

情報Ⅱ（４）「販売管理システムの設計書を作ろう」

- 対象学年：第３学年
- 使用教材：表計算ソフトウェア，画像作成ツール
- 補助教材：ワークシート
- 実行環境：コンピュータ室・生徒用 PC（Chrome OS）
- ネット環境：インターネット接続

単元の目標と主な学習活動

○単元の目標

- (１) 具体的な情報システムの例をもとに，その設計を表記する方法，設計，実装，テスト，運用などのソフトウェア開発のプロセスとプロジェクトマネジメントについて理解するとともに，開発する情報システムの内容から，適切な設計書を作成したりする技能を身に付ける。
- (２) 求められる情報システムの概要を把握し，そのために必要な機能を適切に選択するとともに，設計書に相手が求めているシステムの内容を文章や図などで表現することができる力を養う。
- (３) グループ内で役割を分担し，情報システムの設計，開発を進めていくことで，主体的に他の画面との違いや共通点を考え，協力をしながら情報システムの設計・開発を行おうとする態度を養う。

○主な学習活動

- ・ 情報システム開発の技法及び開発手順を理解するとともに，一連の開発手順を学習する。
- ・ 課題の情報システムの概要を把握し，要件定義書，外部設計書，内部設計書の作成を行う。
- ・ グループ内での進捗管理や作業の割り振りなど一連のプロジェクトマネジメントの方法を学習し，実際に表などを用いて管理を行う。

学習活動の概要

○授業の流れ



図 1 架空の販売管理システムの画面（メニュー，商品選択，注文確認）

図 2 設計書をチームで作成する様子

○使用教材について

本授業は、架空の店舗に販売管理システムを導入する想定で、教員が顧客、生徒が開発のメンバーとして、要件定義からプログラム設計までの一連の流れをチームで行うPBLで実践する。授業では、生徒が4、5人のグループを組み、グループで1つのシステムを担当する。

授業の流れは下記の通りである。

- ①顧客（教員）から希望する販売管理システムの概要を聞き、個人で要件定義書を作成する。
- ②作成した要件定義書並びに教員が準備したシステム概要書を基に、チームで画面設計書を作成する。
- ③作成した画面設計書並びに教員が準備したシステム概要書、データベース設計書を基にチームでプログラム機能説明書を作成する。

3種類の設計書はテンプレートから表計算ソフトウェアを用いて作成する。また、画面設計書については、本来であればプログラムにより作成した画面を添付するが、授業時間を考慮し、表計算ソフトウェア上の図形描画機能あるいは画像作成ソフトを用いて作成させた。

