

問1 大学の学習管理システムの概念データモデリングに関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

T 大学は、オンライン講義の増加が落ち着いたことを受けて、急造の学習管理システムを見直すために概念データモデルと関係スキーマを設計した。

〔現状の学習管理の概要〕

1. 学部、学科、学期

- (1) T 大学は、4 年制総合大学で、複数の学部と各学部の中に複数の学科がある。
- (2) 学部は学部コードで識別し、学科は学科コードで識別する。
- (3) 年度は1 年間（4 月始まり）で、学期は前期（4～9 月）と後期（10～3 月）の各 6 か月間である。前期、後期を半期、前期と後期とを併せて通期と呼ぶ。

2. 教員

- (1) 教員は、教員番号、氏名、生年月日をもつ。
- (2) 教員は、科目を担当し、講義を実施する。

3. 学生

- (1) 学生は、学籍番号、氏名、生年月日をもつ。
- (2) 学生は、年度ごとに、前期、後期、通期のいずれかに対して科目の履修登録を行う。

4. 科目、開講科目

- (1) 科目は科目 ID で識別する。
- (2) 科目には、科目名、科目目標、科目概要、単位数、必須か選択かの区分、開講期間（半期又は通期）を設定する。
- (3) 学科には、対象年度に開講する科目を定める。開講年度、学期、曜日、時限、担当教員 1 名、及び後述するインターネット経由の講義を行うための接続先 URL を開講科目として登録する。
- (4) 一つの学科では、同じ科目を並行して開講することはない。ただし、異なる学科で同じ科目が開講されることはある。

5. 講義

- (1) 科目の講義回数は、半期開講と通期開講でそれぞれ 15 回程度と 30 回程度で

あり、1回の講義時間は90分である。

- (2) 講義の開講形態には、教員と学生が集合して実施する対面講義、インターネット経由で同時双方向のリアルタイム型講義、事前に準備してある動画視聴ファイルを学生が好きなときにインターネット経由で視聴するオンデマンド型講義の3種類があり、開講形態区分で分類する。1回の講義に複数の開講形態を組み合わせることはない。
- (3) 講義は、開講科目に講義番号を付与して識別し、講義概要、開講形態区分、開講年月日設定要否を設定する。
- (4) オンデマンド型講義では、動画視聴ファイル名、公開の開始と終了の年月日時分を設定する。
- (5) リアルタイム型講義では、開講年月日、オンライン教室IDを設定する。
- (6) 対面講義では、開講年月日と開講場所を設定する。
- (7) リアルタイム型講義とオンデマンド型講義とを併せてオンライン講義と呼び、リアルタイム型講義と対面講義とを併せて時間固定講義と呼ぶ。オンライン講義に該当する場合オンライン講義フラグを、時間固定講義に該当する場合時間固定講義フラグをそれぞれ有効にする。
- (8) オンライン講義と時間固定講義は、講義がもつ開講形態区分を継承して明示的にもつ。
- (9) 対面講義が演習又は実験の場合、科目担当教員に加えて、複数の教員が補助として入る場合がある。

6. デジタルコンテンツ

- (1) オンライン講義で用いる教材及びテスト問題であり、コンテンツIDで識別し、コンテンツ名、コンテンツ概要、作成年月日時分をもつ。
- (2) デジタルコンテンツが教材かテスト問題かは、コンテンツ区分で分類する。
- (3) 教材は、文書、画像、動画のいずれかであり、ファイル形式をもつ。
- (4) 教材を用いるのはリアルタイム型講義とオンデマンド型講義であり、一つ又は複数の教材を使用し、講義ごとにそれぞれの教材の公開期間を開始と終了の年月日によって設定している。
- (5) テスト問題は、解答時間をもつ。
- (6) テスト問題を用いるのはリアルタイム型講義だけである。リアルタイム型講義では、一つ又は複数のテストを実施し、講義ごとにテスト問題の解答期限時

刻、解答入力ページの URL を設定している。

7. 講義受講とテスト結果、成績の記録

- (1) 学生が履修登録した講義について、学生が出席すると受講年月日を講義受講に記録する。
- (2) 時間固定講義では、遅刻の有無、早退の有無を記録する。
- (3) オンデマンド型講義では、最後まで受講すると受講完了年月日を記録する。
- (4) 実施したテスト問題ごとに、採点した得点と評価年月日を記録する。
- (5) 通期又は半期の全講義終了後に、出席状況とテストの採点結果を基に科目の履修登録に成績を記録する。

