

## JAN コードと EAN13 を活用した図書管理システム lablib の設計

Design of lablib, a book management system using JAN codes and EAN13

20216002 青木 悠弥 [関澤研究室]

### 1 はじめに

現在、高信頼性システム研究室には多くの書籍や卒業論文が存在している。しかし、それらの管理は図 1 に示すとおり、紙媒体を用いて手書きで行っている。これにより、紙媒体の紛失や記入漏れなどの問題が発生している。そのため、紛失を防ぐために図書管理をデジタル化し、記入漏れを防ぐために利便性を向上させようと考えた。

本研究では先行研究<sup>[1][2]</sup>を参考にし、図書管理 Web システム（以下 lablib）を設計することで、研究室の図書管理をデジタル化し、利便性の向上を実現する。

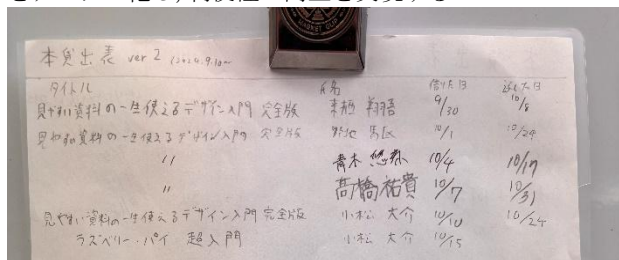


図 1. 研究室の図書管理の現状

### 2 分析

lablib の設計に向けて、先行研究の問題点と研究室の要求を分析し、適切な手法の検討を行う。

#### 2.1 先行研究の分析と問題点

本研究の設計を行うにあたり、図 2、図 3 に示す先行研究のデータベースの例を用いて設計の分析を行う。

先行研究では、図書に添付されている 13 桁の JAN コードというバーコードをバーコード ID として使用して管理を行っている。（以下、バーコードとは JAN もしくは EAN13 の規格のもので 13 桁のものを指す。）また、卒業論文には新たに一意になるバーコードを添付している。

分析の結果、先行研究の設計では 2 つの問題点があることが判明した。1 つ目はセキュリティ性の問題である。図 2 で示すとおり先行研究では、学生番号とユーザ名のみでログインが可能になっており、本人以外でも容易にログインができてしまう状況にある。そのため、本研究ではパスワードをつけるべきと考えた。2 つ目は図 3 に示すとおり、主キーがバーコード ID になっているため、同名の図書の処理に対応していないことである。同名の図書では JAN コードは全て同じになっているが、バーコードが同じ本が複数冊ある場合に同じ情報のレコードが生成されてしまい、処理に影響が出ると考えられる。そのため、バーコードが同じ本を区別する仕組みが必要となる。

学生番号	ユーザ名
316149	林春希
316000	日本大学

図 2. 先行研究のユーザ DB の例<sup>[1]</sup>

バーコードID	書籍名	著者	ステータス
XXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXX	316149
YYYYYYYY	YYYYYYY	YYYYYY	316000
ZZZZZZZZ	ZZZZZZZ	ZZZZZ	

図 3. 先行研究の図書 DB の例<sup>[1]</sup>

### 2.2 要求

設計にあたって研究室から 3 点の要求が挙げられた。

1 つ目は、研究室の図書を借りたいが、貸出可能な状態になっているかを毎回研究室に来て確かめることは非常に手間になってしまうため、自宅からでも図書一覧や貸出状況を確認したいというものである。

2 つ目は、利用時の手間が多いと利用率が下がってしまい、システムに利用登録がされていない図書が発生してしまう可能性が上がるため、利用時の手間を出来るだけ省きたいというものである。