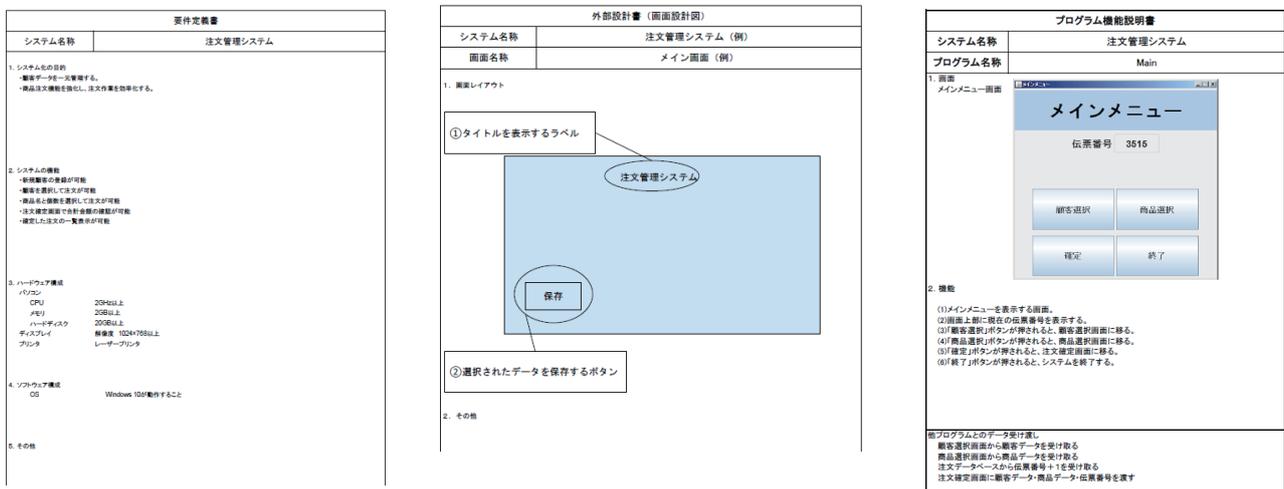


図3 要件定義書（左）、画面設計書（中）、プログラム機能説明書（右）のワークシートの例

単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>①情報システム開発の技法及び、開発手順について理解している。</p> <p>②主な設計の概要や設計書に必要な内容について理解し、作成する技能を身に付けている。</p>	<p>①各設計段階において、その段階に応じた必要な構成要素を適切に判断することができる。</p> <p>②各設計段階において必要な設計書を、図や文章で表現することができる。</p> <p>③他グループとの設計書との違いを考察することができる。</p>	<p>①各設計段階で必要な構成要素について、他者と協力し提案しようとしている。</p> <p>②設計書の作成にあたり、主体的に役割分担や進捗管理を行おうとしている。</p> <p>③情報システムの設計の過程を振り返り、よりよい設計に改善しようとしている。</p>

単元の指導計画

時間	学習活動	重点	記録	備考
1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報システム開発の技法及び、開発手順を理解する。 ・ 顧客が要望したシステムについて、完成させるためにはどのように要件を設定するか考察する。 	知 思		知①：ワークシート 思①：ワークシート
2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 挙げられた要件をグループで出し合い、要件定義に必要な要件を協議・提案しようとする。 ・ グループで定めた要件定義を基に、要件定義書を作成する技能を身に付ける。 ・ 要件定義書を文章で表現する。 	態 知 思	○ ○	態①：行動観察 知②：ワークシート 思②：ワークシート
3	<ul style="list-style-type: none"> ・ 外部設計の概要や外部設計書に必要な内容を理解する。 ・ グループで作成した要件定義書や提示された業務フローを基に、このシステムで必要となる画面や構成される部品をどのように設定するか考察する。 	知 思		知①：ワークシート 思①：ワークシート
4	<ul style="list-style-type: none"> ・ グループ内で定めた画面設計を基に、適切に各メンバーに作業の割り振りや進捗管理を行おうとする。 ・ グループで定めた要件定義書を基に画面設計書を作成する技法を身に付ける。 ・ 画面設計書を図や文章で表現する。 	態 知 思	○ ○	態②：行動観察 知②：ワークシート 思②：ワークシート
5	<ul style="list-style-type: none"> ・ 内部設計、プログラム設計の概要やこれらの設計に必要な内容を理解する。 ・ 画面設計で担当したそれぞれの画面について、プログラム機能設計書を作成する技法を身に付ける。 ・ 機能設計書を文章で表現する。 	知 知 思	○ ○ ○	知①：ワークシート 知②：ワークシート 思②：ワークシート
6	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作成した各設計書について、他グループの設計書と比較し、考察することができる。 ・ 設計書の制作の過程を振り返り、他グループの設計書と比較し、グループで設計の改善案を協議・提案を行う。 	思 態	○ ○	思③：ワークシート 態③：ワークシート

代表的な授業（4時間目）

○本時の目標

求められる情報システムの概要を把握し、設計書に相手が求めているシステムの内容を文章や図などで表現するとともに、グループ内で協力をしながら情報システムの設計・開発を行おうとする態度を身に付ける。

○本時の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・外部設計の概要や画面設計書に必要な内容について理解し、作成する技能を身に付けている。	・外部設計の一つである画面設計書を、図や文章で表現することができる。	・グループ内で定めた画面設計を基に、適切に各メンバーに作業の割り振りや進捗管理を行おうとしている。

○指導過程

時間	学習活動	指導上の留意事項	評価方法
導入 (5分)	・前時の授業を振り返りながら、本時の活動を理解する。	・外部設計と必要となる要件を振り返らせる。	
展開 (35分)	・グループでミーティングを行い、作業の割り振りや進捗確認を行う。 ・画像作成ツールを用いて、画面レイアウト図を作成し、画面設計書に貼り付けるとともに、それぞれの部品の役割を文章にて記入する。	・グループ内で話し合いが行えているか確認し、必要に応じて適切な支援を行おうとしている。 ・求められている要件を満たしているか、グループで統一された書式や配置になっているかを確認するように促す。	態②：行動観察 知②：ワークシート 思②：ワークシート
まとめ (10分)	・グループでミーティングを行い、進捗確認並びに設計書の内容を再度確認する。 ・次時の授業の内容を理解する。	・確認し合ったことをメモなどで共有できるように促す。 ・次時の授業で、画面の機能について考えることを予告する。	

