JSGI2.0

地理情報標準第２版（JSGI2.0）
X　描画法

2002 年 3 月

ワーキンググループ１　作成

目　次

序文 ……5
概要 ……5
1．適用範囲 ……5
2．適合性 ……5
3．引用規格 ……5
4．定義 ……5
5．略語 ……7
6．UML ……7
6.1 表記法 ……7
6.2 UML モデルステレオタイプ ……8
7．描画メカニズム ……8
7.1 はじめに ……8
7.2 優先属性 ……9
7.3 無描画 ……10
7.4 既定描画仕様 ……10
7.5 注記 ……10
7.6 描画法の概要 ……10
8．描画スキーマ ……12
8.1 概要 ……12
8.2 描画サービス ……12
8.3 描画カタログパッケージ ……13
8.3.1 概要 ……13
8.3.2 描画カタログ ……13
8.3.3 地物描画 ……14
8.3.4 描画規則 ……14
8.3.5 外部関数 ……15
8.3.6 属性定義 ……16
8.4 描画仕様パッケージ ……17
8.4.1 概要 ……17
8.4.2 描画仕様 ……18
8.4.3 描画操作 ……18
8.4.4 パラメタセット ……18
8.4.5 属性値 ……19
8.4.6 属性定義 ……19
8.5 複合記号 ……19
8.6 テキストデータの描画 ……21
8.7 既定描画仕様 ……22
8.8 記号の表現 ……23

附属書 A （規定） 抽象試験項目群 ……25
A.1 描画の仕組み ……25
A.2 描画情報の利用可能性 ……25
A.3 優先順位属性 ……25
A.4 既定描画仕様 ……25
A.5 外部関数 ……25
附属書 B （参考） 例 ……26
B.1 序文 ……26
B.2 例1 ……26
B.3 例2 ……29
B.4 例3 ……33
B.4.1 描画カタログ ……33
B.4.2 描画仕様－VMAP Level 1 ……40
B.4.3 描画仕様－動的仕様 ……45
附属書 C （参考） XML による描画カタログ及び描画仕様の記述 ……48
C.1 序文 ……48
C.2 XML による記述規則 ……48
C.3 XML による描画カタログの記述 ……48
C.3.1 描画カタログの DTD ……48
C.3.2 描画カタログの例 ……48
C.4 XML による描画仕様の記述 ……49
C.4.1 描画仕様の DTD ……49
C.4.2 描画仕様の例 ……49
図
図 6.1 － この標準で用いられている UML 表記法 ……7
図 7.1 － 優先属性がない場合の描画メカニズム ……8
図 7.2 － メタデータにおける描画モデルの UML 図 ……9
図 7.3 － 描画の概要（参考） ……10
図 8.1 － 描画情報及び描画サービス ……12
図 8.2 － 描画サービスの詳細 ……13
図 8.3 － 描画カタログパッケージ ……13
図 8.4 － 描画仕様パッケージ ……17
図 8.5 － 曲線に沿ったテキストの例 ……22
図 B.1 － 例 2 の部分集合を示すオブジェクトダイアグラム ……29

序文　地理情報標準第 2 版（JSGI2.0）のこの標準は，国土地理院及び民間企業 38 社との共同研究において，ワーキンググループ１が作成したものである。

この標準で，点線の下線を施してある箇所は，原国際規格原案（ISO/DIS 19117 Geographic information ― Portrayal）にない事項である。

概要　この標準は概念を規定したものであり，直接的な実装方法を規定したものではない。この標準は，データ集合内の地物インスタンスを描画する際に使用されなければならない仕組みについて，応用システム開発者に一般的なガイドラインを与えるものである。ここに規定された描画の仕組みは，データ集合全体に対して有効なはん用規則を設定可能とするものであると同時に，個々の地物の属性値を検査する規則を設定することを可能としている。さまざまなコンピュータ・グラフィックスの標準に応じて，幾何プリミティブを表現するための属性は異なったものとなっている。例えば，線を表現する際には，濃淡・幅・色・網点描画・エイリアシング除去などの属性がある。このため，この標準では，描画仕様の一部として描画属性を定義する仕組みを組み込んでいる。

用途によっては，海図におけるシンボルのように，すべての地物クラスが参照され，それぞれに応じた方法で描画されなければならない。これらのシンボルには幾つもの標準が存在し，描画の標準がない場合には，応用システムはこれらの標準それぞれに個別のインタフェースを準備して対応することが必要であった。この標準によって，すべての対応したシンボル標準を統一した方法で取り扱うことが可能となる。

附属書 C は，原国際規格原案にない事項である。

1．適用範囲　人間に理解可能な形式での地理情報の描画を記述するスキーマを定義すること。この定義には，記号を記述するための方法論及び応用スキーマへそのスキーマを写像するための方法論を含む。この標準は，地図記号の標準化，並びに地図記号の幾何的記述及び機能面での記述を含まない。

2．適合性　この標準への適合を主張する地理情報の描画法を記述する全てのスキーマは，附属書 A に示される抽象試験項目群に記述された全ての要件を満たさなければならない。

3．引用規格　次に掲げる規格は，この標準に引用されることによって，この規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで発行年を付記してあるものは，記載の年の版だけがこの標準の規定を構成するものであって，その後の改正版・追補には適用しない。発行年を付記していない引用規格は，その最新版（追補を含む）を適用する。

地理情報標準　空間スキーマ
地理情報標準　応用スキーマのための規則
地理情報標準　メタデータ

4．定義　この標準で用いる主な定義は，次による。

4.1　注記　（annotation）　数字，文字，シンボル，記号のような，描画された題材に対して説明を目的として描かれたあらゆるしるし

4.2　クラス　（class）　同じ属性，操作，関係及び意味を共有するオブジェクトの集合の記述

備考　クラスは，その環境に対して提供される操作の集まりを規定するインタフェースの集合を使うことができる（UML 1.1 版）。

4.3　曲線　（curve）　直線分との連続な写像を表現する一次元の幾何プリミティブ

備考　曲線の境界はその両端点の集合である。最初の点を始点，最後の点を終点と呼ぶ。

4.4　データ集合　（dataset）　他と識別可能な，データの集まり

4.5　外部関数　（external function）　応用スキーマの一部を構成しない関数

備考　カーナビゲーションシステムにおける電子地図は，地図の上辺が常に車の進行方向に保たれた形で表示されなければならない。地図の回転度合いを指定することができるようにするためには，外部位置装置により得られた車の現在位置が，外部関数を用いて継続的に検索される必要がある。

4.6　地物　（feature）　実世界の現象の抽象概念

備考　地物は型又はインスタンスとして現れる。地物型又は地物インスタンスという用語は，一方のみを意味するときに使われるべきである。

4.7　地物属性　（feature attribute）　地物の特性

備考 1　地物属性は，型又はインスタンスとして現れてよい。地物属性型又は地物属性インスタンスは，一方のみを意味するときに使われる。

備考 2　地物属性型は名称，データ型及びそれに関連する定義域を有する。地物属性インスタンスは地物属性型の定義域から得られる属性値を有する。

4.8　地物描画法規則群　（feature portrayal rule set）　ある地物インスタンスに適用される描画規則の集まり

4.9　地理情報　（geographic information ）　地球に関係した地点と暗示的又は明示的に関連付けられた現象に関する情報

4.10　幾何プリミティブ　（geometric primitive ）　空間の単一の連結で均質な要素を表現する幾何オブジェクト

4.11　インスタンス　（instance）　独自の自己同一性及び値をもつ独立した実体

備考　（UML1.1 版）記述子は，同様な特性をもつ一組のインスタンスの，形式及び振る舞いを規定する。

4.12　メタデータ　（metadata）　データ記述を含むデータ要素に関するデータ，並びにデータの所有者，アクセス経路，アクセス権及びデータの変更度に関するデータ