3 つ目は、管理作業の負担が多い状態だとシステムの管理下でない図書が発生してしまう可能性があるため、図書登録などの管理作業の負担を減らしたいというものである。

### 3 設計方針

分析をもとにそれらを解決する手法を提案し、設計の方針とする。

まず、1 つ目の問題点であるセキュリティ性の問題については、パスワードや学生証を使用したログイン機能を作成することで解決する。

次に、2 つ目の問題点である同名の図書の処理に対応していない点については、通常の図書管理業務では新規のバーコードを作成し添付するが、図書登録などの管理作業の負担を減らしたいという要求を満たすことが出来ない。そのため、図書のデータベース以外に、貸出や返却などの図書管理を行うデータベースを作成し、バーコード情報だけでなく、複合的な情報で図書を判別する手法を提案する。これにより、図書の JAN コードや先行研究<sup>[2]</sup>の手法により生成した卒業論文のバーコードでの図書管理が可能になる。自宅からでも図書一覧や貸出状況を確認したいという要求に関しては、Web システムとして lablib を作成し、学外からもログイン可能にする。また、図書検索機能を作成し、図書の情報や貸出状況を表示することで解決する。

### 4 動作環境と開発環境

本研究室には学生用のサーバーとして、ubuntu サーバーが存在している。そのため、動作環境は ubuntu サーバーを想定して設計を行う。また、画面表示デバイスは、研究室の共用ノートパソコンを想定している。

開発環境として、OS、開発言語、データベースを挙げる。OS は動作環境のサーバーに合わせ、ubuntu OS を使用する。開発言語は、Web システムとして作成することを考慮し、HTML、CSS、JavaScript、PHP を使用する。データベースは扱いやすさを考慮し、MariaDB を使用する。

### 5 設計

分析と設計方針により各機能の設計として、機能をログイン機能、一般機能、管理者機能の 3 つに分ける。

これらの機能の設計として、DFD と ER 図を用いる。各機能の詳細は、図 4 の DFD と図 5 の ER 図を用いて下記に示す。また、DFD に記載されている図書 DB への操作は、ER 図の図書 DB と図書管理 DB の両方への操作とする。

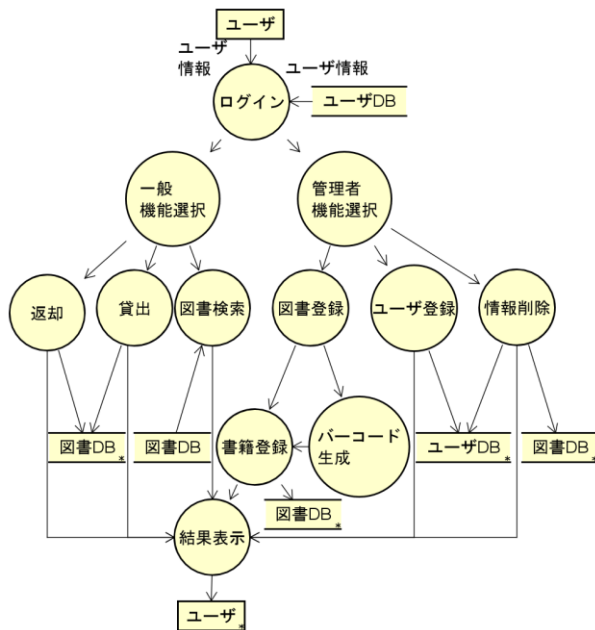


図 4. 図書管理システム DFD

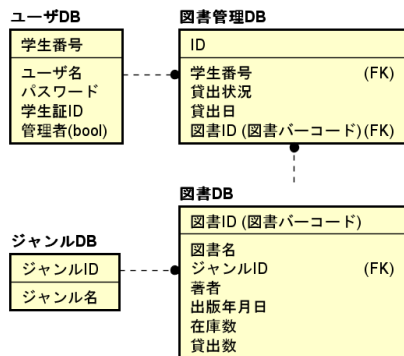


図 5. 図書管理システム ER 図

### 5.1 ログイン機能

ログイン機能では、ユーザ ID とパスワードでログインを行う。また、学生証を用いたログイン方法も可能にする。これにより、利用時の手間を出来るだけ省きたいという要求を解決する。ユーザには一般ユーザと管理者ユーザがいるため、ログイン後はユーザ DB の管理者権限の有無によりユーザの管理者権限を確認し、一般ユーザか管理者ユーザか判断を行う。一般ユーザであれば一般機能に、管理者ユーザであれば管理者機能に切り替える。

