

# システム開発(解答例1)

(情報システム開発論、第11回講義)

Email [fwhy6454@mb.infoweb.ne.jp](mailto:fwhy6454@mb.infoweb.ne.jp)

URL <http://homepage3.nifty.com/suetsuguf/>

作成者 末次 文雄 ©

# 復習1:UML使用上の留意点

詳細は、第5回、4章を参照してください。

- ・システム開発の目的、要求をクリアーにする
- ・ユースケース図
  - ーアクターの行為をよく分析して、システム利用者の立場で、システム機能を取り出す。
- ・クラス図
  - ー要求仕様書、ユースケース記述書から動詞句、名詞句を取り出して、重要なモノからクラスとし、それと関係の深いモノも取り出す。(細かく分け過ぎない)
- ・シーケンス図
  - ークラス図、ユースケース図をもとにして、イベント毎のアクターを起点にしたクラス間の利用順序を見出す。

## 復習2 — — — 基本は、機器の設計者、システムの設計者の立場で考える

### ・ ユースケース図

- 要件定義段階で作成する。
- **要求を分析し**、ユーザーが何を要求しているのかを**書き出す**。
- その要求を実現するためには、**どんな機能が必要か**を取り出して**書き出す**。
- その機能をユースケース図、ユースケース記述、インターフェース記述にまとめる。
  - ・ 制御機器の場合は、その**機器の機能(働き)**を取出す。

・ **ビジネスシステムの場合は、○○係／○○担当者の仕事内容。**

### ・ クラス図

- 外部設計段階で作成する。
- 機器またはシステムの内部構造のこと。
- 機器の場合は、機器の**主要な構成部品**である。
  - ・ **ビジネスシステムの場合は、通常○○係／○○担当者がクラスに当たる。**
    - ・ ○○係／○○担当者の代わりにやるのは**プログラム**である。
- その機器の構成部品の役割が**操作**であり、○○係／○○担当者の頭の中にあるデータとかノートが**属性**であり、仕事の内容が**操作**である。
- それをクラス図、クラス仕様書のまとめる。

### ・ シーケンス図

- 外部設計で作成する。
- 機器の場合は、構成部品間の**信号の流れ**を表す。
  - ・ **ビジネスシステムでは、クラス間の依頼書／メッセージの流れ**をまとめたもの。

# 復習3： クラス図とデータモデル図

- 機械制御システム、OSシステムなど
  - データ量が少なく、クラス図のみで表現可能。
  - ただし、マルチメディア・システムでは、データ＋操作が一体の方が、即物的で扱い易い。(音楽、動画・・・)
- ビジネス・システム
  - データ使用頻度が高く、しかも量が多い。
  - ビジネス・システムにおいては、データ項目は永続性がある。
  - 従って、クラスからデータ部分を独立させて、データモデルを作成する。

