゲームのサポートシステム Support System of the Business Game for Education

青嶋剣士郎<sup>†</sup>

Kenshiro Aoshima<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 青山学院大学 社会情報学部

<sup>†</sup> School of Social Informatics, Aoyama Gakuin University

## 要旨

青山学院大学社会情報学部で開講しているシステム分析設計の授業ではビジネスゲームを利用している。学生チームである卸売会社、教員等による製造会社および小売会社が、このビジネスゲームのプレイヤーである。このビジネスゲームを多人数の受講者に対して実施できるようにするために、業務の一部をサポートするシステムを開発した。本研究は、このサポートシステムの開発に関して報告する。本研究のシステム開発においては、システムの利用者の一人である教員が思い描く教育目標を的確に把握して、システム開発に反映させるための、いくつかのアプローチを実践していることに特徴がある。

## 1. はじめに

この論文では青山学院大学社会情報学部の授業で利用する教育用ビジネスゲーム(以下、ビジネスゲーム)を支援するシステム開発について報告する。このビジネスゲームは 2018 年度後期に配置されている「システム分析・設計基礎」(以下、シス分基礎)(2 年次配置、専門選択科目)で利用するものである。2018 年度の指導体制は履修者数 70 名、担当教員 2 名、TA2 名である。この科目の目標は、受講生がビジネスゲームの遂行をとおして仕事を体験した上で、その仕事を支援する情報システムを設計することである。学習目標は、「情報システム学の視点から、情報システムの品質を高めるために経営者、利用者、設計者が果たすべき役割を理解するとともに、彼らの要求を的確に把握して問題を整理し、モデル上で業務プロセスを改善する事例演習を行うことである」である。

このビジネスゲームの前身は 2018 年度前期に開講された、同学部の「システム分析・設計応用」(以下、シス分応用)(3 年次配置、専門選択科目)である。シス分基礎でも行いたいという授業担当教員の要望を受け、業務効率と教育効果の測定を目的としてシステム化の検討が始まった。シス分応用の実施状況に対して現状分析や要求分析を行い、シス分基礎で行われるビジネスゲームを支援することのできるシステムの開発を行った。

シス分基礎で実施されたビジネスゲームは受講生が 3~4 名で 1 チームになり、文房具の卸売業を経営するものである。6 チームが 1 つの市場で競合し、合計で 3 つの市場が独立して存在している。受講者はメーカーから商品を仕入れて、小売店に販売することで会社を経営する。小売店は競争入札方式を採用しており、需要をもとに価格の安い会社から商品を購入する。このゲームはターン(T)という単位で行われており、1 ターンは 10 分で、その間にすべての取引を完結させる。3 ターンで 1 月(M)、2 月で 1 年(Y)という時間軸でゲームが行われており、1 年ごとに財務諸表を作成する。

本論文では、このビジネスゲームの小売店業務をサポートするシステムの開発を行った。このサポートシステムは、卸売業務を行う学習者である学生と教育を提供する教員の両方を支援するものである。したがって、このサポートシステムの要求は学生および教員であり、設計にあたっては両者の要望を的確に把握することが肝要である。

## 2. システム開発

### 2.1. 現状分析

現状業務の分析には、シス分応用のビジネスゲームで小売店の作業をビデオで撮影したものを利用した。現状分析で使用した業務のタイムスケジュール、データフロー図は図 1 および図 2 のとおりである。分析結果の妥当性を確認するために、小売店の作業を担当している TA にヒアリングを行った。なお、図 1 中の S は Sales、P は Purchase、A は Accounts を意味する。



図1 1ターンのタイムスケジュール

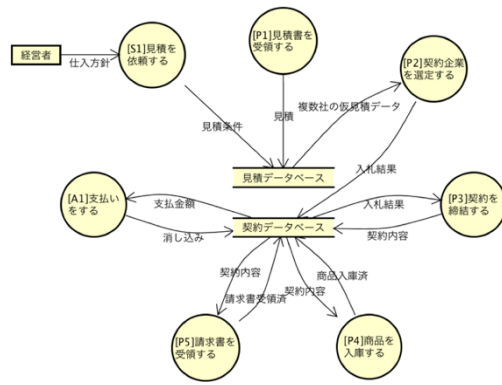


図2 データフロー図

このサポートシステムのステークホルダーは施主（授業担当教員 A、B）、施工者（筆者、TA および教員 C）および利用者（受講生、授業担当教員および小売店業務の担当学生 X、Y、Z）である。

