

問1 アフターサービス業務に関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

住宅設備メーカーのA社は、アフターサービス業務（以下、AS業務という）のシステム再構築で、業務分析を行って概念データモデルと関係スキーマを設計した。

〔現状業務の分析結果〕

1. 社内外の組織，人的資源の特性

(1) カスタマーセンター（以下、CCという）は、A社に一つだけある組織である。

(2) CCの要員であるカスタマー係（以下、CC要員という）は、社員番号で識別し、氏名をもつ。

(3) ビジネスパートナー（以下、BPという）は、A社の協業先企業で、BPコードで識別し、BP名、所在地をもつ。AS業務の範囲のBPには、販売パートナー（以下、SLPという）と点検修理パートナー（以下、ASPという）がある。

① SLPは、販売店、工務店など、A社の製品をエンドユーザー（以下、EUという）に販売、設置をする企業であり、後述する問合せの登録を行う。SLPはSLPフラグで分類し、業種と前年販売高をもつ。

② ASPは、点検修理の委託先企業で、全国を数百のサービス地域に分け、サービス地域の幾つかごとに1社と契約している。ASPはASPフラグで分類し、後述するカスタマーエンジニア（以下、CEという）の人数であるCE数をもつ。

(4) CEは、ASPに所属する技術者で、ASPごとのCE番号であらかじめ登録している。氏名をもつ。

(5) EUは、製品の利用者と、EU番号で識別し、氏名、住所、住所から定まるサービス地域、電話番号、更新年月日をもつ。

2. 製品などのもの，点検修理項目の特性

(1) 製品は、A社が製造販売する製品で、製品コードで識別し、製品名をもつ。

(2) 製品シリーズは、製品の上位の分類で、床暖房パネル、乾燥機などがある。製品シリーズコードで識別し、製品シリーズ名をもつ。

(3) 登録製品には、販売した製品を利用するEUを登録する。

① 登録製品は、製品製造番号で識別する。登録製品には、製品コード、利用者のEU番号、登録製品の更新年月日を記録している。

② 登録製品の利用者は、集合住宅での入退居や住宅の売買で変わり得るので、把握の都度、利用している EU を登録又は更新する。

(4) 点検修理項目は、出張による点検修理で発生し得る CE の作業項目で、メンテナンスコード（以下、MT コードという）で識別し、点検修理項目名をもつ。動作確認、分解点検、ユニット交換などがある。

3. 問合せの登録

(1) 製品使用者の使用上の不具合や違和感が A 社に対する問合せとなる。

(2) 問合せは、製品使用者から直接又は SLP 経由で CC に入る。

(3) 問合せの媒体は、Web 上の問合せフォームか電話による通話である。いずれであるか媒体区分で分類する。

(4) 一つの問合せは、問合せフォームから入る 1 件の問合せ文又は 1 回の通話で、問合せ番号で識別し、問合せ年月日時刻、問合せ内容のほかに、製品使用者への連絡のための情報として、お名前と電話番号を記録する。この段階での連絡のための情報は、登録されている EU のものとは関連付けない。

(5) 製品使用者が直接入れる問合せは通話と問合せフォームの両方があり得るが、SLP 経由の場合は問合せフォームからに限定している。

(6) 入った Web 問合せに対して CC 要員が製品使用者に電話をかける。その Web 問合せが SLP 経由だった場合、製品使用者にどの SLP から受け継いだかを伝えるために、Web 問合せに経由した SLP の BP コードを記録している。

(7) 通話は、成立しなくても 1 回の通話としている。通話が成立しないケースは、受信の場合は CC 要員の応答前に切れるケース、発信の場合は相手が話し中又は応答がないケースである。通話の成立は通話成立フラグで分類する。

