

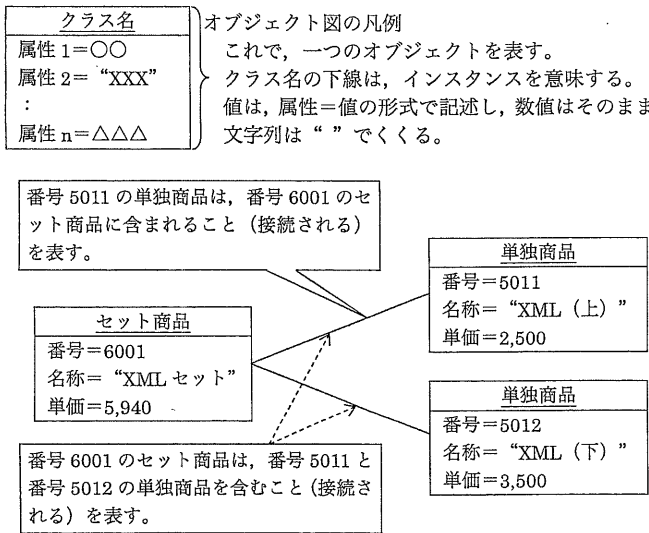
問5 書籍の卸売業者の受注システム（ソフトウェア設計）（H23 秋・FE 午後問 5）

【解答】

〔設問 1〕 aーア, bーカ, cーオ, dーキ
〔設問 2〕 eーエ, fーア, gーイ

【解説】

書籍の卸売業者の受注システムに関して、オブジェクト図を作成し、それを基にクラス図を作成する問題である。オブジェクトとは、クラスの実体（インスタンス）であり、オブジェクト図とは、具体的なクラスの実例を表すために用いる図である。ある時点のオブジェクトがもつ値と、他のオブジェクトとの関係を表現する。オブジェクト図を作成することで、クラスの構造やクラス間の関連を確認することができ、これを抽象化することで、クラス図を作成することができる。そのため、一般的には、ユースケース図を基にオブジェクト図を作成し、これを抽象化することでクラス図を作成する。本問では、ユースケース図は省略されているが、この手順に沿ってクラス図を作成している。オブジェクト図の凡例も省略されているので、補足しておく。



このように、オブジェクト図は、クラス図を作成するための準備資料のようなものであり、初めて目にしたとしても、〔受注業務の説明〕とオブジェクト図の記載内容を説明する本文と照らし合わせることで、読解できる。クラス図については、詳細な凡例が記載されているので、これに従い、読解すればよい。UML を知らなかったとしても、読解できる問題であり、難易度は普通である。

〔設問 1〕

図 3 分析のためのクラス図について、空欄 a～d の処理内容を考える。凡例を確認すると、空欄 a～c に該当する部分はクラス名、空欄 d は多重度である。

まず、図 2 オブジェクト図と図 3 分析のためのクラス図を比較しクラスを確認すると、受注、得意先、受注明細については、図 3 分析のためのクラス図にも記載がある。図 2 オブジェクト図を抽象化したものが図 3 分析のためのクラス図なので、空欄 a～c は、単独商品、セット商品が入るはずである。そこで、空欄 a～c が示すクラスの関係を確認する。空欄 b と c のクラスは、空欄 a のクラスと汎化関係で結ばれており、凡例には「汎化関係は、上位の一般的な要素クラスと下位のより特定の要素クラスのカテゴリ関係を表す」とある。つまり、空欄 a のクラスは一般的な要素クラス、空欄 b と c のクラスはより特定の要素クラスということになる。ここで、単独商品とセット商品に共通する要素は商品である。また、〔受注業務の説明〕(2)には「商品には、単独商品とセット商品がある」とある。よって、空欄 a は、空欄 b と c のクラスを汎化した商品クラスである。したがって、空欄 a は (ア) が正解である。

