

問1 データベースの基礎理論に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

Z市では、長期にわたる糖尿病患者に対して、専門医（病院）と、掛かり付け医（病院）が連携してケアを行うことになった。そこで、病院間の地域連携に必要な診療情報の共有・交換のために、データモデルについて検討を行った。

〔診療情報の関係及び関数従属性〕

糖尿病治療に関する診療情報を共有・交換するためのデータ形式を検討した。関係の表記は、関係の属性の代わりに、別の関係も取り得るように拡張した形式（XMLに対応付けられる形式）を用いることにした。この形式による診療情報の関係スキーマは、図1のとおりである。図3～6は、図2の関数従属性の表記法に従って、それぞれの関係について、属性間の関数従属性を表したものである。図1, 3～6の主な属性と関係の意味及び制約を、表に示す。

患者（患者ID, 患者名, 患者住所, 生年月日, 登録日, 年齢, 性別,
家族構成（同居人数, 連絡窓口）,
職業等（職種, 通勤手段, 徒歩時間）
地域連携（患者ID, 入院日, 身長, 体重, BMI, 体脂肪率, HbA1c, 退院日,
紹介先（病院名, 住所, 担当医, 担当スタッフ）,
紹介元（病院名, 住所, 担当医, 担当スタッフ）
診療（患者ID, 診断日, 指導日,
診断（主診断名, 発症日, 糖尿病の病型）,
合併症（網膜症, 神経障害, じん症, その他）,
治療内容（食事療法, 運動療法, 薬物療法（*薬品名））,
生活指導（調理担当, 指示カロリー, 自己血糖測定有無, 測定器）
経過・評価（患者ID, , 体重, 体脂肪率,
血液検査（,
尿検査（,
最終眼科受診日, アキレス腱反射（, ^{けん}））

注1 *：複数の値又は値の組を取り得ることを表す。

注2 関係の表記は、次のとおりである。

R (X1, X2, ..., Xn)

R：関係名, Xi (i=1, 2, ..., n)：属性名又は関係を表す。

注3 同じ関係内の同じ属性名は、“関係名.属性名”のように関係名を付けて区別する。例えば、“紹介先.病院名”, “紹介元.病院名”など。

図1 診療情報の関係スキーマ（一部未完成）

表 属性と関係の意味及び制約（一部省略）

属性名／関係名（）	意味及び制約
患者 ID	地域で患者を一意に識別する記号
患者名	患者の氏名。登録日によって変更があり得る。
患者住所	患者の住所。登録日によって変更があり得る。
登録日	患者の情報を新規に登録，又は最後に更新した日付
年齢	登録日現在の患者の年齢
性別	患者の性別。登録日による変更はない。
家族構成（）	患者の家族の構成。{同居人数，連絡窓口} の情報を記録する。
職業等（）	患者の職業など。{職種，通勤手段，徒歩時間} の情報を記録する。
地域連携（）	患者の紹介先，紹介元，退院時の状況。{身長，体重，BMI，体脂肪率，HbA1c} は，入院中に測定した最後の値を記録する。
紹介先（）	患者の紹介先。{病院名，住所，担当医，担当スタッフ} の情報を記録する。
紹介元（）	患者の紹介元。{病院名，住所，担当医，担当スタッフ} の情報を記録する。
糖尿病の病型	I 型，II 型などの糖尿病のタイプ
合併症（）	合併症についての所見。{網膜症，神経障害，じん症，その他} の所見情報を記録する。
治療内容（）	治療内容の指示。{食事療法，運動療法，薬物療法} の処置情報を記録する。
薬物療法（）	薬物療法の指示。{*薬品名} の処方情報を記録する。複数の薬品を処方する場合がある。
生活指導（）	生活指導の指示。{調理担当，指示カロリー，自己血糖測定有無，測定器} の指導情報を記録する。
診断日	主診断名及び合併症などの診断を確定した日付
指導日	患者に生活指導を実施した日付
血液検査（）	血液検査の項目及びその値。{血糖値，空腹時随時種別，HbA1c，グリカルビン，T-CHO，TG，HDL-CHO，LDL-CHO，Cre} の検査値を記録する。
尿検査（）	尿検査の項目及びその値。{尿糖，尿たん白} の検査値を記録する。
検査日	血液検査及び尿検査を行った日付。両方の検査は同一日に実施するものとする。
経過月数	指導日から起算した月数
目標値	あらかじめ設定した経過月数後の検査値などの目標値（テキストで記述）
評価日	経過・評価のため，体重，体脂肪率，腹囲などのデータ及び所見情報を記録した日付
最終眼科受診日	最後に眼科を受診した日付
アキレス腱反射（）	神経反射の検査項目及びその検査値。{右，左} の所見情報を記録する。