○ワークシート

本授業で想定した架空の注文管理システムの概要をデータフロー図により表したワークシート，並びに画面設計書を作成するためのワークシートである。

前回までの授業において，要件定義書が完成しており，顧客から求められている機能が理解できた段階であるので，システムのつながりの部分について，データフロー図の見方とあわせて解説する。生徒はデータフロー図からどのような画面が必要か，画面間でどのようなつながりがあるかを読み取る。画面設計書は，チームで1人1画面を担当し，データフロー図上にある処理部分について画面でどのように表現するか，要件定義書とも照らし合わせて作成する。その際に，チームで部品の配置や文言，フォントや配色など統一すべき事項をあらかじめ確認する必要がある。

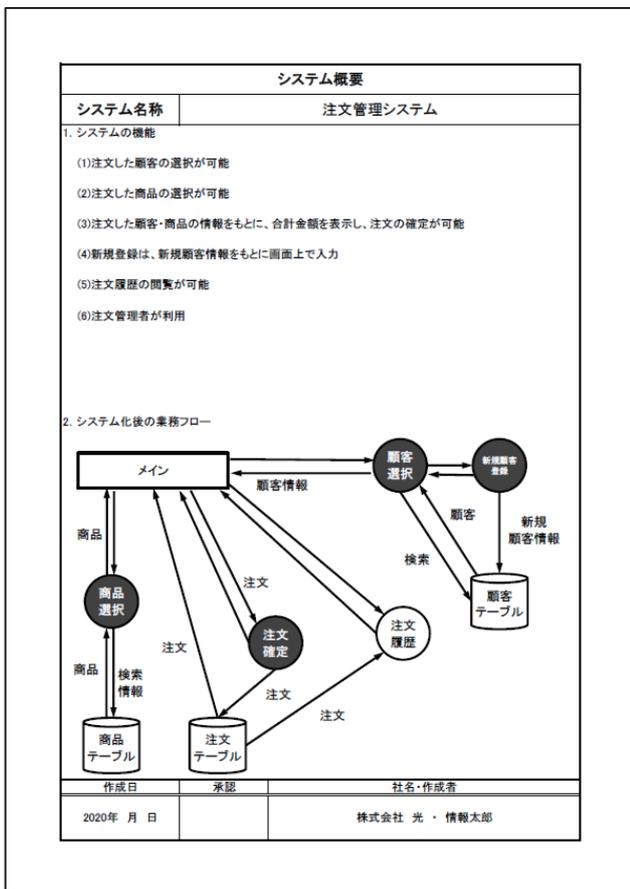


図4 システム概要書

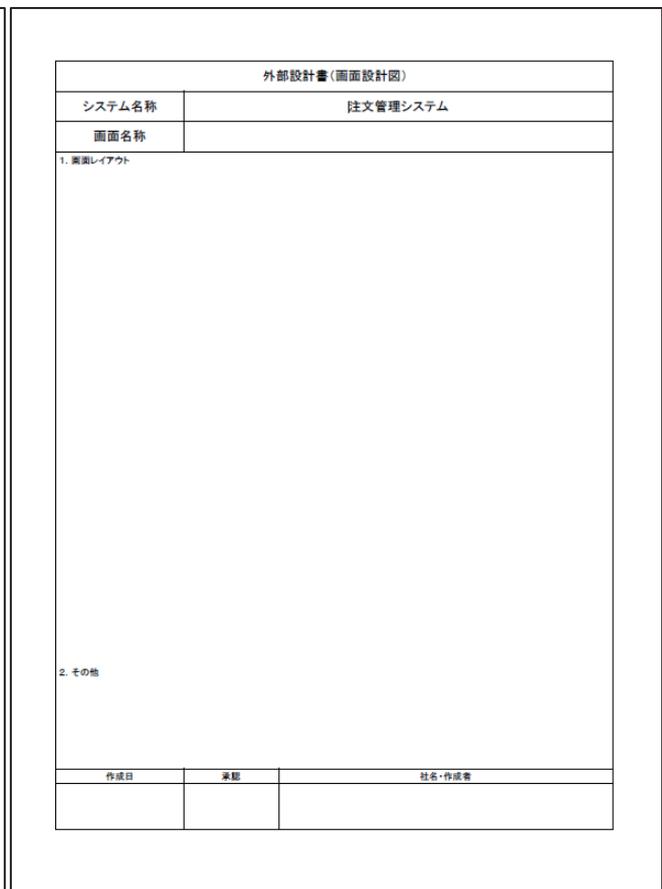


図5 画面設計書のワークシート

生徒の問題解決例