〔概念データモデルと関係スキーマの設計〕

現状の学習管理システムの概念データモデルを図 1 に、関係スキーマを図 2 に示す。

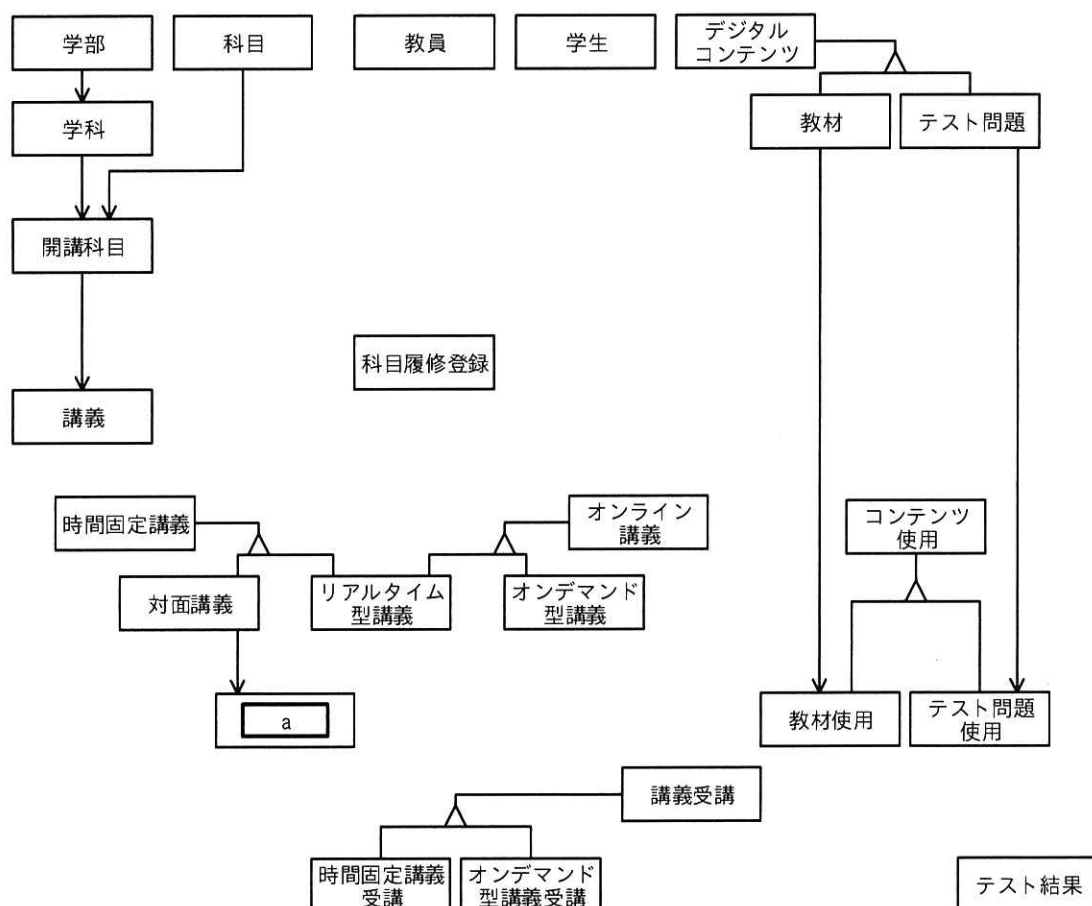


図 1 現状の学習管理システムの概念データモデル（未完成）

学部（学部コード，学部名）
 学科（学科コード，学科名，学部コード）
 科目（科目 ID，科目名，科目目標，科目概要，単位数，必須選択区分，開講期間）
 教員（教員番号，氏名，生年月日）
 学生（学籍番号，氏名，生年月日）
 開講科目（学科コード，科目 ID，年度，学期，開講曜日，開講時限，）
 講義（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，講義概要，開講形態区分，オンライン講義フラグ，
 時間固定講義フラグ，開講年月日設定要否）
 時間固定講義（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，）
 オンライン講義（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，）
 対面講義（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，）
 リアルタイム型講義（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，）
 オンデマンド型講義（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，）
（，教員番号）
 デジタルコンテンツ（コンテンツ ID，コンテンツ名，コンテンツ区分，コンテンツ概要，作成年月日時分）
 教材（コンテンツ ID，ファイル形式）
 テスト問題（コンテンツ ID，解答時間）
 コンテンツ使用（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，コンテンツ ID，[コンテンツ区分]）
 教材使用（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，コンテンツ ID，）
 テスト問題使用（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，コンテンツ ID，）
 科目履修登録（）
 講義受講（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，学籍番号，講義受講区分，）
 時間固定講義受講（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，学籍番号，）
 オンデマンド型講義受講（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，学籍番号，）
 テスト結果（学科コード，科目 ID，年度，学期，講義番号，コンテンツ ID，学籍番号，得点，評価年月日）