(8) 通話の場合、通話した CC 要員の社員番号、通話時間、受信か発信かの受発区分、音声データである通話音声を記録している。

(9) 問合せは、製品使用者が勘違いしていたり他社製品であったりすることもあり、この場合の問合せは、後述する案件化をすることなく終わる。

4. 問合せの案件化

(1) 問合せに対して、回答のために CC から電話をかける必要又は点検修理の必要があれば、問合せを案件化し、案件番号を発番して案件を登録する。

(2) 案件は、対象製品が登録済みの登録製品に合致すればその登録製品と、合致

しなければ新たな登録製品を登録して関連付ける。その際、EU が未登録又は更新が必要であれば、EU の登録又は更新も併せて行う。

(3) 案件には、案件の登録年月日と更新年月日、EU に対する回答内容、案件の完結を判断するための完結フラグをもつ。

(4) 案件化した問合せ及びその後の問合せは案件に従属させる。

5. 出張の手配

(1) 案件に対して、どのような内容で点検修理を要するか決まると出張手配を行う。

(2) 出張手配は、案件に対して 1 回行い、EU に了解を得て出張年月日と出張時間帯を決める。

6. 出張の実施

(1) 手配された出張を実施すると、実施年月日と実施時間帯、担当した CE、解決したか判断するための解決フラグを記録する。

(2) また、点検修理の内訳を AS 実施記録として、実施した MT コード、実施金額を記録する。

〔修正改善要望の分析結果〕

1. ユニット及び要管理機能部品の追加

(1) ユニットは、部品の集合で、ユニットコードで識別し、ユニット名、ユニット概要、製造開始時期、製造終了時期をもつ。熱交換器、水流制御器などがある。

① 製品の故障は、いずれかのユニットで発生する。

② 製品シリーズごとに、用いているユニットを登録する。

(2) 機能部品は、主要な部品で、機能部品番号で識別し、機能部品名、後述する要管理内容、製造開始時期、製造終了時期をもつ。ポンプや液晶板などがある。

① 機能部品は、複数ユニット間で共通化を進めている。

② 機能部品に起因する故障の頻発を予見した場合、その機能部品を要管理機能部品として要管理内容を登録し、組み込んでいるユニットと関連付ける。

2. FAQ 及びキーワードの整備

(1) 既出の問合せ内容と回答内容の組を FAQ として登録することで、新たな問合せに対して FAQ を確認して迅速に正しい回答ができるようにする。

- ① FAQ は、FAQ 番号で識別し、問合せ内容、回答内容、点検修理の必要性を分類する要点検修理フラグ、発生度ランクをもつ。
 - ② FAQ は、点検修理が必要となる要点検修理 FAQ とその必要のないその他の FAQ に分類し、要点検修理フラグで分類する。
 - ③ 要点検修理 FAQ には、対象のユニットが何か設定するとともに、対応する点検修理項目を関連付けておく。
 - ④ FAQ には、問合せ内容の解釈によって類似の FAQ が複数存在し得るので、類似する FAQ を関連 FAQ として関連付け、関連度合いを A～C の 3 段階に分けて関連度ランクとして設定する。
- (2) FAQ 中に存在するキーワード（以下、KW という）をあらかじめ登録し、FAQ とその中で用いられる KW を関連付ける。KW は KW そのもので識別し、補足説明をもつ。
- (3) 案件で EU への回答に適用した FAQ は、案件適用 FAQ として案件に関連付け、可能性の高い FAQ の順に可能性順位を記録する。

[概念データモデルと関係スキーマの設計]

1. 概念データモデル及び関係スキーマの設計方針
 - (1) 概念データモデル及び関係スキーマの設計は、まず現状業務について実施し、その後に修正改善要望に関する部分を実施する。
 - (2) 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。
 - (3) 概念データモデルでは、リレーションシップについて、対応関係にゼロを含むか否かを表す“○”又は“●”は記述しない。
 - (4) 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いずれかのサブタイプの適切な方との間に設定する。
 - (5) スーパータイプに相当する関係スキーマには、必ずサブタイプを分類する属性を明示する。
 - (6) 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。
2. [現状業務の分析結果]に基づく設計
現状の概念データモデルを図 1 に、現状の関係スキーマを図 2 に示す。