4.13　点　（point）　位置を表現する〇次元の幾何プリミティブ

4.14　描画法　（portrayal）　人間に対する情報の表示

4.15　描画カタログ　（portrayal catalogue）　全ての定義された描画規則の集まり

4.16　描画規則　（portrayal rule）　どの描画仕様を用いるかを決定するために，地物に適用される規則

4.17　描画サービス　（portrayal service）　地物を描画するために用いられる汎用インタフェース

4.18　描画仕様　（portrayal specification）　地物を描画するために地物インスタンスに適用される操作の集まり

4.19　空間属性　（spatial attribute ）　座標，数学的関数及び／又は境界位相関係によって地物の空間表現を記述する地物属性

4.20　曲面　（surface）　局所的に平面領域の連続な像を表す二次元の幾何プリミティブ

4.21　型　（type）　オブジェクトに対して適用可能な操作を伴ったインスタンスの定義域を規定するために使われるクラスのステレオタイプ

備考　型は属性及び関連を持つことができる。

5.　略語

IDL：インタフェース定義言語（ISO Interface Definition Language）

OCL：オブジェクト制約言語　（Object Constraint Language）

UML：統一モデリング言語（Unified Modeling Language）

URL：Uniform Resource Locator（URL とも呼ばれる）

6.　UML

6.1　表記法　この標準に現れるダイアグラムは，IDL 基本型定義及び OCL を伴った UML の静的構造ダイアグラムを概念スキーマ言語として使用している。この標準の中で用いられている UML 表記法は，図 6.1 のダイアグラムに記述されている。

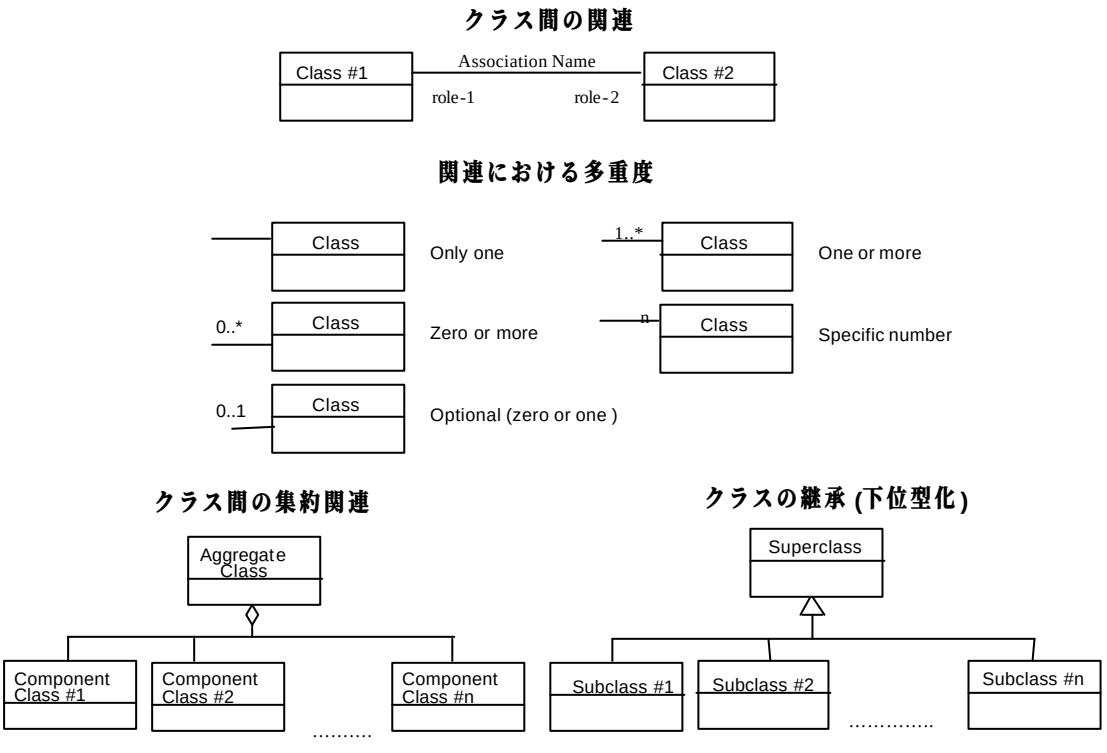

図 6.1 － この標準で用いられている UML 表記法

6.2　UML モデルステレオタイプ　UML ステレオタイプは，既存の UML 概念を拡張するメカニズムである。UML ステレオタイプは，他の UML 要素が，幾つかの点で，あたかもその形式が既存の基本メタモデルクラスに基づいた，新しい仮想メタモデルクラス又は疑似メタモデルクラスのインスタンスであるかのように振る舞うようにするために，それら UML 要素を分類（又は印付け）するモデル要素である。ステレオタイプは，組み込まれた UML メタモデルクラス階層を基礎として，分類メカニズムを増大させる。下記はこの標準で用いられるステレオタイプについて簡単に記述したものである。より詳細な記述が必要な場合は，**地理情報標準**－応用スキーマのための規則　附属書 E を参照すること。

この標準では次のステレオタイプが用いられる。

- Interface（インタフェース）－このインタフェースをもつオブジェクトによってサポートされる操作の集合の定義。
- Type（型）－オブジェクトに適用可能な操作とともに，インスタンス（オブジェクト）の領域であることを示すためにステレオタイプ化されたクラス。型は，属性及び関連をもってもよい。
- MetaClass（メタクラス）－そのインスタンスがクラスとなるようなクラス。メタクラスは，一般にメタモデルの構成に用いられる。
- Leaf（葉）－定義は含むが，いかなるサブパッケージももたないパッケージ。

7.　描画メカニズム

7.1　はじめに　この標準は，地物に対する規則を中心にした描画メカニズムを定義する。地物のインスタンスは規則に基づき描画されるが，その規則は幾何及び地物属性情報を利用する。地物インスタンスと，属性及び基礎をなす空間幾何属性は，**地理情報標準**－空間スキーマに従った応用スキーマに明記される。空間幾何及び関連する位相関係は**地理情報標準**－応用スキーマのための規則で規定されている。

地理データを含むデータ集合を描画するためには，描画情報が提示される必要がある。描画情報は，特定の描画規則（8.参照）に従って適用される描画仕様として取り扱われる。描画メカニズムは，データ集合自身を変えることなく，同じデータ集合を異なる方法で描画することを可能としている。その描画メカニズムを，図 7.1 に示す。

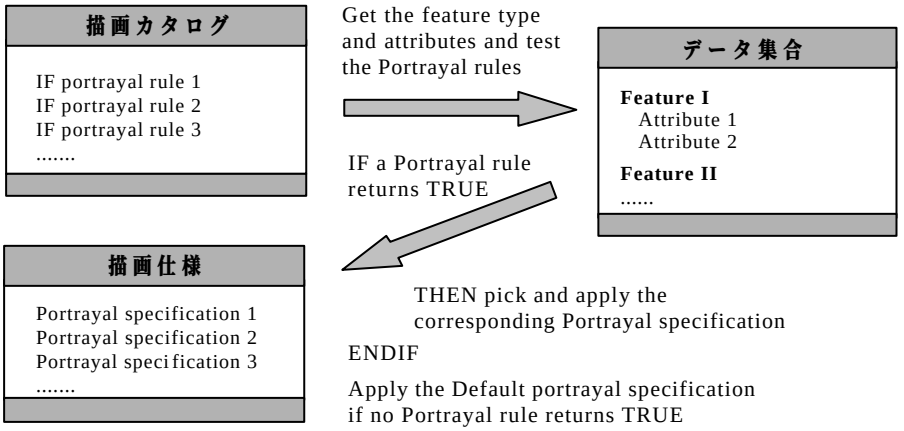

図 7.1 － 優先属性がない場合の描画メカニズム

描画仕様及び描画規則は，データ集合の一部であってはならない。描画規則は描画カタログ中に保管されなければならない。描画仕様は，描画規則とは別に保管されなければならない。また描画仕様は，描画規則から参照されなければならない。描画規則は，それらの規則が適用される地物クラス又はインスタンスに対し，それぞれ規定されなければならない。描画仕様は，外部に保管され，ネットワーク上の URL のような，一般的な参照規格を用いて参照されてもよい。

描画情報は，データ集合とともに一つの描画カタログと複数の描画仕様を送付することにより明示してもよいし，既存の一つの描画カタログと複数の描画仕様をメタデータから参照することにより明示してもよい。図 7.2 のモデルは，どのようにして描画カタログがデータ集合のメタデータから参照されるかを示している。ただし，メタデータの参照のみを示しており，描画カタログの内容については示していない（**地理情報標準**－メタデータ－参照）。