## 2.2. 要求分析

A の要求は次のとおりである。

1. シス分応用で行ったビジネスゲームをシス分基礎にて実施したい。
2. 担当教員が受講生の教育効果を測定したい。
3. 受講生が PL・BS を作成するのを、担当教員および TA がサポートできるようにしたい。
4. 商品の種類や小売店の数を増やすことによって、取引される金額の安定化を図りたい。

シス分応用で明らかになった機能要件と非機能要件は表 1 のとおりである。

表 1 機能要件・非機能要件

機能要件	需要をもとに価格の安い会社から商品を購入する選定機能 卸売店から入札時に提示された見積書の保存機能 PL・BS を作成できる情報の蓄積機能 小売店の全仕入業務の状態管理機能
非機能要件	1 ターン 10 分。取引社数 20 社。取扱商品数 3 個以上。企業の選定業務 1 分以内。開発期間 2 か月

筆者が担当教員 A から最初に要求を聞いた時は、施主の真の要求を理解できなかったが、担当教員 A、C および TA とコミュニケーションを重ねることで、教育目標と要求の繋がりを少しずつ理解できるようになった。上記で記述した真の要求は次のとおりである。

1. このビジネスゲームの体験をとおして、情報システムの適用対象である業務経験が少ない学生に、業務を理解してほしい。
2. 1 を達成するためには、授業遂行の参考にするために、契約履行手順をきちんと行えているかを確認したい。
3. 「経営者の役割を理解する」という学習目標を達成するために、会社の財務状況や収益状況をもとに経営方針を決定するという体験をさせたい。そのため PL・BS を作成する必要がある。しかし科目の最終目標は、卸売店の仕事を支援する情報システムを設計することである。限られた授業時間の中で最終目標に到達させるため PL・BS の作成は、担当教員や TA のサポート等によって時間短縮したい。
4. 「経営者の役割を理解する」という学習目標を達成するためには、経営戦略を考える必要がある。そのためには、販売金額の設定に余地を残したい。

教育目標の達成に関わることができるサポートシステムになったのは、施工者である筆者が開発プロセスの途中で施主や教育関係者と深く関わったことが、大きな要因だと考えられる。

### 2.3. システム化計画

このサポートシステムでは、図1中のP1およびP2を自動化する。小売店の全業務のシステム化は、業務効率の向上には効果的である。しかし全業務のシステム化は、教育目標である業務理解を達成することができないと考えた。対象業務の自動化は、シス分応用で使用した紙の見積書を電子化することである。したがって受講生は電子入札することとなる。

### 2.4. 開発計画

このサポートシステムの開発手法はアジャイル開発である。プログラムの開発手法はテスト駆動開発(以下、TDD)である。TDDとはテストケースを事前に設計し、テストプログラムを作成した上で実装を行っていくことである。

### 2.5. テストケースの設計

このテストケースは、図1中のP2、つまり契約する企業の選定機能が正しく実装されているか確認するものである。これを設計する理由は、受講生が考え得る入札の全てのパターンに対応し、このビジネスゲームの進行を妨げないためである。テストケースの内容は事前条件、テスト目的、想定される見積の値と需要数および期待される結果を記述したものであり(表2)、合計23パターンのケースを設計した。期待される結果は、シス分応用の選定方式をもとに作成した。テストケースの成功は、期待される結果と出力結果が全て一致することである。

このテストケースをもとに、テストプログラムを作成した。このテストプログラムは、期待される結果と出力結果が一致した場合に合格と表示する。

表2 テストケース(抜粋)

番号	事前条件	テスト目的	見積の値	需要数	期待される結果
7	なし	金額競合の時に余分に購入していないか確認する	a 社消しゴム 90 円 50 個 b 社消しゴム 100 円 5 個 c 社消しゴム 100 円 50 個	消しゴム 100 個	a 社 50 個 b 社 5 個 c 社 45 個

### 2.6. 構築

#### 2.6.1. 学習目標とテストケースの実施

プログラムを作成してから行ったテストの結果は、22項目合格であった。表2中のテストケース7の1項目は、修正を行ったが合格にならなかったのである。筆者は、この項目中の期待される結果は変更できる可能性があると考え、担当教員Aに変更の提案を行った。話し合いの結果は、変更は教育効果に影響はないという回答を得た。