<データモデルの作成手順>

クラスが持つ  
データ項目

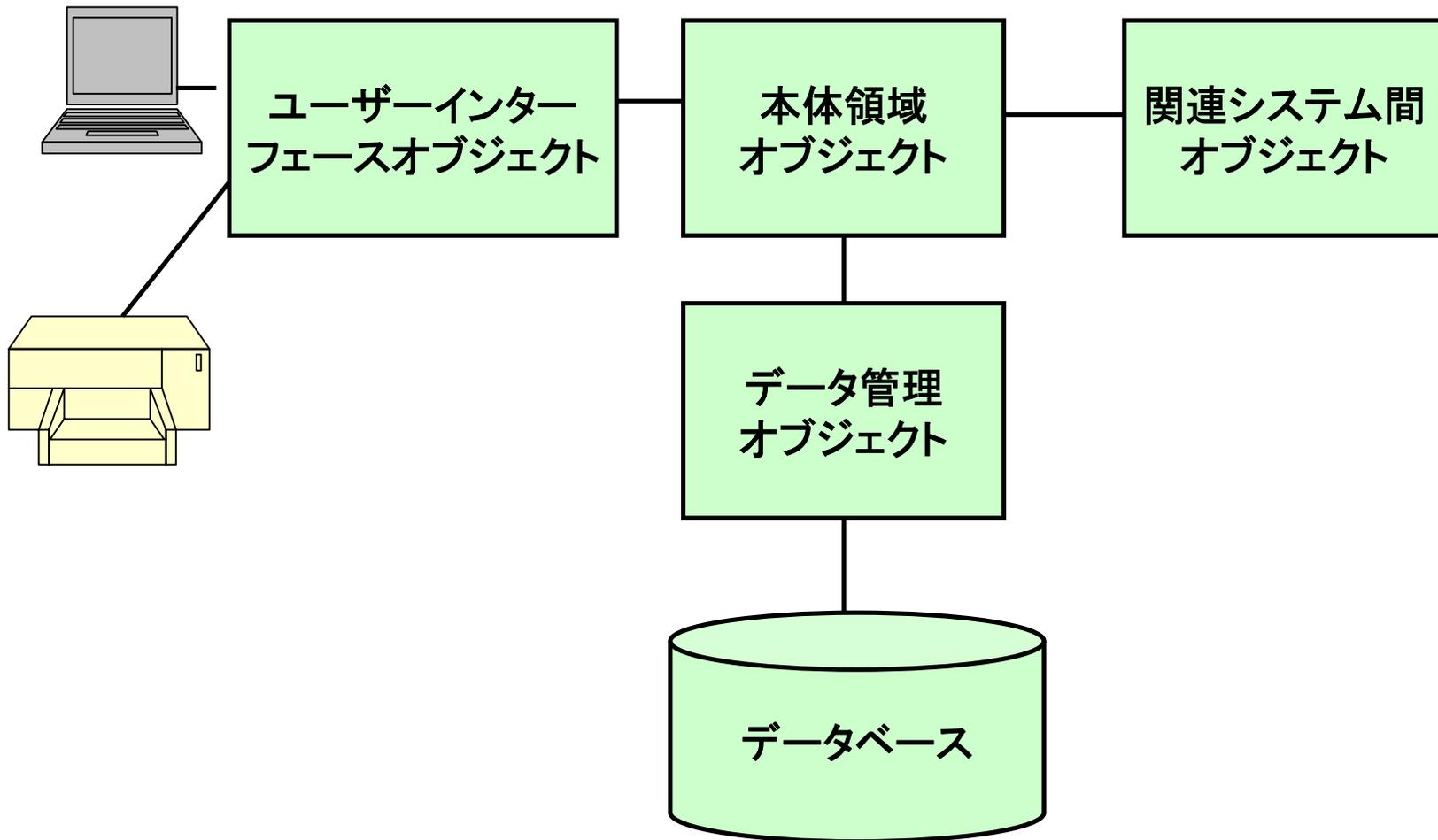
データ正規化

ER分析

データモデル

# 復習4:アーキテクチャ分析の続き(第6回)

- システム基本構造



# 復習5: UMLの用途

- 一般的な概念の説明
  - クラス図 (体系、分類)
- 組織・業務の分析
  - ユースケース図 (業務機能、業務の流れ)
  - クラス図 (管理対象の明確化)
  - シーケンス図 (業務の流れ)
- システム開発
  - ユースケース図 (システム機能)
  - クラス図 (システム機能構造)  
(データモデル構造)
  - シーケンス図 (動的システム機能構造)

# 復習6: ユースケース記述

・各ユースケース毎に、目的、概要を記述する。

ユースケースの記述を詳細化することにより、**例外事項、モレなどの発見**が進む。

## ユースケース記述書

ユースケース概要を記入xxxxxxxx

目的 : xxxxxxxxxxxx

概要 : xxxxxxxxxxxx

前提条件 : xxxxxxxxxxxx

制約条件 : xxxxxxxxxxxx

相互対話の順序

1. xxxxxxxxxxxx

2. xxxxxxxxxxxx

ユースケース名称

アクターの説明

ユースケースの説明

(何をするのか、条件は無いか、例外は無いかな...)

# 復習7:画面設計書

チケット予約画面

日付 ↓

対戦相手 ↓

座席種別 ↓

枚数

# :クラス仕様書

システム名称

クラス名称

属性

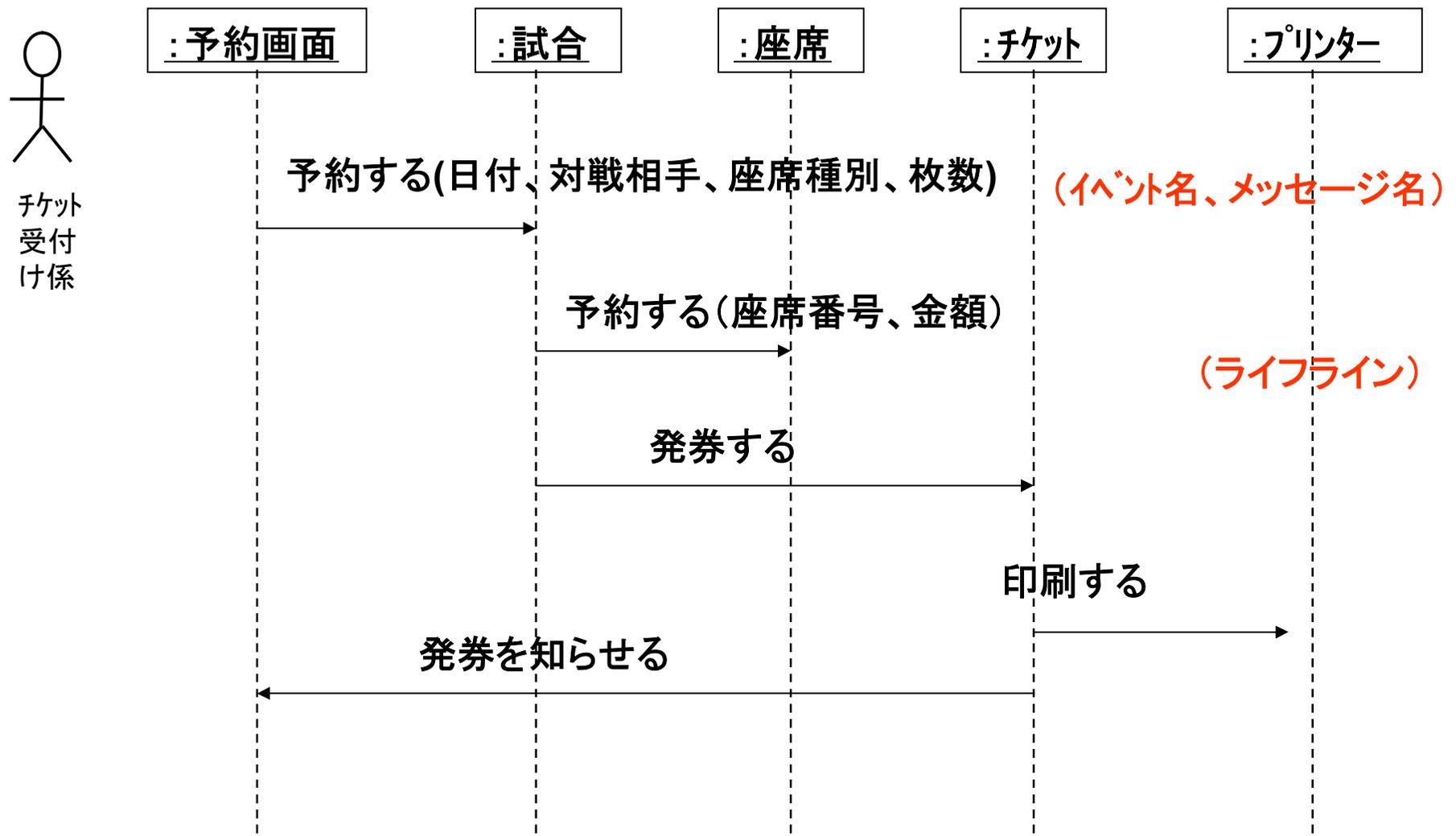
属性名	型	属性の意味

操作

操作名	操作内容

# 復習8:シーケンス図

- ・アクターを始点にして、システム内に存在するクラス間のイベントの流れを表示する



# 課題1の解答例(図書館)

## 要件定義

### 1. 1 システム要求分析記述書

#### 1) 課題、目的

- －A高校付属の図書館業務の効率化
- －図書を探しにくい、5冊以内が守られない、返却期限オーバーが多い

#### 2) 目標

- －保管場所の明確化、借出し者の迅速な検索、貸出し・返却処理の迅速化、などの検索サービスの迅速化を通じて図書館職員の効率化。
- －一人5冊以内の遵守、返却の督促実施。