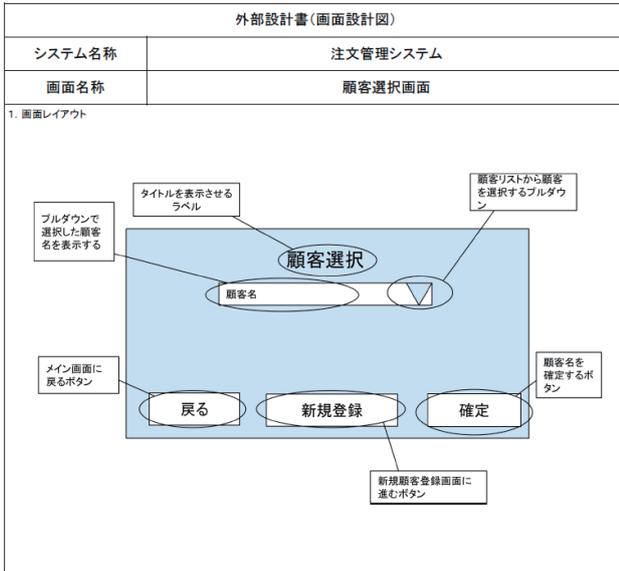


図6 画面設計書：顧客選択画面

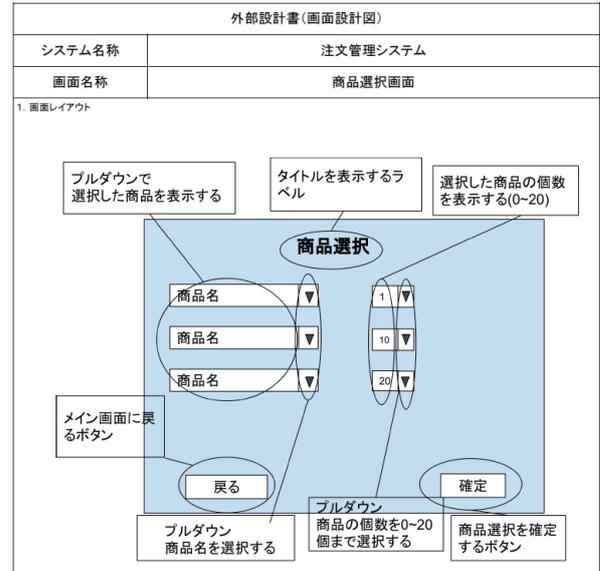


図7 画面設計書：商品選択画面

【解答例】

- ・どのような GUI の部品を使うか触れられており、その部品がどのような役割なのか記述がある。
- ・チーム内でボタンの配置やフォント、言葉などが統一されている。

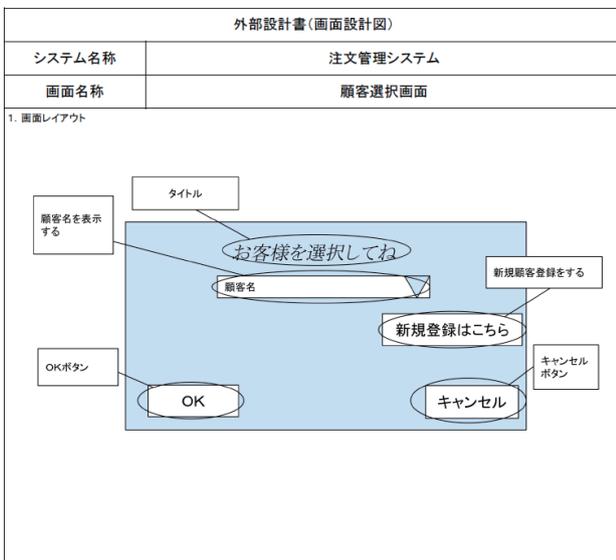


図8 画面設計書：顧客選択画面

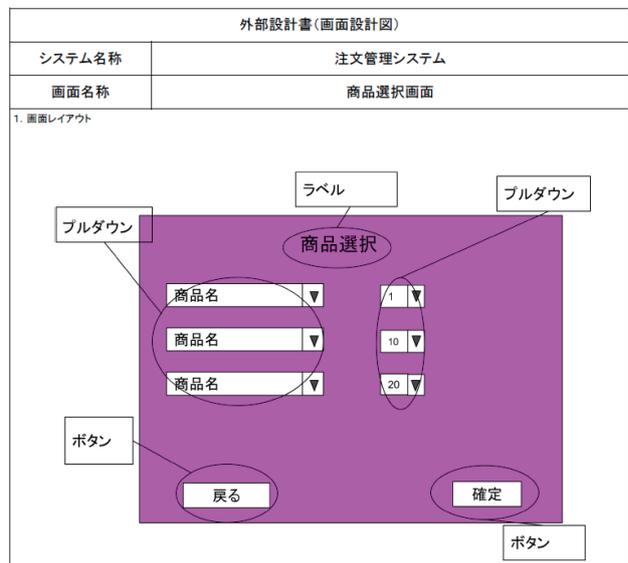


図9 画面設計書：商品選択画面

【誤答例】

- ・画面内の構成について、どのような部品を配置するのか、その部品はどのような役割があるのか、について説明がなされていない。
- ・チーム内で画面内の文言やフォント、配色、ボタンの配置などが統一されていない（ユーザビリティについて解説を行う）。