凡例			
意味	$A \rightarrow B$	$\{A, B\} \rightarrow C$	$C \rightarrow \{A, B\}$ $C \rightarrow A$ $C \rightarrow B$
凡例	<p>R(A, B, C(D, *E)) に対する関数従属性の例</p> <p> $\square C$ は、関係 C() を表す</p>		
意味	$\{A, B\} \rightarrow C$	$\{A, B\} \rightarrow \{C.D, C.*E\}$ $\{A, B\} \rightarrow C.D$ $\{A, B\} \rightarrow C.*E$	

図2 関数従属性の表記法

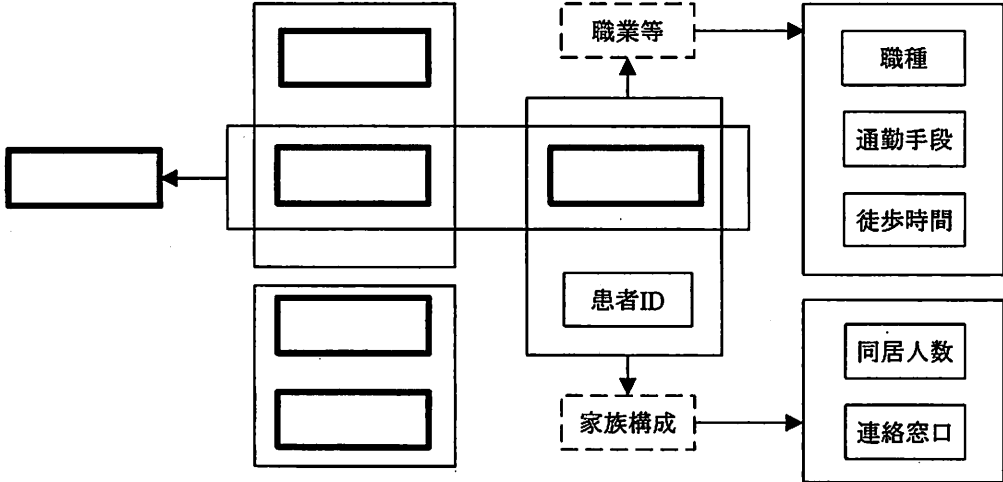


図3 関係“患者”の属性間の主な関数従属性（未完成）

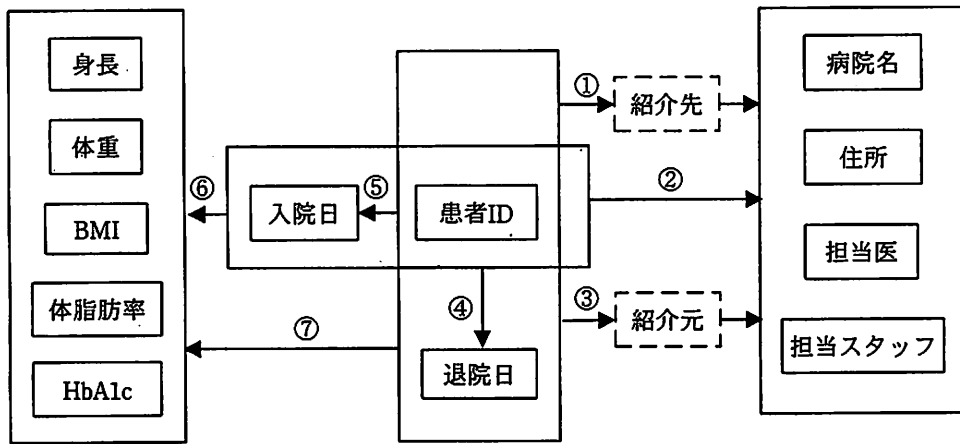


図4 関係“地域連携”の属性間の主な関数従属性

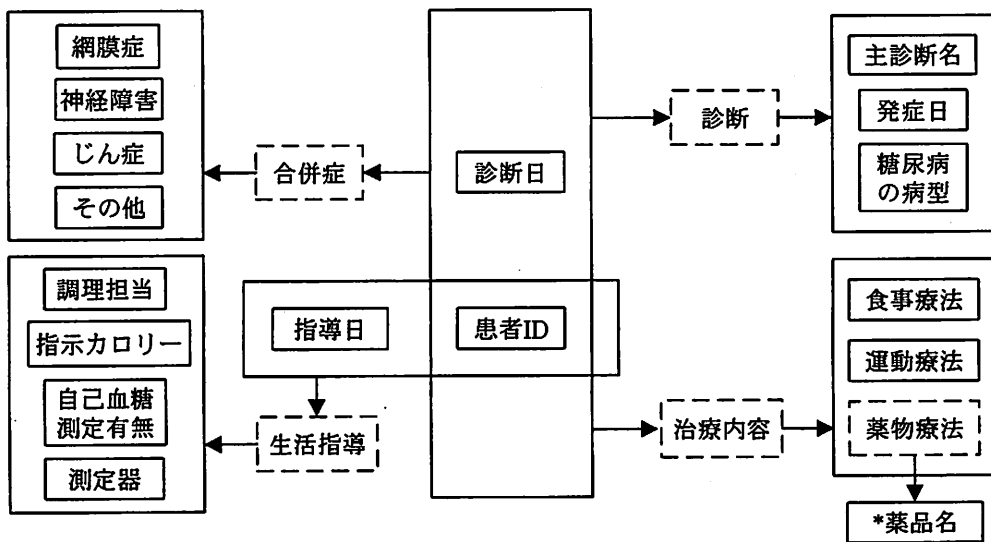


図5 関係“診療”の属性間の主な関数従属性

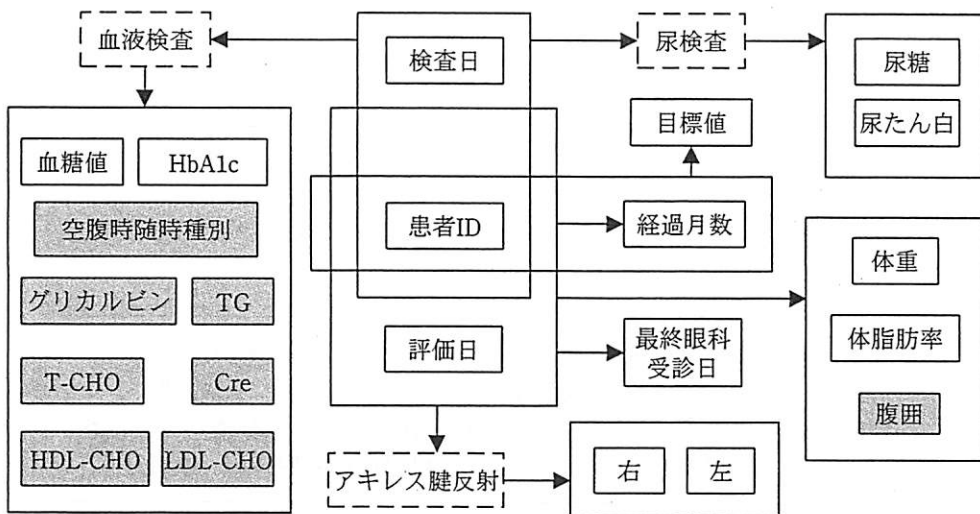


図6 関係“経過・評価”の属性間の主な関数従属性

設問1 関係“患者”及び“地域連携”について、(1)~(3)に答えよ。

- (1) 表の属性と関係の意味及び制約を基に、図3を完成させよ。 には、属性名を記述し、関数従属性は図2の表記法に従うこと。また、導出される関数従属性は、省略するものとする。
- (2) 図4中に表記された関数従属性①~⑦のうち、図1の構造では成立しないものがある。その番号と、成立しない理由を60字以内で述べよ。