#### 3) システム機能

##### 3)－1. 図書の管理

###### ・新規図書の登録

- (図書コード採番、複数冊コード採番、ISBNコードの記録、閲覧制限の登録)
- (貼付用に図書コードのバーコード・ラベルの印刷)
- (書名、著者名、購入年月日)
- (出版社、出版年月日、価格、購入価格の記録)
- (保管場所の記録)

###### ・図書の削除

- (年サイクルで削除図書の選定、削除指示、)

## 1. 1 システム要求分析記述書、システム機能(続き)

- ・図書の貸出し  
(借出し者のチェック・記録、MAX5冊まで)
- ・図書の返却  
(返却の記録、所定の保管場所の指示)

### 3) ー2. 検索サービス機能

- ・借出し可否の検索サービス機能  
(書名・著者名から、貸出し可否および保管場所)
- ・図書の検索(書名から著者名。著者名から書名。分野から書名)
- ・借出し者から書名(自分は何を借りているか、返却期限は。)

### 3) ー3 管理のための支援機能

- ・学生、教師、図書館職員の登録(高校事務局からデータを受け取る)
- ・返却督促機能  
(返却期限到来者、卒業予定者・退学者の借出し図書)
- ・最後の借出し者名(書名から)
- ・図書の検索(書名、著者名、購入年月から)
- ・月間の借出し人数、冊数(全体、分野別、書名の三つ)
- ・時系列の購入冊数、購入金額

## 1.2 アーキテクチャー分析記述書

### 1) システム開発方式

- ・初めてのシステム化であり、将来の変更が多いと思われ、保守の容易なオブジェクト指向のシステム方式を採用する。
- ・図書館には、システム要員がおらず、一括外注する。

### 2) 使用するソフトウェア

- ・サーバーのOS、NW管理は、WindowsNT
- ・クライアントは、Windows2000
- ・各種のデータ検索が必要でありDBを設ける
- ・DBMSはMySQLとする
- ・使用言語は、Javaを採用

### 3) ハードウェア

- ・サーバーは一台
- ・ただし、DASDは2重化し、サーバーには無停電装置
- ・クライアントは、4台(既存のパソコン1台を流用する)
  - －利用者用に2台
  - －管理用に2台(ただし1台は、利用者用に転用可能)

## (補足) ユースケースの作成過程

システム利用者の  
立場で、機能  
を取り出す

.....

保管、貸出し、検索、図書館管理、  
チェック、資料発行...

アクターを抽出

.....

利用者、保管担当、貸出し担当、図書館管理  
者、関連システム...

アクターの役割？

.....

図書の購入・保管、貸出しの処理、返却処理、  
図書の棚卸・廃却、貸出し状況の分析、...

アクターの行為？

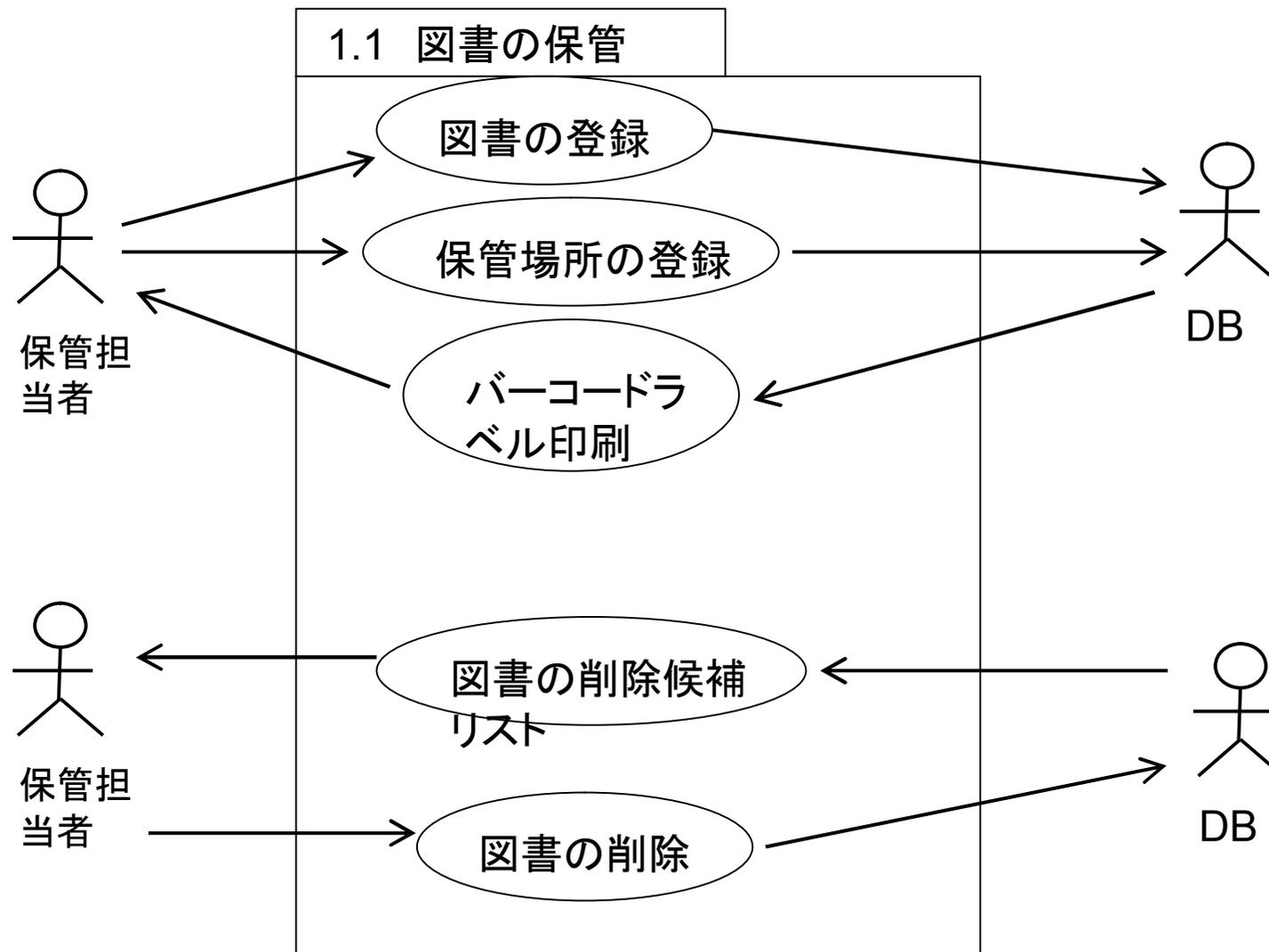
.....