○要件定義書を作成しての感想

- ・要件定義書を作成して、自分たちのシステムの機能を明確にすることで何を効率化させたいかはっきりでき、システムを制作する際のおおまかなイメージを持つことができた。
- ・要件定義書を作成することで、利用者が必要とする機能を搭載したシステムになったと思います。もし、要件定義書を作成せずに開発を始めていたら、利用者にとって必要のない機能が搭載されていたような気がします。
- ・要件定義書を書くために、顧客の意見・求めている機能を詳細に聞き、チーム内の誰が見ても問題なく伝わるように書かなければいけないのは、ものによってはとても大変なのではないかと思った。要件定義書は顧客が求めている機能をまとめたものなので、これが無いとプロジェクト全体が全く進まなくなる可能性があるのではと思いました。

○画面設計書を作成しての感想

- ・画面設計書を作成してみて、制作者だけでなく利用者側の立場になって考え、より使いやすく、見やすい画面ができた。また、ボタンの位置や大きさなどチーム全員で統一することができた。
- ・美術系以外でデザインすることが初めてで戸惑いが大きかった。他のチームの友達とも相談しながら設計しました。画面設計をしたことで注文管理システムのより明確なイメージを掴むことができました。「会社で統一感のあるものを制作する」という意識を持ち制作に挑めたので、ボタンや文字の大きさを揃えることができました。
- ・画面設計書を作っているときに、どこに何を置くと見やすいのか、どこにあると使いやすいのかなどのレイアウトを考えることがとても楽しかったです。

○プログラム機能説明書を作成しての感想

- ・プログラム機能説明書を作成して、データの受け渡しや動作を詳細に書いて顧客に確認することで、動作についての自分と顧客との齟齬をなくすことができ、さらに、プログラミングをするときにプログラム機能設計書を確認することでプログラミングがしやすくなるのではないかと感じた。
- ・できるようになって欲しいシステムのために、自分が作らなければならない機能が何かをしっかりと把握しました。「決定」ボタンの機能はチームの人と考えを議論し、チームで納得のいく結論が出て作成できました。データの受け渡しについても意識することができたので良かったです。
- ・内部設計はこのボタンが押されたらどこにいくのかなどを考えなければならなく自分の中で難しい印象をもちました。内部設計をすることによってプログラムを作成する際にどういったプログラムを作りたいのかを考えることができました。

本事例のポイントと留意点

○ポイント

- ・ PBL の実践によりグループでの学習を行う。システム開発における要件定義、設計の段階を演習するとともに、プロジェクトマネジメントについても実践している。
- ・ 設計書の作成では、プログラムや GUI の知識を必要とするが、イメージの作成などにより、プログラムを作成しなくても制作することができる。
- ・ 画面やデータの流れ、つながりなど、単体のプログラムでなく情報システム全体を考えなければならない題材となっている。
- ・ 実践を通して、利用者目線での作成の大切さやチームで統一して作成にあたる必要性など、設計書の作成以外にも生徒の気付きのある実践であった。

○留意点

- ・ 作成するシステムについては、教員側でシステムを利用する流れを想定し、設定する必要がある。事前に社会においてどのような情報システムが使われているか学習し、その中の例として取り組むとより効果があると思われる。
- ・ 事前に GUI に関する学習を行い、画面を設計する上でどのような部品があるのかを学習するとよい。
- ・ 実際の会社を想定し、設計書を顧客（先生）より承認を得る、という形で設計書の添削を行いながら、生徒とやりとりができると効果的である。
- ・ 授業時数を追加して、今回作成した設計書に基づいてプログラム作成を行うことも想定される。また、一連の情報システムの開発として、(5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究へと接続していくことも想定される。

参考文献

- 1) 鶴保証城, 駒谷昇一: ずっと受けたかったソフトウェアエンジニアリングの授業①②増補改訂版, 翔泳社 (2011)
- 2) 株式会社インフォテック・サーブ: 高校生のための Java システム開発入門, 株式会社インフォテック・サーブ (2018)