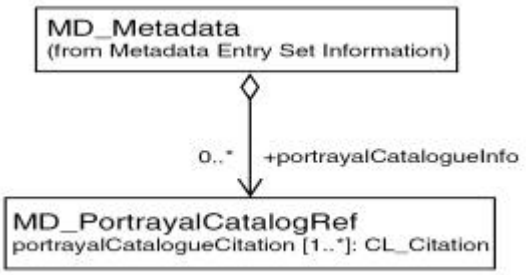

図 7.2 － メタデータにおける描画モデルの UML 図

描画規則は OCL 言語と UML 言語を用いて式表現されなければならない。描画規則のメカニズムは，図面上に自動的にテキストを配置する方法や，日時，縮尺などに従って地物インスタンスについて特別な表現を行うなど，描画に係る解決すべき課題の発生時に，それに対処するために用いてもよい。日時，縮尺といった外部関数の値（8.3.5 参照）は，描画規則に含まれてもよい。

描画カタログ中の描画規則は，データ集合中の地物インスタンスの属性に対して検査されなければならない。描画規則には，真（TRUE）又は偽（FALSE）を返すような問合せ文が用いられなければならない。ある規則が真を返すまで，次々と新しい描画規則が適用されなければならない。真を返す描画規則があった場合には，指定された描画仕様が適用されなければならない。全ての描画規則が真を返さなかったならば，既定描画仕様が用いられなければならない。

描画サービスは地物インスタンス又はインスタンス群を描画するために利用される。描画サービスは描画仕様に定義されたパラメタを使用した操作を適用する（8.2 参照）。

7.2　優先属性　描画規則には任意選択の優先属性を付け加えることができる。優先属性は整数値を提供するので，ある地物インスタンスに一つ以上の真が返ってくるとき，整数値の大きさによりどの描画規則を適用するかを決定することができる。高い優先番号をもつ描画規則は，より低位の番号をもつ描画規則に優先する。真を返す二つの描画規則が同じ優先番号をもつ場合，アプリケーションが，どちらが優先するかを決定しなければならない。優先属性が用いられている場合，全ての描画規則は優先属性をもっていなければならない。

7.3　無描画　描画しない地物インスタンスについては，その地物の属性に関して検査した結果として，対応する描画仕様の内容が空である描画規則が真を返さなければならない（8.3.4参照）。真を返す描画規則がない場合は，既定描画仕様が適用されなければならない。

7.4　既定描画仕様　既定描画仕様は，少なくとも一つの地物の空間属性に従って，適用されなければならない。指定間違いのため地物インスタンスが描画されないままに放置されることないように，既定描画仕様が一つ存在しなければならない。そして，データ集合の提供者は，その既定描画仕様の値を指定しなければならない。外部関数は，既定描画仕様の中で用いてはならない。

もしアプリケーションが，何らかの理由によってデータの描画に失敗した場合，その失敗は，当該アプリケーションによって処理されなければならない。

7.5　注記　描画されるべき情報は，応用スキーマ中に定義されていなければならない。データ集合には，二つの型の情報が含まれる。それは地理情報及び注記である。注記は，テキスト，方眼，キャプション及びコンパス図のような特殊な地物を含む。

7.6　描画法の概要　描画法は図 8.1 によって示される。このダイアグラムは描画スキーマの一部ではなく，実装のためのものでもない。単に，説明を目的としたものである。

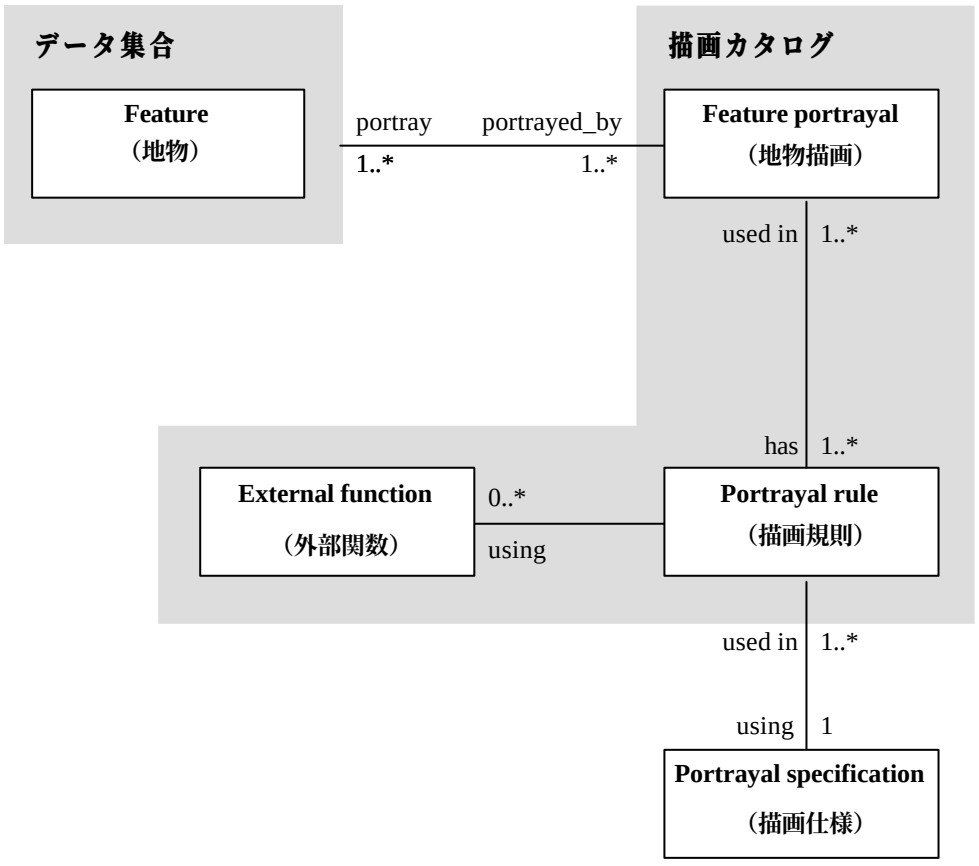

図 7.3 － 描画の概要（参考）

描画カタログは，図 7.3 に示すように，地物描画，描画規則及び外部関数からなる。異なった製品を作成するために，一つ又は複数のデータ集合を描画するための描画カタログが，

複数存在してもよい。データ集合については，**地理情報標準**－応用スキーマのための規則で説明されている。描画カタログは一つの描画仕様と関連をもち，一つの描画仕様は一つ以上の描画カタログ中で用いることができる。一つの描画規則は，一つ以上の外部関数を用いることのできる一つの問合せ文と，一つ以上の動作文の，二つの部分からなる。

例 1　あるデータ集合が道路地物型の複数のインスタンスを含むものとする。道路地物型は，classification（分類）と segment（線分）という二つの属性をもっている。Classification 属性のデータ型は文字列であり，国道，町道などの値をもつことができる。Segment 属性は，GM_Curve（幾何曲線）型であり，道路の空間記述を表す。用いられる描画仕様は，N50_specification という名称である。この例における二つの描画規則は次のようになる（この例における“引用符”は，文字列の内容を示すために用いられている。）。

IF (Road.classification EQ “country road”) THEN drawCurve

(“N50_specification.Solid_red_line”, Road.segment)

IF (Road.classification EQ “town road”) THEN drawCurve

(“N50_specification.Solid_yellow_line”, Road.segment)

この例においては，THEN によって，問合せ文と動作文が分かれている。DrawCurve が，Road.segmen で与えられた幾何情報と，色，線幅など N50_specification.Solid_red_line 及び N50_specification.Solid_yellow_line から与えられる情報を用いて，実際の曲線を描く動作文である。

例 2　描画が縮尺によって変化するとき，問合せ文の一部として外部関数が必要となる。この場合，描画規則は，例えば次のようになる（この例における“引用符”は，文字列の内容を示すのに用いられている。）。

IF (Road.classification EQ “country road” AND Scale (<=20000) THEN drawCurve (“N50_specification.Solid_thin_red_line”, Road.segment)

ここで Scale は，表示装置から表示縮尺を得る関数である。

描画規則は，応用スキーマ中で定義された適切な属性，機能及び関係を参照しなければならない。また，描画カタログにはパラメタ及び戻り値を含め，用いられている外部関数が記載されていなければならない。