入力、通知、出力指示、保管場所決定、、ラ  
ベル貼付...

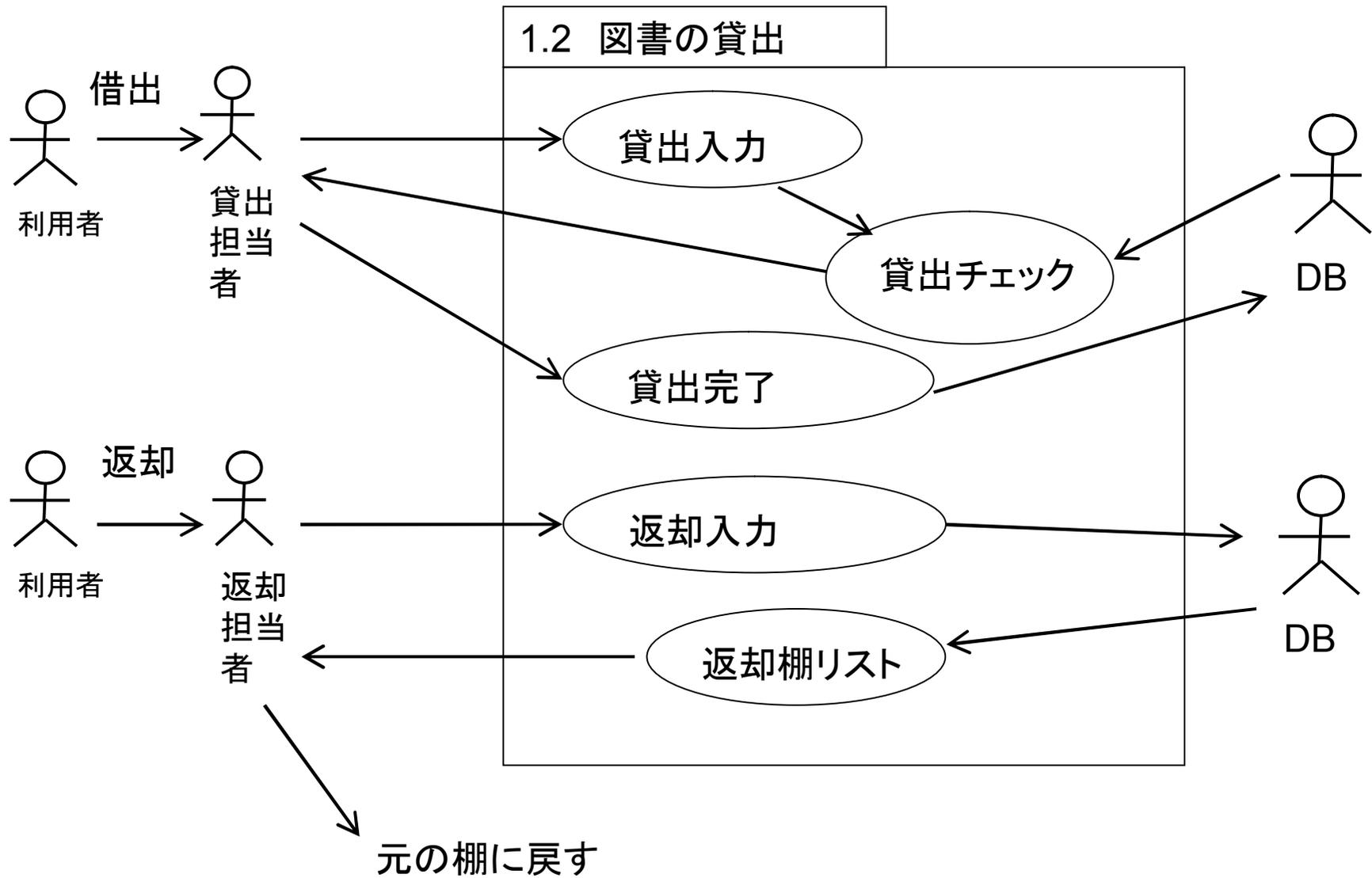
(参照) 第5回、4章、②ユースケース図)