注記 図中の には，図 1 中の と同じ字句が入る。

図 2 現状の学習管理システムの関係スキーマ（未完成）

〔学習管理システムの拡充〕

学習管理システムを用いてオンデマンド型講義でレポート課題を実施することにした。そのやり方について次のように検討し，関係スキーマを設計した。追加及び変更する関係スキーマを図 3 に示す。

- (1) デジタルコンテンツにレポート課題を加える。デジタルコンテンツがレポート課題に該当することは，コンテンツ区分に値を追加して分類する。
- (2) レポート課題は，レポートすべき観点を説明した課題観点記述をもつ。
- (3) レポート課題を用いるのはオンデマンド型講義だけである。レポート課題は，教員の判断で必要なオンデマンド型講義の回に用いる。1 回のオンデマンド型講義で課すレポート課題は一つだけである。

- (4) レポート課題の出題では、その講義でのレポート提出先 URL、提出期間の開始と終了の年月日を設定する。
- (5) 学生が提出したレポートに対して、レポート評価と評価年月日をレポート評価結果として記録する。レポート評価結果とテスト結果を汎化して評価結果とする。

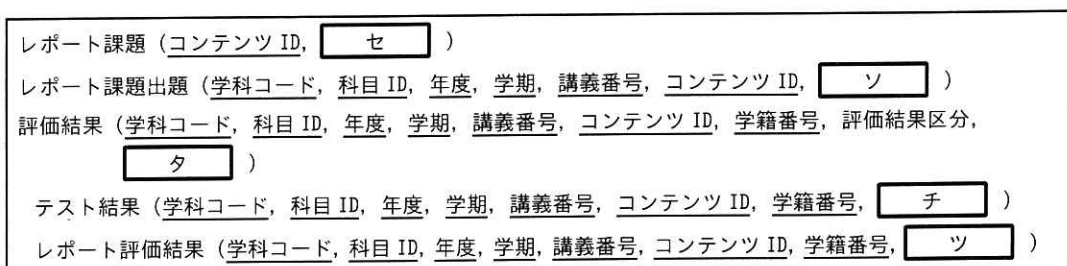


図3 追加及び変更する関係スキーマ（未完成）

解答に当たっては、巻頭の表記ルール及び次に従うこと。ただし、エンティティタイプ間の対応関係にゼロを含むか否かの表記は必要ない。

- ① 関係スキーマは第3正規形にし、“多対多”のリレーションシップは用いないこと。
- ② 識別可能なサブタイプが存在する場合、他のエンティティタイプとのリレーションシップは、スーパータイプ又はサブタイプのいずれか適切な方との間に記述すること。
- ③ 同一のエンティティタイプ間に異なる役割をもつ複数のリレーションシップが存在する場合、役割の数だけリレーションシップを表す線を引くこと。
- ④ エンティティタイプ名、関係名、属性名は、それぞれ意味を識別できる適切な名称とすること。
- ⑤ 関係スキーマに入れる属性名を答える場合、主キーを表す下線、外部キーを表す破線の下線についても示すこと。
- ⑥ スーパータイプには、対応するサブタイプを識別する切り口の役割の属性をもつこと。

なお、スーパータイプに対応するサブタイプを識別する切り口の役割の属性には、冗長な属性が必要になる場合がある。この場合、冗長にもたせた属性の属性名の前後を“[”と“]”で挟んで明示する。

設問 1 現状の概念データモデル及び関係スキーマについて答えよ。

- (1) 図 1 中の a に入れる適切なエンティティタイプ名を答えよ。
- (2) 図 1 は未完成である。欠落しているリレーションシップを補って図を完成させよ。
- (3) 図 2 中の ア ～ ス に入れる一つ又は複数の適切な属性名を補って関係スキーマを完成させよ。

設問 2 図 3 中の セ ～ ツ に入れる一つ又は複数の適切な属性名を補って関係スキーマを完成させよ。