例 3　次の場合には外部関数が必要となる。

- カーナビゲーションシステムにおける電子地図は，地図の上辺が常に車の進行方向に保たれた形で表示されなければならない。地図の回転度合いを明確にすることができるようにするためには，外部関数を用いて，車の現在位置を外部位置装置から連続的に検索することが必要である。
- 船舶に設置された電子海図表示装置では，幾つかの記号は，特定の縮尺範囲に対してだけ有効である。記号の表示・非表示の切り替えを可能にするためには，海図システムの表示装置内に地図がどれだけの縮尺で表示されているかを，システムが知る必要がある。危険水域は空間的に面として定義されている。ある縮尺未満では，危険水域の表示は点記号によって行う方が適切である。点記号の表示位置を得るために，その区域の重心を求め，その座標値を計算する際に，外部関数を用いることができる。

・外部関数は，地図上でテキストと記号を配置する際の重なりを避けたり，曲線に沿ってテキストを配置したりするために用いることもできる。

8.　描画スキーマ

8.1　概要　描画スキーマは三つの主要な部分から構成される。

・描画操作が定義される，描画サービス。

・応用スキーマで定義された地物クラスのための描画規則を定義している，描画カタログパッケージ。

・描画サービスに必要となる基礎的なパラメタを定義している，描画仕様パッケージ。

描画カタログと描画仕様は，それぞれ個別のパッケージの中で記述される。図 8.1 を参照のこと。

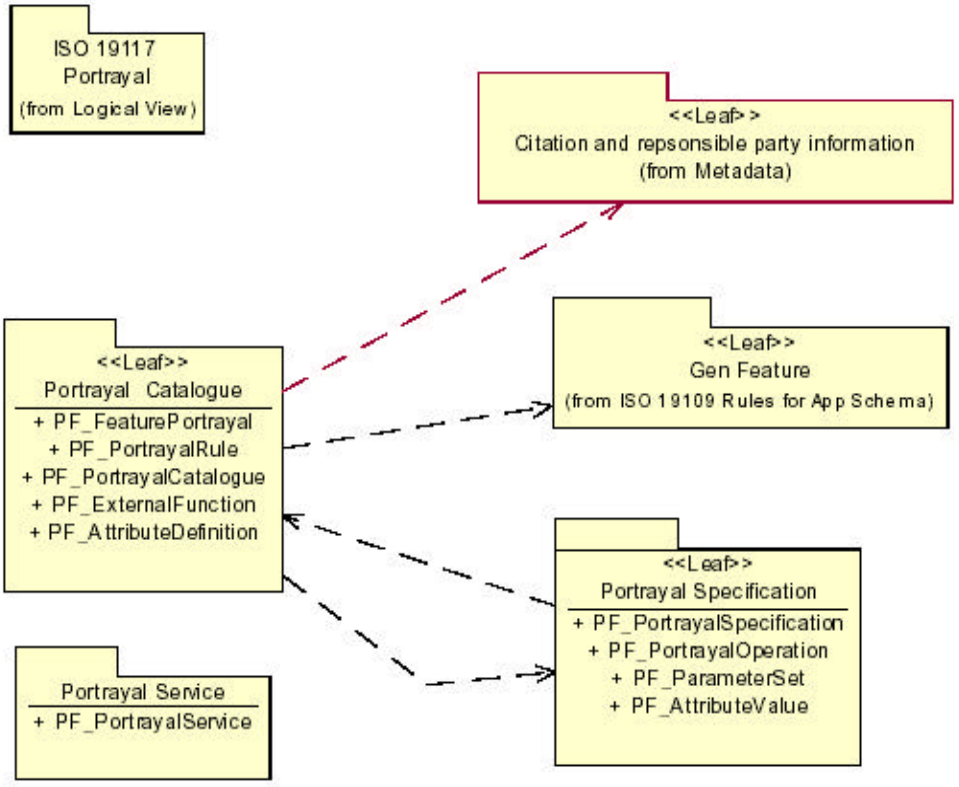

図 8.1 － 描画情報及び描画サービス

8.2　描画サービス　描画サービスは，一つ又は複数の地物インスタンスを描画するために用いられるサービスである。描画は，視覚的表現に限定されてはならず，音声，触感や他のメディアを含んでもよい。PF_ PortrayalService（図 8.2 参照）は一つの操作（portrayFeature）をもつ。この操作は，一つ又は複数の地物インスタンスと一つのportrayalCatalogue（描画カタログ）を参照する。

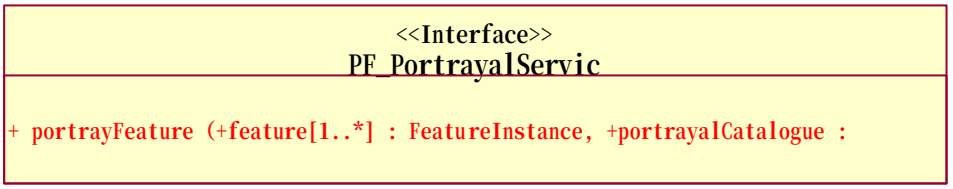

図 8.2 － 描画サービスの詳細

8.3 描画カタログパッケージ

8.3.1 概要 描画カタログパッケージは，PF_PortrayalCatalogue（描画カタログ），PF_FeaturePortrayal（地物描画），PF_PortrayalRule（描画規則），PF_ExternalFunction（外部関数）及び PF_AttributeDefinition（属性定義）の各クラスを定義する。

描画カタログは描画規則の集合を構成する。地物描画は，特定の地物クラスに関連する描画規則を保持する。描画規則は，一つの問合せ文及び描画動作によって構成される。描画操作は，描画サービスに関して呼び出されるべき操作を規定する（図 8.3）。

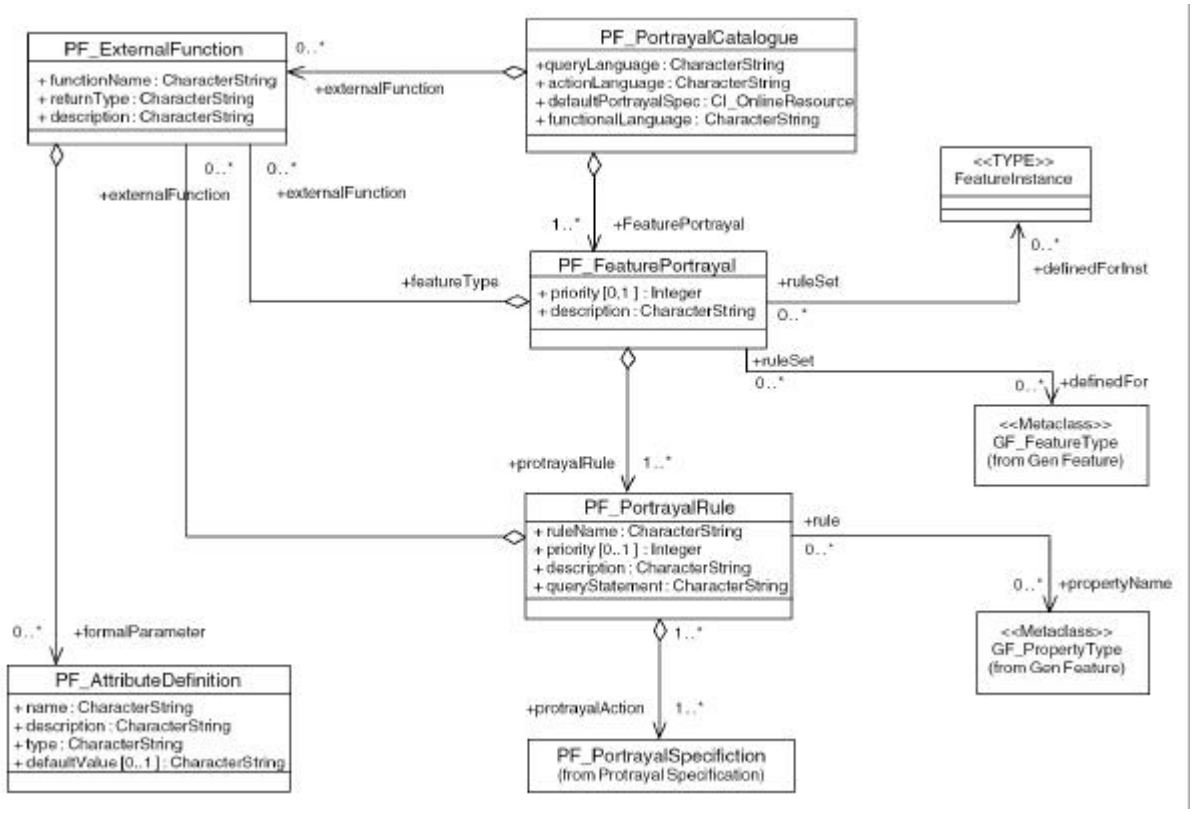

図 8.3 － 描画カタログパッケージ

8.3.2 描画カタログ 描画カタログクラスは，描画オブジェクトの集合で構成され，データ集合中に出現し得る各地物型のそれぞれに対して複数存在してもよい。それぞれの地物描画オブジェクトは，描画規則の集合を指定したものである。描画カタログはまた，描画規則で用いられる外部関数オブジェクトと関連をもっている。