この提案を可能にしたのは、施工者である筆者が、施主の真の要求を理解していたことが要因として考えられる。選定方式の小さな変更は、教育目標の達成には大きく影響しないことを理解していたのである。この変更は開発期間の短縮につながり、納期を守ることに成功した。施主の真の要求を理解することは、プロジェクトを成功に導く要因の一つであると言える。

#### 2.6.2. 学習目標と提供情報に関する検討

図3は、小売店業務の担当学生が操作する画面である。図3中の青枠で囲まれたスペースは、契約履行の状態が遷移した時に担当学生が、契約状態を記入をするスペースである。この状態は、図2中のP4、P5およびA1の状態を管理することができる。受講生が業務手順を間違えた時は、担当学生がこの状態を確認することで、受講生に注意することが可能である。この注意では、1ターン入札禁止のペナルティを伝えた。しかしこの画面では、図2中のP3、つまり契約を締結する状態の管理がなかった。施主の真の要求は業務手順を理解することであるため、P3の状態を管理する画面になるように修正を行った。

図4は、受講生が閲覧できる画面である。当初これは納品状況、振込状況および現在行われているターン以前の見積を確認することができた。しかし、この情報を提供することは、かえって学習目標である「卸売店の業務を支援する情報システムの設計」の達成を妨げると考えられた。学生が適切な情報システムの設計を行うには、情報を管理しないと不便であることに気づく必要がある。そのため受講生に提供する情報を制限する必要があった。

教育目標の達成に関わるサポートシステムを作成するためには、受講生に提供する情報を検討する必要があり、そのためには、施主の真の要求を施工者自身が理解することが不可欠であると言える。

図3 小売店画面

**入札状況**

**A商会**

日付(T)	自社コード	小売店コード	商品	納期	単価	個数	購入数	納品状況	振込状況
3	A商会	B文具店	消しゴム	1	100	50	45	済	済
4	A商会	B文具店	消しゴム	1	100	50	45	済	済
5	A商会	B文具店	消しゴム	1	100	50	45	済	済
6	A商会	B文具店	消しゴム	1	60	55	55	済	
7	A商会	B文具店	ペン	1	280	25	25	済	
7	A商会	B文具店	消しゴム	1	100	50	10	済	
8	A商会	B文具店	ペン	1	280	25	25		
8	A商会	B文具店	消しゴム	1	100	50	10		
9	A商会	B文具店	ペン	1	280	25			
9	A商会	B文具店	ペン	2	300	35			

図4 卸売店画面

### 3. システム導入・評価

この科目では、授業終了後、学生(受講生およびSA)が気づきシートを記入する。気づきシートとは、学生が新たに得た知識や考え方を記述したものである。このサポートシステム導入後、気づきシート(表3)の分析を行った。分析の結果は、要求に分けて分類を行った。

表3 気づきシート(抜粋)

学生タイプ	気づき内容	要求
受講生	チーム全体がゲームの流れに関して理解が足りなかったため最初のほうはバタついてペナルティを食らってしまった。しかし最後のほうになりゲームの流れを全体が理解し始めたのでスムーズにゲームが進んだ。	1、2
受講生	損益計算をする際に、小売店へ提出した請求書の数字を記録していなかったため、小売店に見せてもらうことになってしまった。次回は請求書の内容をスマートフォンのカメラで撮影し、Excelで数字を管理するなどしたい。	3
受講生	本当に1円単位で、見積もりが通ったり、通らなかつたりということがあるので、価格の設定がいかにか重要かということを理解した。	4
担当学生A	2回以上ミスがありペナルティが発生している班は、書類を提出しているのも1人の人であったのに加えて、遠くから見ていて作成しているのもその人のように見えた。	1、2

### 4. まとめ

教育効果を考慮して開発したサポートシステムは、教育目標の達成に深く関与することがわかった。開発プロセスの中で施主や教育関係者と深く関わったことが、教育目標の達成に関わることができるサポートシステムになったと考えられる。また、テストケースに取り込んだ選定方式の変更は、プロジェクトの納期を守ることに関与した。施工者が真の要求を理解することは、システム開発の成功に大きく影響すると考えられる。

#### 参考文献

[1] 高橋 宣成, 詳解! GoogleAppsScript 完全入門 ~Google Apps & G Suite の最新プログラミングガイド~, 秀和システム, 2017.