# 1. 3. ユースケース図

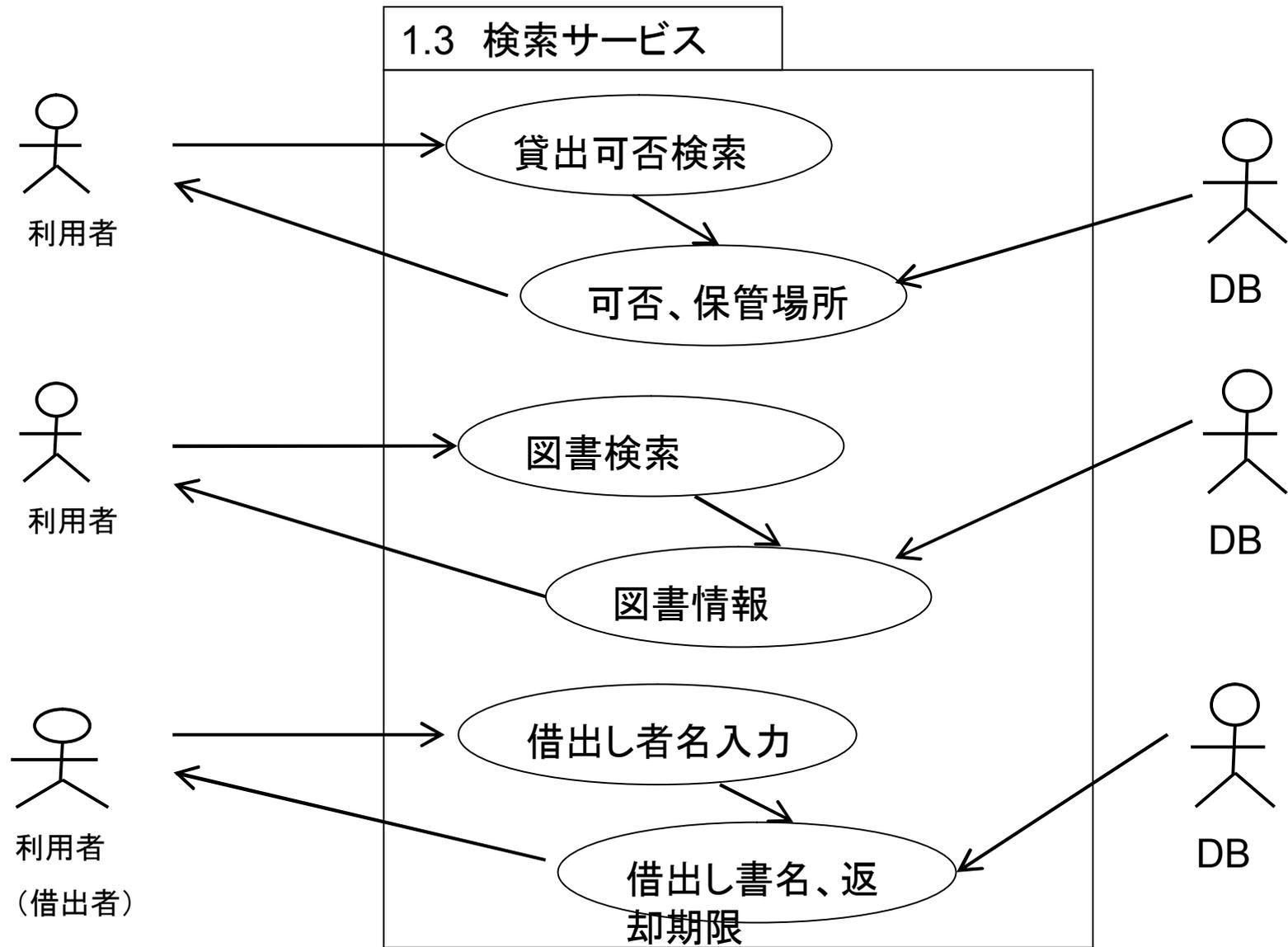
## 1) 図書の保管 (登録、削除)



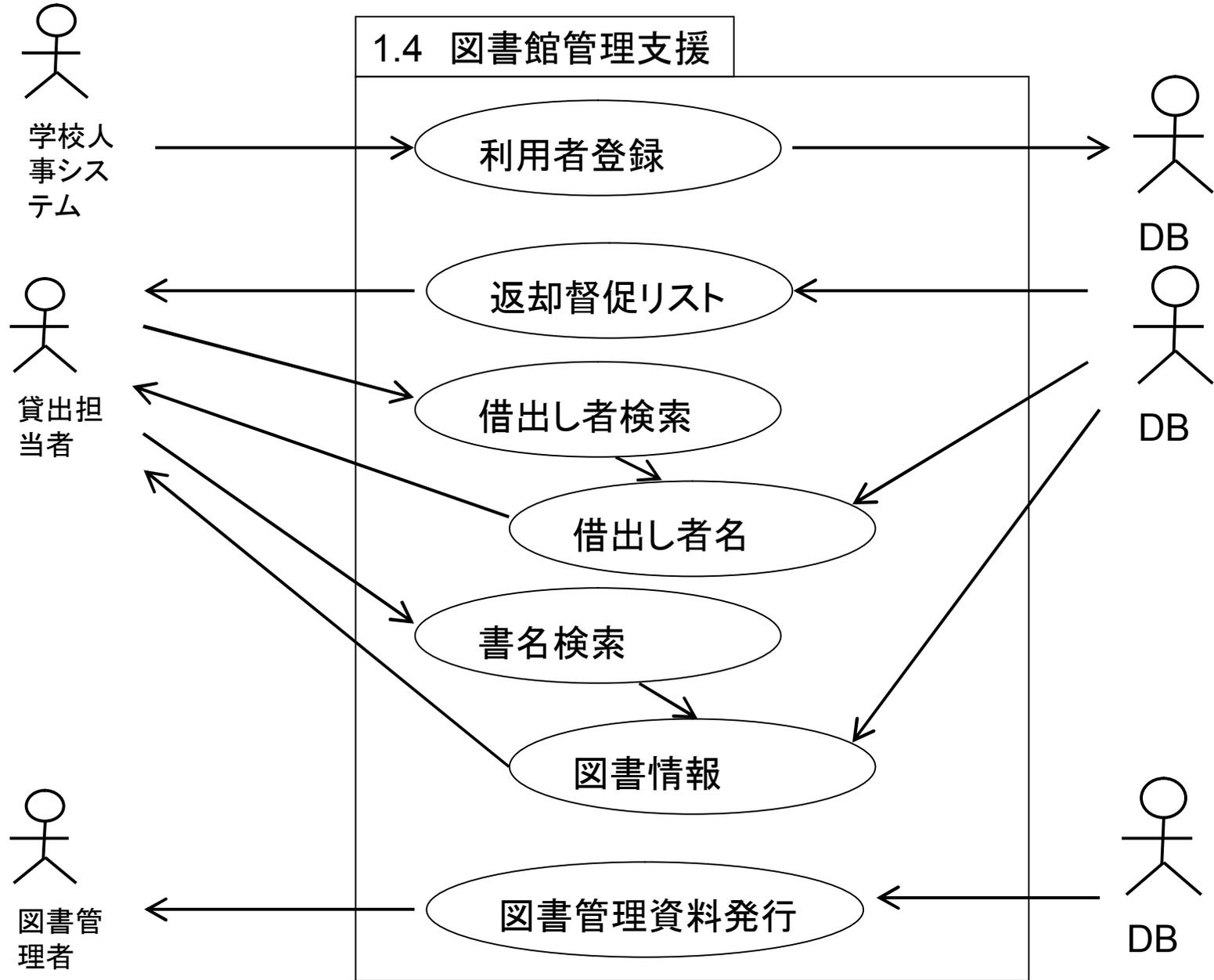
## 2) 図書の貸出 (貸出、返却)