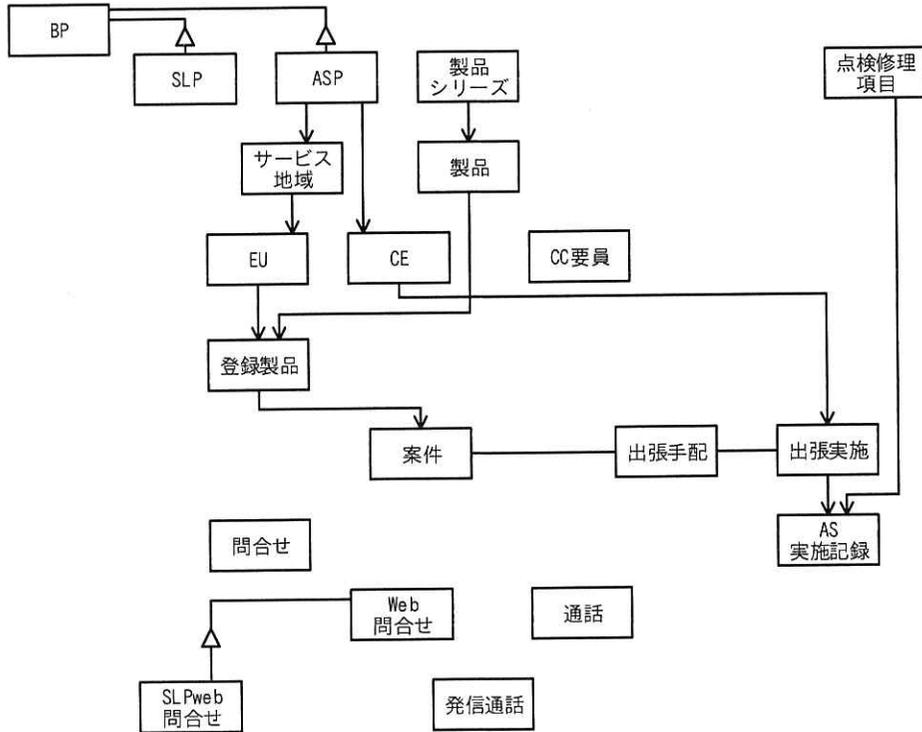


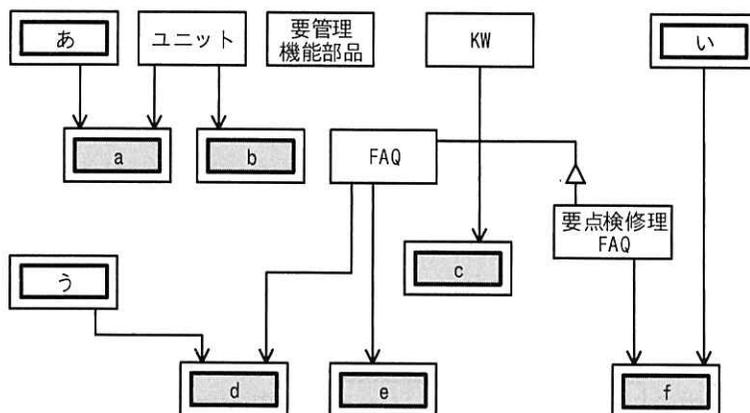
図1 現状の概念データモデル (未完成)

- CC 要員 (社員番号, 社員氏名)
 BP (BP コード, BP 名, 所在地, SLP フラグ, ASP フラグ)
 SLP (BP コード, 業種, 前年販売高)
 ASP (BP コード, CE 数)
 CE (BP コード, CE 番号, CE 氏名)
 サービス地域 (サービス地域コード, 拠点名, 所在地, BP コード)
 EU (EU 番号, 氏名, 住所, サービス地域コード, 電話番号, 更新年月日)
 製品シリーズ (製品シリーズコード, 製品シリーズ名)
 製品 (製品コード, 製品名, 製品シリーズコード)
 登録製品 (製品製造番号, 製品コード, EU 番号, 更新年月日)
 点検修理項目 (MT コード, 点検修理項目名)
 問合せ (問合せ番号,)
 Web 問合せ (問合せ番号,)
 SLPweb 問合せ (問合せ番号,)
 通話 (問合せ番号,)
 発信通話 (問合せ番号,)
 案件 (案件番号, 製品製造番号, 登録年月日, 更新年月日, 回答内容, 完結フラグ)
 出張手配 (案件番号,)
 出張実施 (案件番号, 実施年月日, 実施時間帯, 担当 BP コード, 担当 CE 番号, 解決フラグ)
 AS 実施記録 (案件番号, 実施 MT コード, 実施金額)

図2 現状の関係スキーマ (未完成)

3. 「修正改善要望の分析結果」に関する設計

修正改善要望に関する概念データモデルを図3に、修正改善要望に関する関係スキーマを図4に示す。



注記 設問の都合上、網掛け部分は表示していない。

図3 修正改善要望に関する概念データモデル（未完成）

ユニット (ユニットコード, ユニット名, ユニット概要, 製造開始時期, 製造終了時期)	
要管理機能部品 (機能部品番号, 機能部品名, 要管理内容, 製造開始時期, 製造終了時期)	
KW (KW, 補足説明)	
FAQ (FAQ番号, 問合せ内容, 回答内容, 要点検修理フラグ, 発生度ランク)	
要点検修理FAQ (FAQ番号, <u>ユニットコード</u>)	
a	(キ)
b	(ク)
c	(ケ)
d	(コ)
e	(サ)
f	(シ)

注記1 図中の a ~ f には、図3の a ~ f と同じ字句が入る。

注記2 設問の都合上、網掛け部分は表示していない。

図4 修正改善要望に関する関係スキーマ（未完成）

解答に当たっては、巻頭の表記ルールに従うこと。また、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。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答えること。

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。

(2) 図2中の ～ 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 修正改善要望に関する概念データモデル及び関係スキーマについて答えよ。

(1) 次の問いに答えて図3を完成させよ。

(a) 図3中の ～ には、図1に示した現状の概念データモデル中のエンティティタイプ名のいずれかが入る。 ～ に入れる適切なエンティティタイプ名を答えよ。

(b) 図3中の欠落しているリレーションシップを補え。

(2) 図4中の ～ 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。