クラス名称　：　PF_PortrayalCatalogue（描画カタログ）
属性　　：　+queryLanguage（問合せ言語）：　実行される問合せのための表記法を規定する。
+actionLanguage（動作言語）：　実行される動作のための表記法を規定する。
+defaultPortrayalSpec（既定の描画仕様）：　既定の描画仕様を識別する。
+functionalLanguage（関数型言語）：　用いられる関数型言語の名称。
関連　　：+featurePortrayal（地物描画）：　地物描画オブジェクトのリストで，データ集合中で出現し得る各地物型のそれぞれに対して複数存在してよい。
+externalFunction（外部関数）：　外部関数のリスト。
制約　　：　なし
問合せ言語には OCL を，動作言語には UML を用いなければならない。

8.3.3　地物描画　PF_FeaturePortrayal（地物描画）オブジェクトは，当該地物名称属性をとおして一つの地物クラスを参照する。その地物型は地物カタログで定義されなければならず，さらには応用スキーマ中で規定されなければならない。それぞれの地物クラス毎に，複数の描画規則が存在し得る。

クラス名称　：　PF_FeaturePortrayal（地物描画）
属性　　：+priority（優先度）：　描画の優先度。
+description（記述）：　地物クラス及びその描画規則の，テキストによる記述。
関連　　：+portrayalRule（描画規則）：　描画規則オブジェクトのリスト。
+definedFor（地物名称参照）：　応用スキーマ中で規定される地物クラスの地物クラス名称への参照。
+externalFunction（外部関数）：　外部関数のリスト。
+definedForInst（地物インスタンス）：地物インスタンスのリスト。
制約　　：　なし

8.3.4　描画規則　PF_PortrayalRule（描画規則）は，特定の一つの描画規則を記述する。その規則は，それぞれ一つの，名称，テキストによる記述，規則文の形式定義及び描画動作関連をもつ。規則の形式定義が真と評価されるときは，対応する描画動作が呼び出されなければならない。

　描画動作が要求されない場合は，描画動作を指定してはならない。

描画規則は，+queryStatement（問合せ文）属性中の式を評価することによって呼び出される。式の評価結果が真ならば，+portrayalAction（描画動作）が実行されなければならない。式の評価結果が偽ならば，+portrayalAction（描画動作）は実行されてはならない。

クラス名称　：　PF_PortrayalRule（描画規則）
属性　　：+ruleName（規則名称）：　規則の名称。これは，地物描画に対し一意でなければならない。
+priority（優先度）：　規則間の優先度。
+description（記述）：　この規則がどのように働くかについての一般的記述。
+queryStatement（問合せ文）：　評価の結果が真又は偽となる，定まった問い合わせ言語によって式表現された形式仕様。
関連　　：+portrayalAction（描画操作）：　前処理文を伴い，描画操作を呼び出す，定まった動作言語によって式表現された形式仕様。

+externalFunction（外部関数）：　外部関数のリスト。
+propertyName（プロパティ名称）：　プロパティ型のリスト。

制約　　：　なし

+queryStatement（問合せ文）属性の中では，OCL を用いなければならず，+portrayalAction（描画動作）を規定するために，UML を用いなければならない。

8.3.5　外部関数　PF_ExternalFunctions（外部関数）は，時として問合せ文を評価するために必要となる計算を実行するため及び／又は，描画規則の描画動作を実行するために用いられる。例えば 8.6 を参照のこと。

外部関数は，PF_ExternalFunction（外部関数）クラスに従って宣言する限り，実行できる操作や，戻り値の型に制限はない。外部関数は，**地理情報標準**－応用スキーマのための規則に記述されているように，操作としてモデル化されなければならない。既定描画仕様では，外部関数を用いてはならない。

クラス名称　：　PF_ExternalFunction（外部関数）

属性　　：　+functionName（関数名称）：　関数の名称。関数名称は空白文字を含んではならない。また常に，英文字又は下線文字から始まらなければならない。
+returnType（戻り値型）：　関数の戻り値の型。
+description（記述）：　関数の振る舞い及び機能についてのテキストによる記述。

関連　　：　+formalParameter（形式パラメタ）：　外部関数が必要とする形式パラメタのリスト。

制約　　：　なし

例　外部関数を用いる方法。

次の描画カタログでは，規則定義を用いて外部関数を利用する地物クラスを定義している。

```
pr6: PortrayalRule
{
        rule_name="Moving Vehicle",
        priority="1",           'display with priority one.
        description="Moving automobile used for displaying current location on
map",
        query_statement=("TYPE=mvehicle and geometry=POINT"),
        portrayal_action=("Dynamics.Automobile(calcBearing(plat,plong,
clat,clong))"
},
```

次に，外部関数及び，その関数を呼び出すのに必要な関数のパラメタを記述する。

```
External_Funct¥ion_Sets=
ef2:PF_ExternalFunction
{
        +functionName="calcBearing",
        +returnType="real",
        +description="Determine the bearing based on previous position and new
position and return a real number representing the bearing in degrees",
```

```
        formal_parameters=
        {
          ad21: AttributeDefinition
          (
              name="prev_lat_position",
              description="Previous Latitude in decimal degrees",
              type="real"
          ),
          ad22: AttributeDefinition
          (
              name="prev_long_position",
              description="Previous Longitude in decimal degrees",
              type="real"
          ),
          ad23: AttributeDefinition
          (
              name="curr_lat_position",
              description="Current Latitude in decimal degrees",
              type="real"
          ),
          ad24: AttributeDefinition
          (
              name="curr_long_position",
              description="Current Longitude in decimal degrees",
              type="real"
          )
        }
  }
```

規則が真を返すならば，描画動作が実行され，calcBearing 関数が呼び出される。

8.3.6 属性定義 PF_AttributeDefinition（属性定義）は，属性を定義するとともに，外部関数の形式パラメタ及び描画サービスの基礎的レンダリング操作を定義するのに用いられる。これは，属性の名称，記述，基本型及び既定値を規定することによって実行される。

クラス名称 ： PF_AttributeDefinition（属性定義）
属性 ： +name（名称）：属性定義名称を定義する。適正な名称でなければならない。
+description（記述）： この属性定義の用法を記述する。
+type（型）： この属性定義のデータ型を識別する。適正な基本データ型でなければならない。
+defaultValue（既定値）： 属性定義の任意選択の値。
関連 ： なし

制約　　：　なし

8.4　描画仕様パッケージ

8.4.1　概　要　PF_PortrayalSpecification（描画仕様）パッケージは，PF_PortrayalSpecification（描画仕様），PF_PortrayalOperation（描画操作），PF_ParameterSet（パラメタセット）及び PF_AttributeValue（属性値）の各クラスを定義する。このパッケージは，PF_PortrayalCatalogue（描画カタログ）パッケージ中で定義された PF_AttributeDefinition（属性定義）及び PF_ExternalFunction（外部関数）クラスを利用する。これらのクラスを図 8.4 に示す。