### 3) 検索サービス



# 4) 図書館管理支援



## 1.4 ユースケース記述書

### 1) 図書 の 保管 (登録、削除)

目的 : 保管する図書に関する情報を管理する

アクター : 図書 の 保管 担当 (貸出 担当 が 兼務 する)

概要 : 図書 の 新規 購入 時には、図書 情報 を 登録 し、保管 場所 を 決定 する。その後で、図書 に 貼付 するバー コード ラベル を 発行 する。

図書 の 廃棄 時には、削除 候補 の 図書 リスト を 発行 して、廃棄 決定 した 図書 は、図書 情報 を 削除 する。

前提条件 : 同一 の 図書 を 複数 冊 購入 する 場合 がある。

制約条件 : 特に 無し

相互対話 :

1. 図書 を 新規 購入 した 時点 に、保管 担当 が 実施 する。
2. 保管 担当 は、以下 の 情報 を 画面 から システム に 入力 する。

- －図書コード、ISBNコード、分類、館内閲覧、書名、著者名、購入年月日、出版社名、出版年月日、価格、購入価格
  - －図書コードは所定のルールにより採番する。
3. システムは、上記の入力項目の内、図書コード、ISBNコード、館内閲覧区分の内容をDB登録前に、チェックする。
    - －チェックの内容は、前2項目はダブリチェック
    - －館内閲覧区分は、コード内容をチェックする
  4. チェックでエラーが見つければ、画面に表示し、再入力する。
  5. 保管担当は、新規図書の保管場所を決定して、入力する。
  6. システムは、貼付用のバーコードラベルを発行。
    - －バーコードは図書コードを表示する。
    - －ラベルには分類、“A高校付属図書館”の文字を印刷
    - －(保管担当は、図書にバーコードラベルを貼付した後で、  
図書保護のために透明のビニールカバーをする。)

7. 図書の廃棄時には、システムは、廃棄処分の候補リストを発行する。
  - ーリストの方法は、5年間に一度も貸出が無かった図書を対象にする。
  - ーサイクルは、年末に1回実施。
8. 保管担当は、上記リストにもとづき廃棄を決定する。
9. 廃棄決定した図書は、廃棄処分するとともに、システムに削除区分を入力する。

## 2) 図書の貸出(貸出、返却)

目的 : 利用者からの貸出要求に応じて、図書の貸出、返却業務を行う。

アクター : 図書の貸出担当(返却担当を兼務)

概要 : 図書の貸出要求があれば、貸出処理を行い、返却時には、返却処理を行う。

前提条件 : 借出し可能者は、教師・学生・図書館職員のみ。  
: 一人5冊まで借出しが可能

制約条件 : 図書館の開館日、開館時間のみ借出し可能  
: 電話での貸出以来は受付けない

相互対話 :

1. 利用者から借出し希望図書を、貸出担当が受付けた時点から、このユースケースが始まる。
2. 貸出担当は、以下の情報を画面からシステムに入力する。

－身分証明書の教師・学生・職員番号

－バーコードリーダーによる図書コードの入力

3. システムは、身分証明書の教師・学生・職員番号を利用者DBを参照して、有効性(期限切れか否か)を確認する。
  - －無効であれば、その旨を画面に表示する
4. 次に、システムは、借出しが5冊以内かどうかをチェック
  - －オーバーしていれば、その旨を画面に表示する。
5. 以上で問題が無ければ、図書が貸出される。
6. 図書が返却されれば、返却担当(貸出し担当が兼務)は、バーコードリーダーにより図書コードを入力する
  - －借出し者本人か否かはチェックしない。
  - －(休館日、休館時間には、返却ポストから図書を取り出す。)
7. システムは、返却入力をもとに、貸出し中区分を消す
8. システムは、返却図書の保管場所リストを発行。

3) 検索サービス

4) 図書管理支援

のユースケース記述は省略。

# (補足) クラスの取出しかた

登場人物は(xx  
係)？

.....

利用者、購入係、保管係、貸出し係、  
分析係...

対象物は(実  
体)？

.....

図書館、図書...

主要な行為は？

.....

誰がどの図書を借りたか、...

見直し

.....

他との関係はあるか？  
シーケンス図に使われるか？  
...