次に、空欄 b と c のクラスの関係であるが、空欄 c に“◊”記号がついており、凡例を要約すると「部分と全体を表し、“◊”記号がついていない側のクラスは、“◊”記号がついている側のクラスの部分であることを示す」とある。つまり、空欄 b のクラスは、空欄 c のクラスの部分ということになる。単独商品とセット商品の定義について、〔受注業務の説明〕(2)を確認すると、「セット商品は、2 種類以上の単独商品を組み合わせたもの」とある。これより、単独商品クラスは、セット商品クラスを構成する部分であることが分かる。よって、空欄 b が単独商品クラスであり、空欄 c のセット商品クラスの部分である。したがって、空欄 b は (カ)、空欄 c は (オ) が正解である。

最後に、単独商品クラスとセット商品クラスの多重度を考える。多重度については、問題文に「一方のクラスの一つのオブジェクトに対して接続されている、他方のクラスのオブジェクトの個数を示すもの」とあり、凡例には「クラス間の多重度の範囲を x..y で表す」とあるので、セット商品クラスに表記されている多重度 0..*を検証してみる。ここで、多重度の範囲とは、多重度の最小と最大と考えることができる。セット商品クラスのオブジェクトが接続されているのは、単独商品クラスのオブジェクトである。これについては、図 3 分析のためのクラス図よりも図 2 オブジェクト図を参照すると分かりやすい。図 2 オブジェクト図には、単独商品クラスのオブジェクトが四つ表記されているが、このうち、二つの単独商品クラスのオブジェクトには、セット商品クラスのオブジェクトが接続されていない。よって、最小は 0 である。残る二つの単独商品クラスのオブジェクトには、セット商品クラスのオブジェクトが一つ接続されているが、最大は* (多数) と表記されている。これは、一つの単独商品が複数のセット商品と組み合わせられることを意味する。

これを基に、空欄 d を考えると、空欄 d は、セット商品クラスのオブジェクトに接続される、単独商品クラスのオブジェクトの数である。図 2 オブジェクト図では、二つの単独商品クラスのオブジェクトが、セット商品クラスのオブジェクトに接続されている。また、前述したとおり、セット商品の定義は、2 種類以上の単独商品を組み合わせたものである。よって、最小は 2 であり、最大は* (多数) であり、2..*と表記できる。したがって、空欄 d は (キ) が正解である。

〔設問 2〕

図 3 分析のためのクラス図に基づいて、各クラスに必要な属性と操作を考え、図 4 設計のためのクラス図を作成する。設問には、「図 3 分析のためのクラス図に基づいて」とあるが、図 3 分析のためのクラス図と図 4 設計のためのクラス図を比較すると、クラスと多重度は図式化が完了しているので、図 2 オブジェクト図と比較することで、各クラスに必要な属性と操作を考えればよい。ここで、属性とは、そのクラスで扱うことができるデータである。凡例では、自分自身のクラスからだけ参照可能な属性「ー属性」と、他の属性から計算で得ることができる派生要素「ー／属性」として、表記が区別されていることを見落とさないよう注意したい。また、空欄 e, f とも、属性であることを示す「ー」は空欄の前に表記されているので、解答に含める必要はない。

まず、空欄 e について考える。空欄 e は、受注クラスの属性なので、受注クラスのオブジェクトと比較すると足りない属性は、番号＝12345 である。クラス図は、オブジェクトを抽象化したものなので、番号＝12345 は、番号：数値と抽象化できる。したがって、空欄 e は (エ) が正解である。

次に、空欄 f と g について考える。空欄 f は、受注明細クラスの属性なので、受注明細クラスのオブジェクトと比較すると足りないものはない。しかし、設問には「受注の合計は、受注明細ごとの金額を求めてから算出する」とあるので、受注明細ごとの金額、つまり小計を計算する操作、小計取得():数値が必要である。また、受注の合計は、受注クラスの操作、合計取得():数値で計算されるので、小計は、受注クラスから参照できる属性、／小計：数値として保持する必要がある。したがって、空欄 f は (ア)、空欄 g は (イ) が正解である。

参考までに、設問内容にはないが、図 4 の受注から得意先、受注明細への接続の線(“◊”, “◊→”)に矢印が付いているが、これが誘導可能性といい、受注のオブジェクトを決めると得意先、受注明細のオブジェクトが決まるということ意味する。逆ではできないことになる。