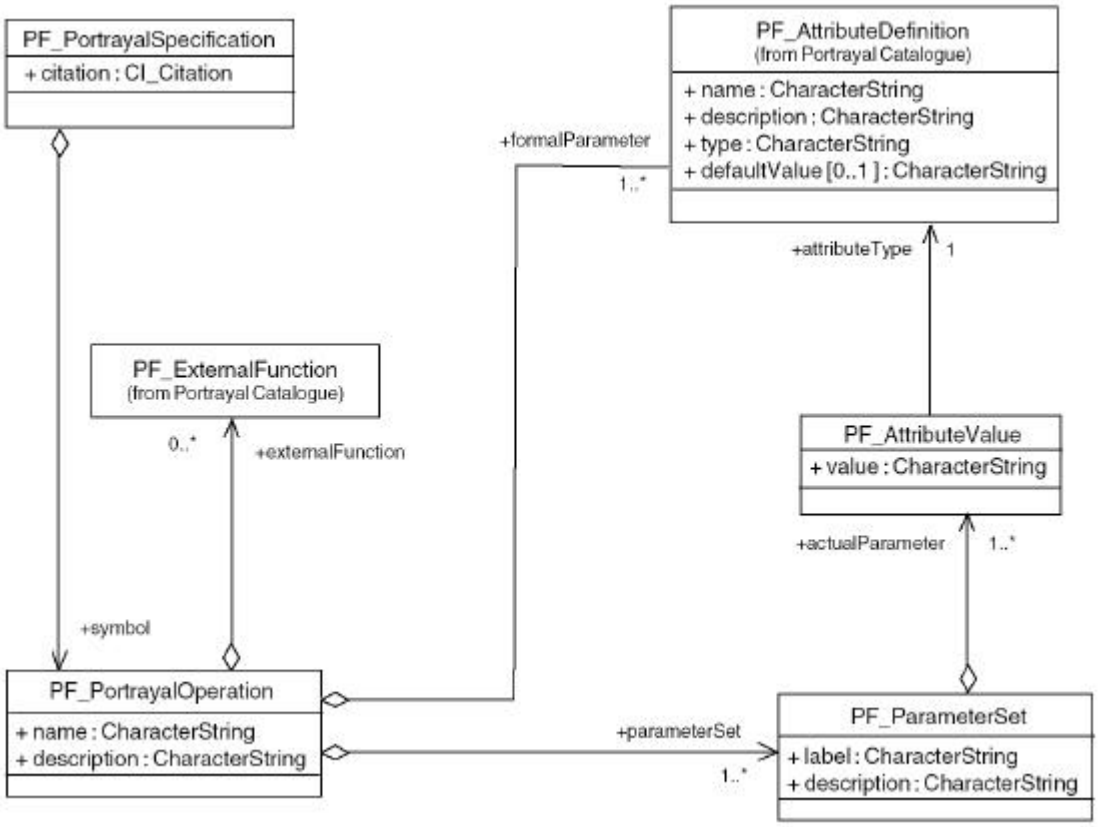

図 8.4 － 描画仕様パッケージ

PF_PortrayalSpecification（描画仕様）は，描画仕様のルートオブジェクトであり，描画仕様に関する見出し情報を提供する。また，このクラスは，この描画仕様が提供する操作により構成されている。

PF_PortrayalOperation（描画操作）は，+portrayGeometry（幾何描画）という描画操作の，名称及び記述を保持する（備考　国際規格案では図 8.4 に +portrayGeometry は見当たらない。国際規格案の図の+symbol というロール名が誤りであり，+portrayGeometry が正しいと推測し，図をそのように修正している。）。さらに，このクラスは，二つの重要な集約を含む。最初の集約は，この操作への関連をもつ形式パラメタを含んでおり，属性定義のリストとなっている。二つ目の集約は，事前定義されたパラメタセットのリストを含む。

PF_ParameterSet（パラメタセット）は，実パラメタ値のリストを保持する役割をもち，ラ

ベルと記述によって識別される。PF_ParameterSet（パラメタセット）のインスタンスは，対応する PF_Portrayal0peration（描画操作）の形式パラメタリスト中で定義される実パラメタだけを含まなければならない。

PF_AttributeValue（属性値）は，一つの実パラメタ値を記憶する責任をもつ。このクラスは自身の属性型への関連をもつ。

8.4.2　描画仕様　PF_PortrayalSpecification（描画仕様）は，各描画仕様のインスタンスを表現する PF_Portrayal0peration（描画操作）を保持する。各空間型は，**地理情報標準**－空間スキーマ定義されている。

クラス名称　：　PF_PortrayalSpecification（描画仕様）
属性　　：　+citation（引用）：　引用情報。
関連　　：　+symbol（記号）：描画操作への関連。
制約　　：　なし

8.4.3　描画操作　PF_Portrayal0peration（描画操作）は，特定の描画操作の詳細を保持する。このクラスは，既定のレンダリング関数を呼び出す際に必要となる，形式パラメタの集合を宣言する。このクラスは，操作のための形式パラメタ値への関連をもつ。

描画サービスによって定義される各操作に対し，描画仕様クラスのインスタンスがそれぞれ一つ存在しなければならない。

クラス名称　：　PF_Portrayal0peration（描画操作）
属性　　：　+name（名称）：　先に指定された操作の名称。
　　+description（記述）：このオブジェクトによって提供される描画操作の記述。
関連　　：　+formalParameter（形式パラメタ）：　既定の描画サービス操作であるレンダリング関数を正しく呼び出すために必要な形式パラメタのリスト。
　　+parameterSet（パラメタセット）：　操作によって用いられるパラメタセットのリスト。
　　+externalFunction（外部機能）：　アプリケーションスキーマにない機能部分のリスト。照会ステートメントの数値を求めたり描画規則の描画動作を実行するために，時として必要となる計算を実行するために使用される。
制約　　：　1)　レンダリング操作によって用いられるすべての必要なパラメタは，形式パラメタ（+formalParameter）関連によって定義されなければならない。

8.4.4　パラメタセット　PF_ParameterSet（パラメタセット）は，実パラメタ値のリストを保持する。このクラスは，事前に定義された操作としてみなすことができる。実際の値は，PF_Portrayal0peration（描画操作）によって定義される形式パラメタに対応しなければならない。PF_ParameterSet（パラメタセット）は，描画カタログによって参照されるラベルをもつ。また，パラメタセットはテキスト記述をもつ。

PF_ParameterSet（パラメタセット）オブジェクトは，事前に定義された特定の描画操作を定義するために用いる。例えば，ラベル“ thick_red_line ”により，実パラメタ値が，色＝赤，太さ＝5，ブラシ＝実線，であることを表す。

クラス名称　：　PF_ParameterSet（パラメタセット）
属性　　：　+label（ラベル）：　描画カタログから描画仕様データを識別するために用いられる短いラベル。

+description（記述）：この事前定義された操作の，ロールと目的についてのテキスト記述。

関連　　：+actualParameters（実パラメタ）：　実パラメタ値を保持する属性値オブジェクトのリスト。

制約　　：1)　+actualParameter（実パラメタ）関連の要素は，PF_PortrayalOperation（描画操作）によって定義された+formalParameter（形式パラメタ）のリストに対応しなければならない。しかし，要素の順序は重要ではない。

2)　ラベルは，一つの PF_PortrayalOperation（描画操作）の中では一意でなければならない。

8.4.5　属性値　PF_AttributeValue（属性値）は，文字列型で符号化された属性値を保持する。一つの属性値は，常に一つの属性定義と関連がなければならない。

クラス名称　：　PF_AttributeValue（属性値）

属性　　：　+value（値）：attributeType（属性型）で示されたデータタイプの値。

関連　　：　+attributeType（属性型）：　属性値の属性型

制約　　：　なし

8.4.6　属性定義　PF_AttributeDefinition（属性定義）は，描画カタログパッケージの中で定義される（8.3 参照）。

8.5　複合記号　外部関数（8.3.5 参照）は，線に沿った点記号や曲面内部の点記号のように，他の幾何の範囲外で，計算された幾何を描画するのに用いることができるか又は，計算された平行線に沿って複合線型を曲線として描くのに用いることができる。

例　描画カタログでは，描画規則定義で外部関数を利用する地物クラスを定義する。

```
pr6: PortrayalRule
{
        rule_name=”Small city”,
        priority=”1”,          ‘display with priority one.
        description=”A city that is too small to display as an area”,
        query_statement=(“FACC_Code=AL020 and geometry=AREA and calcSize
(geometry) < 50”),
        portrayal_action=(“ VMAP Level 1.small_city(calcCentroid(geometry))”)
},
```

次に，外部関数及び正しい操作のために必要となるその関数のパラメタを記述する。

```
External_Function_Sets=
Ef1:PF_ExternalFunction
{
        +functionName=”calcSize”,
        +returnType=”real”,
        +description=”Determine the size of a given surface and return a
real number representing the square kilometers”,
        formal_parameters=
        {
```

```
            ad21: AttributeDefinition
            (
                name=”geometry”,
                description=”Area geometry of feature”,
                type=”geometry”
            )

        }
},
ef2:PF_ExternalFunction
{
        +functionName=”calcCentroid”,
        +returnType=”real”,
        +description=”Determine the centroid of a surface return a
coordinate value for portrayal and change the geometry type to point”,
        formal_parameters=
        {
            ad21: AttributeDefinition
            (
                name=”geometry”,
                description=”geometry of surface”,
                type=”geometry”
            )
        }
}
```