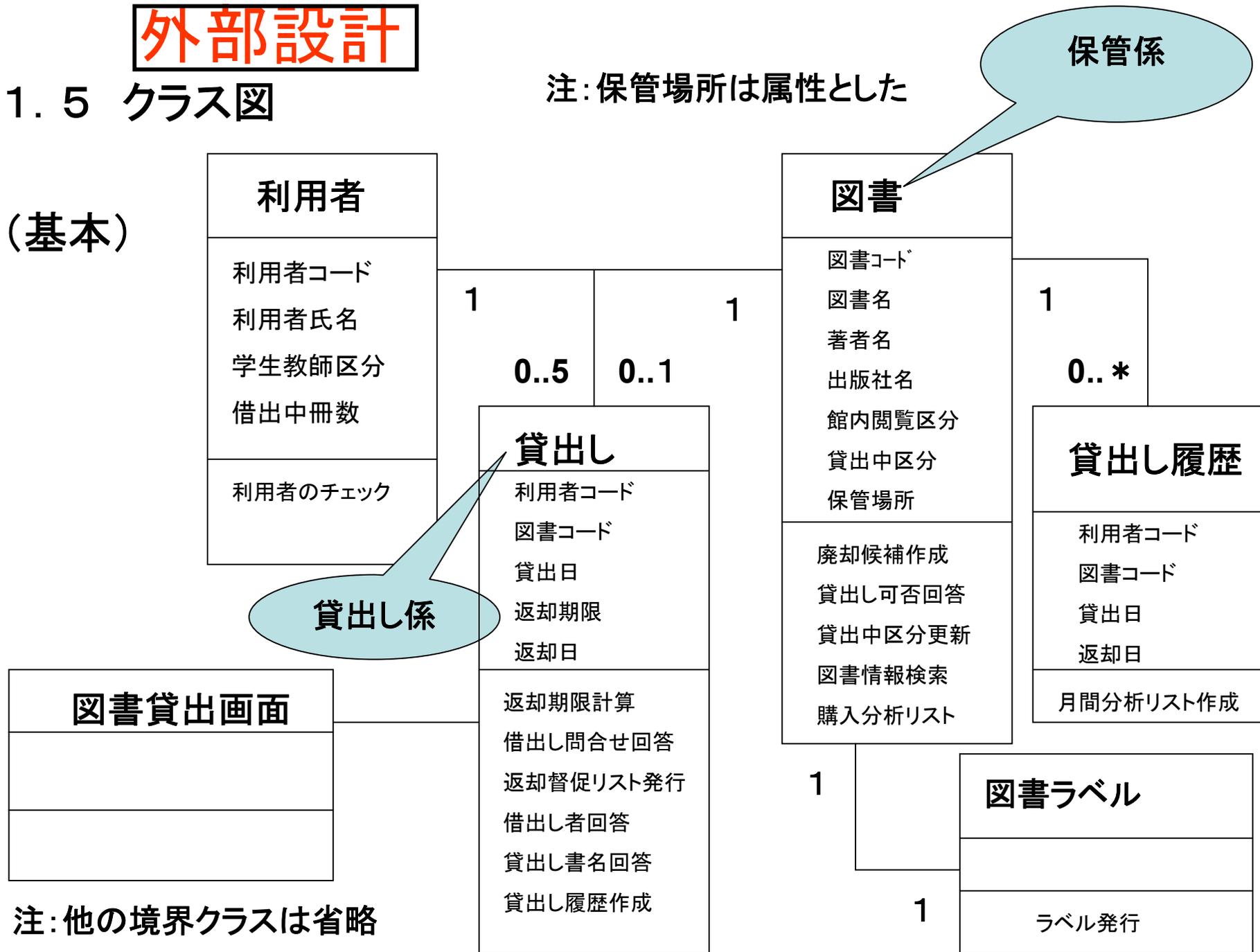
(参照) 第5回、4章、③

# 外部設計

## 1.5 クラス図

注: 保管場所は属性とした

(基本)



## 1.6 クラス仕様書

クラス名： 貸出しクラス

(属性)

属性名	型	長さ	属性の意味
利用者コード	文字	10	図書館の借出者の識別コード
図書コード	文字	12	借出された図書の識別コード
貸出日	英数	8	貸出した年月日
返却期限	英数	8	返却期限の年月日
返却日	英数	8	返却された年月日

注：図書コード＝図書分類6ケタ＋一連番号4ケタ＋複数冊数2ケタ

## (操作)

操作名	操作内容
返却期限計算	図書 <small>の</small> 返却期限年月日を計算する(2週間)
借出し問合せ回答	図書が貸出し可能かどうかを回答
返却督促リスト作成	返却期限過ぎのリストアップ(期限日に発行)
貸出し者回答	図書名をもとに借出し者を回答
貸出し書名回答	利用者が借りている図書名、期限を回答
貸出し履歴作成	返却時に、貸出し履歴オブジェクトを生成する。 生成後に、貸出しオブジェクトを削除。

- ・残りのクラス図、クラス仕様書は、省略。
- ・画面設計書は、省略

# 1.8 データベース図

<図書館システムのDB図>

図書館利用者DB			
利用者コード	PK	C	10
カナ利用者氏名		C	15
漢字利用者氏名		漢	10
学生教師区分		C	1
連絡TEL		N	12
卒業予定日		N	8
貸出中冊数		N	1

図書DB			
図書コード	PK	N	12
ISBNコード	SK	A	20
図書名	SK	漢	30
著者名	SK	漢	10
出版社名	SK	漢	20
価格		N	7
閲覧区分		C	1
貸出中区分		C	1
購入年月日		N	8
購入価格		N	7
保管場所コード		C	6

貸出しDB			
利用者コード	PK	C	10
図書コード	SK	N	12
貸出日		N	8
返却期限		N	8
返却日		N	8

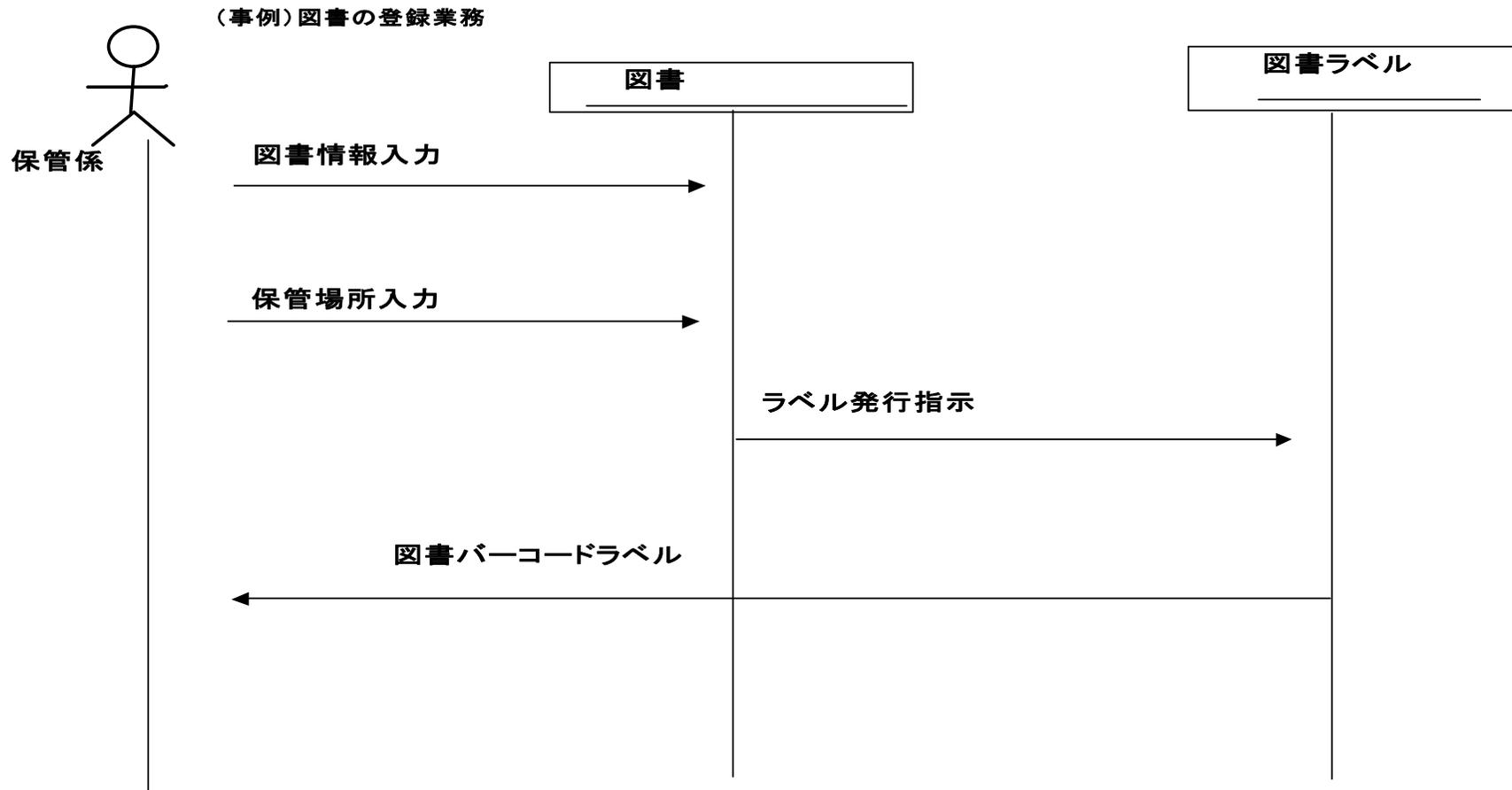
図書分類コードDB			
分類コード	PK	N	6
分類名称		C	30
大分類		N	2
中分類		N	2
小分類		N	2