- (3) 図4中で、推移的関数従属性があれば、その例を一つ挙げよ。なければ、“なし”と答えよ。

設問2 関係“診療”について、(1)～(5)に答えよ。

- (1) 関係“診療”は、第1正規形の条件を満たしていない。その根拠を30字以内で述べよ。
- (2) 関係“診療”を次のような三つの関係“診療・診断”、“合併症”及び“治療・指導”に分割した。各関係のそれぞれの候補キーをすべて挙げよ。

診療・診断（患者 ID, 診断日, 主診断名, 発症日, 糖尿病の病型）
合併症（患者 ID, 診断日, 網膜症, 神経障害, じん症, その他）
治療・指導（患者 ID, 診断日, 指導日, 食事療法, 運動療法, 薬品名,
調理担当, 指示カロリー, 自己血糖測定有無, 測定器）

- (3) 関係“診療・診断”は、第1正規形、第2正規形、第3正規形のうち、どこまで正規化されているか。また、その根拠を60字以内で述べよ。
- (4) 関係“治療・指導”は、タプルの挿入に関してどのような問題があるか。30字以内で具体的に述べよ。
- (5) 関係“治療・指導”を、第3正規形に分割せよ。

設問3 関係“経過・評価”について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 図1は、病院間で診療情報を共有・交換するためのデータ形式の検討結果である。図6の関数従属性を基に、図1中の a ～ d に入れる適切な字句を、図1の表記に倣って答えよ。図6中の網掛け部分の属性は省略し、それ以外の該当する属性名を記述するものとする。
- (2) 実際の業務では、血液検査と尿検査を同一日に行えない場合があることが判明した。そのような場合に対応するためには、関係“経過・評価”をどのように変更すればよいか。変更後の a ～ c に入れる適切な字句を答えよ。