描画仕様では，small_city（小さな都市）というラベルが規則によって呼び出されるが，その際，外部関数から新たな幾何が渡される。

```
ps2: ParameterSet
{
        label=” small_city “, description=” a small city or built up
area”,
        actual_parameters=
        {
        AttributeValue ( value=”http://www.iso.org/vmap1v1/jog/symbols”,
attribute_type=”ad1” ),
            AttributeValue ( value=”builtup_area.cgm”,
attribute_type=”ad2” ),
            AttributeValue ( value=”color”, attribute_type=”ad3”),
            AttributeValue ( value=”beige”, attribute_type=”ad4”)
```

```
            }
  },
```

8.6　テキストデータの描画　テキストデータは，ある地物の属性として取り扱うか又は注釈スキーマによって処理してもよい。地物が参照する幾何プリミティブは，当該テキストがどのようにして表示され得るかを決定する。

備考　参照される幾何プリミティブが点のとき，テキストはこの点にのみ関係することができる。幾何プリミティブが曲線型のとき，テキストは，その曲線に関係する（例えば曲線に従う）か又は，その曲線上の一つ以上の点に関係することができる。幾何プリミティブが曲面型のとき，テキストは，その曲面に関係する（例えばその曲面をテキストで満たす）か，その曲面の境界に関係するか又は，その曲面の境界を定義する一つの曲線上の，一つ以上の点に関係することができる。

例　次の例（図 8.5）は，曲線に従うテキストの文字列を示している。線の始点はテキストの文字列の始まりを定義する。線の外形は，テキストが従う経路を定義する。

図 8.5 － 曲線に沿ったテキストの例

テキストの内容を定義する文字列は，当該地物クラスの一つの属性として保管するか又は，参照若しくは規則による生成により関連づけることができる。例えば，ある地物クラス“都市”が，属性として都市名をもったときである。また，テキスト文字列は規則によって生成されることができる。例えば，水深測量深の測定は，実数属性として表現されるが，テキストとして描画される。

8.7　既定描画仕様　次は，既定描画仕様の一つの例である。

例　地物クラスは応用スキーマによって定義され，描画カタログ中で参照される。

```
Feature_Portrayal_Sets=
{
          fp1: FeaturePortrayal
          {
            feature_name=”AP030”,   ‘curve
            priority=””,
            description=”Transportation An open way maintained for vehicular
use”     ‘curve
          },
          fp2: FeaturePortrayal
          {
            feature_name=”AL015”,   ‘point
            priority=””,
            description=”A relatively permanent structure, roofed and usually
walled and designed for some particular use”
          },
….
```

地物インスタンスを評価し描画仕様を選択するために必要な，規則が定義される。

```
Portrayal_Rule_Sets=
{
          pr1: PortrayalRule
          {
            rule_name=”Prov_Hwy”,
            priority=””,
```

```
            description=”Provincial Highway”,
            query_statement=(“FACC_CODE=’AP030’ and exs=28 and rst=1 and
rtt=14 and geometry=CURVE”),
             ‘exs=28 identifies the state or condition of the highway to be
operational
             ‘rst=1 identifies the physical surface composition of the road to
be Hard/Paved
             ‘rtt=14 identifies the intended use of the route to be Primary
route
            portrayal_action=(“VMAP Level 1.Prov Highway”)
             ‘ format is Portrayal specification name.Parameter Set(external
function)
          },
}
…..
```

これが，既定描画仕様の部分である。

```
          pr9: PortrayalRule
          {
            rule_name=”DefaultCurve”,
            priority=” ”,
            description=”Any curve that does not have an associated rule will
be captured”,
            query_statement=(“geometry=CURVE”),
            portrayal_action=(VMAP Level 1.Default Curve”)
          },
…..
```

8.8 記号の表現 パラメタセット（8.4.4 参照）は，記号を表現するために使用されなければならない。記号は，当該記号がその一部をなす記号ライブラリの名称と，記号ライブラリがそのライブラリ内で当該記号を識別するのに用いる識別子によって参照されなければならない。一つ又は多数の記号の属性が，描画処理の一部（例えば，縮尺，回転度合い，色）として変更される場合は，その属性及び属性値が記述されなければならない。

例 次の例は，ある記号ライブラリの仕様及びパラメタセットを示す。この例では，記号ライブラリ及び記号参照だけが含まれる。

```
ps1: PortrayalSpecification
(
     name="VMAP Level 1",  version="1.0 March 1996", producer="ISOCorp",
     point= o1: PF_PortrayalOperation
     (
      name="portrayPoint", description="Portrays a point on any display",
      formal_parameters=
```

```
        {
            ad1: AttributeDefinition ( name="plib_id", description="Name of point
  library to use or URL", type="String"),
            ad2: AttributeDefinition ( name="psym_id", description="Name or ID of
  Point symbol to use", type="String")

            parameter_sets=
            {
                ps1: ParameterSet
                (
                    label='Military_Symbol", description="",
                    actual_parameters=
                    {
                        AttributeValue
  ( value="http://www.iso.org/vmap1v1/jog/symbols", attribute_type="ad1" ),
                        AttributeValue ( value="milsymb", attribute_type="ad2" )
                    }
……
```

附属書 A （規定）　抽象試験項目群

A.1　描画の仕組み

a)　**試験目的**　描画の仕組みが適合していることを確かめる。

b)　**試験方法**　描画仕様及び描画規則はデータ集合の一部ではないことを確かめ，また，描画仕様は，描画規則とは別に保管されていて描画規則から参照されていることを確かめる。描画仕様は，外部に保管して URL などの統一参照標準を使用して参照してもよい。描画規則は，描画カタログに保管されており，また，それには適用されるべき地物が指定されていることを確かめる。描画規則は，OCL 照会言語を使用して表現されていることを確かめる。

c)　**参照**　8.

d)　**試験種類**　基本

A.2　描画情報の利用可能性

a)　**試験目的**　描画情報が存在していることを確かめる。

b)　**試験方法**　描画カタログと描画仕様が存在するか又は適切なメタデータから参照できることを確かめる。

c)　**参照**　7.1

d)　**試験種類**　基本

A.3　優先順位属性

a)　**試験目的**　優先順位属性が正しく使用されていることを確かめる。

b)　**試験方法**　優先順位属性が用いられている場合，全ての描画規則が個々の優先順位属性を持っていることを確かめる。真を返す二つの描画規則が同じ優先順位をもつか否かを確かめる。その場合，アプリケーションはどちらを優先するか決定しなければならない。

c)　**参照**　7.2

d)　**試験種類**　基本

A.4　既定描画仕様

a)　**試験目的**　既定描画仕様が存在することを確かめる。

b)　**試験方法**　データ集合に，既定描画仕様が含まれていることを確かめる。

c)　**参照**　7.4

d)　**試験種類**　基本

A.5　外部関数

a)　**試験目的**　外部関数が正しく使用されていることを確かめる。

b)　**試験方法**　描画カタログには使用されている外部関数がパラメタ及び戻り値とともに列挙されていることを確かめる。

c)　**参照**　8.3.5

d)　**試験種類**　基本

附属書 B （参考） 例

B.1 序文 全ての事例は同じ構文で記述される。この構文はこれらの例のために開発したものである。あるクラスの一つのインスタンスは次の文法に従って表現される。

- object ::= object-identifier ":" class-name "(" elements ")"
- elements ::= element ("," element)*
- element-list ::= "{" elements "}"
- element::= element-list | attribute-value | reference | object
- attribute ::= attribute-name "=" \" character-encoded value \"
- reference ::= role-name "=" \" object-identifier \"