貸出し履歴DB			
利用者コード	PK	C	10
図書コード	SK	N	12
貸出日		N	8
返却期限		N	8
返却日		N	8

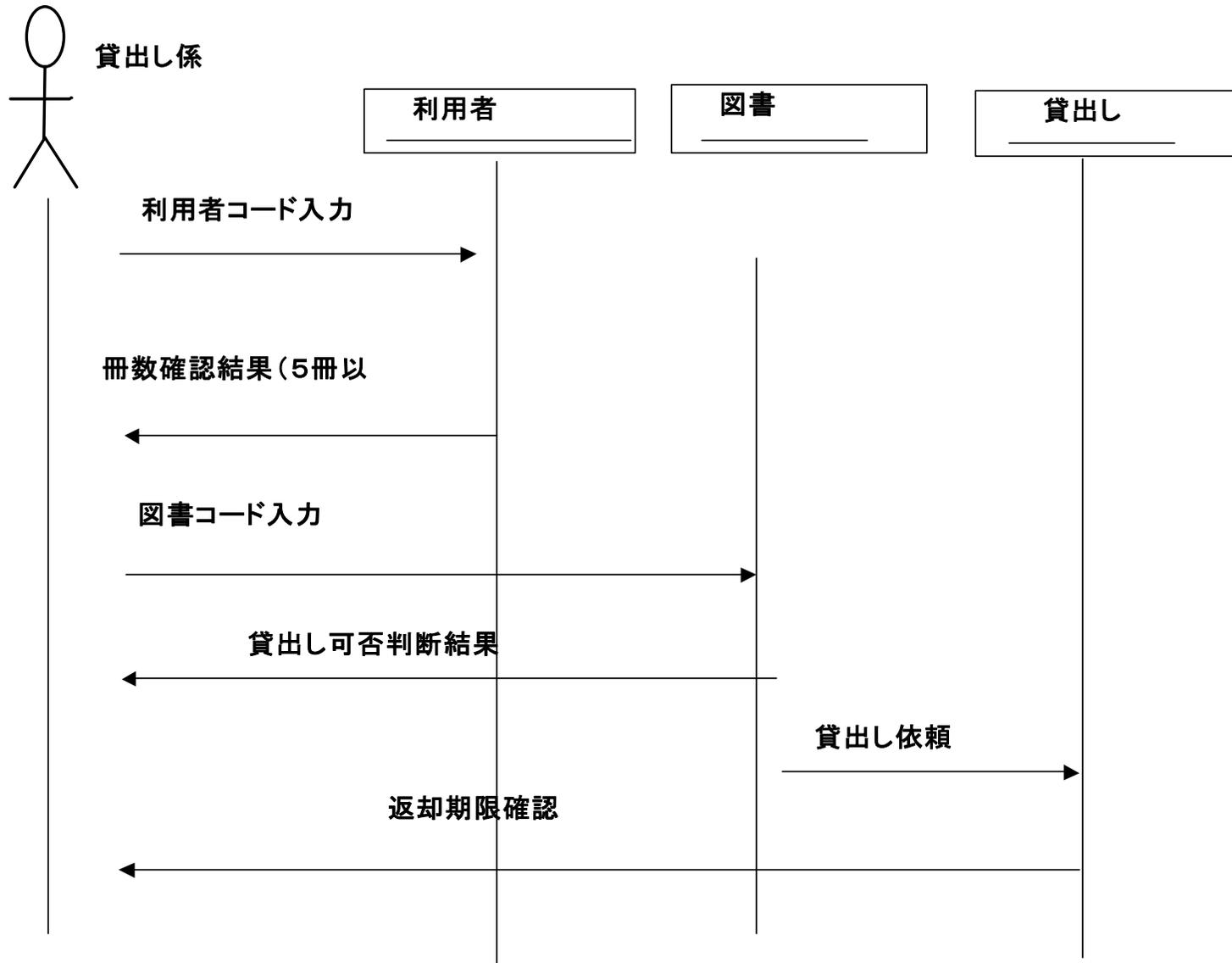
保管場所DB			
保管場所コード	PK	C	6
保管場所名称		漢	20

# 1. 9シーケンス図

<図書館シーケンス図>



(事例) 図書の貸出し業務



# まとめとレポート課題

## 1. システム外部設計までの手順

### システム要求分析(要件定義)

- ・システム要求分析
- ・アーキテクチャ分析
- ・ユースケース図
- ・ユースケース記述

### 外部設計

- ・クラス図 (静的システム構造)
- ・クラス仕様書
- ・シーケンス図(動的システム構造)

## ~~2. レポート課題~~

~~『前回レポートの反省点および改善点のまとめ』~~

~~提出期限~~

~~次回授業の開始時~~

~~提出~~

~~レポート用紙またはメール~~