### 5.2 一般機能

一般機能として、返却機能、貸出機能、図書検索機能がある。

返却機能では、図書のバーコード情報である図書 ID とログイン中のユーザ ID から、図書管理 DB を用いて図書を検索する。その後、図書管理 DB の貸出状況に返却設定を行い、図書 DB の貸出数を減算する。

貸出機能では、図書 ID から図書管理 DB を用いて図書が貸出可能図書かを検索する。その後、図書管理 DB の学生番号にユーザの学生番号を、貸出状況に貸出設定を行い、図書 DB の貸出数を加算する。貸出可能図書が複数ある場合には、図書管理 DB の ID の昇順に動作を行う。

図書検索機能では、キーワードやジャンルを入力し、図書管理 DB を用いて図書の検索を行う。図書の情報として、図書名、作者、ジャンル、貸出状況を表示する。

### 5.3 管理者機能

管理者機能として、図書登録機能、ユーザ登録機能、情報削除機能がある。

図書登録機能では、書籍や卒業論文の登録を行う。卒業論文にはバーコードがないため、卒業論文を登録する際はバーコードを生成する。生成バーコードの数値の決定には、先行研究<sup>[2]</sup>の手法を使用する。この先行研究の手法により、卒業論文を一意に判別できるようになるバーコードを EAN13 の規格で生成することが出来る。図書登録機能内のバーコード生成機能で作成したバーコードを卒業論文に添付することで、書籍登録の際のバーコードとして使用する。書籍や卒業論文の登録のために、書籍登録機能を使用する。書籍登録機能では、図書 DB にバーコード情報をはじめとした必要な情報を登録する。また、図書管理 DB に図書 ID を登録する。同名の図書を複数冊登録する場合には、冊数分の情報を図書管理 DB に登録する。すでに登録されている図書を追加で登録する場合には、図書 DB の在庫数を登録冊数分加算し、図書管理 DB に冊数分のデータを登録する。

ユーザ登録機能では、学生番号、ユーザ名、パスワードをユーザ情報として登録する。また、管理者権限は追加不可とし、初期設定時に作成した管理者ユーザのみで管理することを想定している。

情報削除機能では、登録したユーザ情報や図書情報の削除や、登録図書の冊数の減少を行う。この削除処理を行う際、論理削除ではなく物理削除としている。

## 6 設計の結果と課題

本システムでは、JAN コードと EAN13 を活用した図書管理システム lablib の基本的な設計を行った。結果として、JAN コードを活用することで管理作業の負担が少ないというメリットを持ったシステムを設計できたと考えられる。一方、デメリットとして、同名の図書を完全に一意に判別することが出来ないという問題点も挙げられる。しかし、研究室内で使用すること限定するため使用人数も限られ、大きな問題にはならないと考えている。

課題として、セキュリティの脆弱性が挙げられる。2 章の要求の際に、学外からの図書の閲覧があった。今回の設計では外部からの攻撃に対するセキュリティ性を考慮することが出来ておらず、学外ネットワークへの公開をすることは難しいと考える。また、個人情報扱うという性質上、現在の設計よりもセキュリティ性の向上を目指す必要があると考える。

## 7 終わりに

本研究では図書管理システムを作成し、図書管理をデジタル化することを目指しており、図書管理システムの基本的な機能を設計することが出来た。しかし課題もあり、今後のセキュリティ性の向上やシステムの利用率を高めるための更なる利便性の向上が必要であると考えている。

## 参考文献

- [1] 林春希,2022 図書管理システムにおけるメインシステム開発と実装, 日本大学工学部情報工学科 令和 4 年度卒業論文
- [2] 清水裕貴,2022 図書システム開発における書籍管理のためのバーコード生成と読取, 日本大学工学部情報工学科 令和 4 年度卒業論文