B.2 例 1

```
ps1: PortrayalSpecification
{
    name="N50",  version="1.2 1999-03-22", producer="IsoCorp",
    point= o1: Operation
    {
        name="portrayPoint", description="Portrays a point on any display",
        formal_parameters=
        {
            ad1: AttributeDefinition ( name="colour", description="", type="RGB",
default_value="#BLACK"),
            ad2: AttributeDefinition ( name="width", description="", type="mm",
default_value="1"),
            ad3:    AttributeDefinition    (    name="symbol",    description="",
type="Symbol", default_value="#POINT"),
            ad4: AttributeDefinition ( name="url", description="", type="HREF",
default_value="")
        },
        parameter_sets=
        {
            ps0: ParameterSet
            {
                label="DEFAULT", description="Default point parameter set",
                actual_parameters=
                {
                    AttributeValue ( value="0 0 0", attribute_type="ad1" )
                }
            },
```

```
        ps1: ParameterSet
        {
            label="White_Dot", description="",
            actual_parameters=
            {
                AttributeValue ( value="1.0 1.0 1.0", attribute_type="ad1" )
            }
        },
        ps2: ParameterSet
        {
            label="Large_Church_Symbol", description="",
            actual_parameters=
            {
                AttributeValue ( value="0 0.2 0.7", attribute_type="ad1" ),
                AttributeValue ( value="50", attribute_type="ad2" ),
                AttributeValue ( value="church.gif", attribute_type="ad3" )
            }
        },
        ps3: ParameterSet
        {
            label="Small_Church_Symbol", description="",
            actual_parameters=
            {
                AttributeValue ( value="0.2 0.2 0.2", attribute_type="ad1" ),
                AttributeValue ( value="25", attribute_type="ad2" ),
                AttributeValue ( value="church.gif", attribute_type="ad3" )
            }
        },
        ps4: ParameterSet
        {
            label="Red_Dot", description="",
            actual_parameters=
            {
                AttributeValue ( value="0.9 0 0", attribute_type="ad1" ),
                AttributeValue ( value="5", attribute_type="ad2" ),
                AttributeValue ( value="dot.cgm", attribute_type="ad3" )
            }
        }
    }
}
```

```
...

    curve= o2: Operation
    {
        name="portrayCurve", description="Portrays a curve on any display",
        formal_parameters=
        {
            ad5: AttributeDefinition ( name="Colour", description="", type="RGB",
default_value="#BLACK"),
            ad6: AttributeDefinition ( name="Width", description="", type="mm",
default_value="1")
        }
        parameter_sets=
        {
            ps21: ParameterSet
            {
                label="Read_01mm_line", description="",
                actual_parameters=
                {
                    AttributeValue ( value="0.0 0.9 0.9", attribute_type="ad5" )
                }
            },
            ps22: ParameterSet
            (
                label="Large_Church_Symbol", description="",
                actual_parameters=
                {
                    AttributeValue ( value="#BLUE", attribute_type="ad1" ),
                    AttributeValue ( value="50", attribute_type="ad2" ),
                    AttributeValue ( value="#CHURCH", attribute_type="ad3" )
                }
            }
        }
    }
}
```

B.3　**例 2**　図 B.1 は，例 2 の部分集合を示す小さなオブジェクトダイアグラムである。このダイアグラムは最上位のオブジェクトを示しているだけである。ルートオブジェクトは ps1（描画仕様）で，三つの操作オブジェクトをもつ。それぞれの操作は，その操作への関連をもつ属性を定義する形式パラメタのリストと，事前定義されたラベルと実際の値を含んだパラメタセットのリストをもつ。

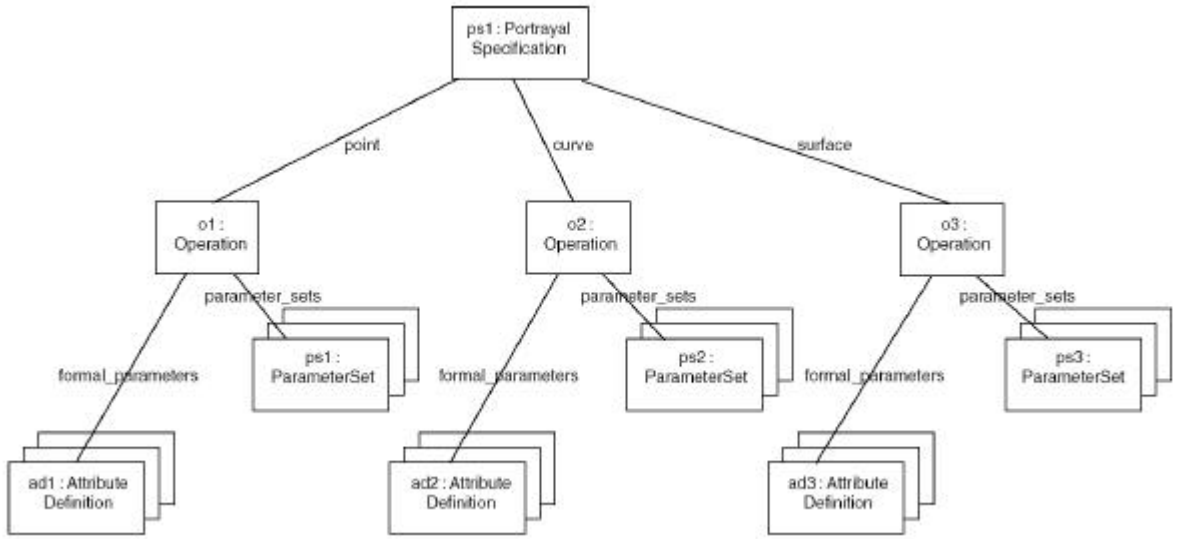

図 B.1 － 例 2 の部分集合を示すオブジェクトダイアグラム

```
ps1: PortrayalSpecification
'This is a sample portrayal specification for a VMAP Level 2 product.
'The parameters used here are to portray a ranger station, a generic building and
a military symbol
'
{
'  Section 1
'     Format:
'        name - name of the portrayal specification
'        version - version number and date
'        producer - name, address, telephone number, and/or other contact
information
'              to reach the producer of the Portrayal Specification

   name="VMAP Level 2",
   version="1.0 March 1996",
   producer="Mapping and Charting Establishment",
```

```
' Second Section
'    Portrayal Operation
'       Declares a set of formal parameters htat are needed when invoking the
underlying
'          rendering functions.
'    Format:
'       name - name of the operation that is further specified
'       description - description of the portrayal operations that are given by
this object
'       formal parameters - list of formal parameters that is needed to properly
invoke the
'          rendering functions of the underlying Portrayl Service operation
'       ParameterSet
'          It holds a list of pointers to Portrayal Specification Data objects
that hold
'             actual parameter values for the operation
'       Format:
'          label - short label used to identify the Portrayal Specification Data
from
'             the Portrayal Catalogue
'          description - textual description of the role and purpose of this pre-
defined
'             operation
'          actual_parameters - list of attribute value objects that hold the
values of
'             the actual parameters
'


  point= o1: Operation
  {
     name="portrayPoint", description="Portrays a point on any display",
     formal_parameters=
     {
        ad1: AttributeDefinition ( name="plib_id", description="Name of point
library to use or URL", type="String"),
        ad2: AttributeDefinition ( name="psym_id", description="Name or ID of
Point symbol to use", type="String")
        parameter_sets=
        {
           ps1: ParameterSet
```

```
          {
            label='Military_Symbol", description="",
            actual_parameters=
            {
              AttributeValue ( value="http://www.iso.org/vmaplv2/job/symbols",
attribute_type="ad1" ),
              AttributeValue ( value="milsymb", attribute_type="ad2" )
            }
          },
          ps2: ParameterSet
          {
            label="Ranger Station", description="",
            actual_parameters=
            {
              AttributeValue ( value="http://www.iso.org/vmaplv2/job/symbols",
attribute_type="ad1" ),
              AttributeValue ( value="ranger.cgm", attribute_type="ad2" )
            }
          },
          ps3: ParameterSet
          {
            label="Black Building", description="",
            actual_parameters=
            {
              AttributeValue ( value="http://www.iso.org/vmaplv2/job/symbols",
attribute_type="ad1" ),
              AttributeValue ( value="building.cgm", attribute_type="ad2" )
            }
          }
        }
      }
    },
    curve= o2: Operation
    {
      name="portrayCurve", description="Portrays a curve on any display",
      formal_parameters=
      {
        ad21: AttributeDefinition ( name="ccolor", description="Curve Color in
RGB", type="Sequence(Integers)"),
        ad22: AttributeDefinition ( name="cwidth", description="Curve Width in
```

```
point size", type="Integer")
    },
    parameter_sets=
    {
    }
  },
  surface= o3: Operation
  {
    name="portraySurface", description="Portrays a surface on any display",
    formal_parameters=
    {
      ad31: AttributeDefinition ( name="scolor", description="Surface Color in
RGB", type="Sequence(Integers)"),
      ad32: AttributeDefinition ( name="slib_id", description="Name of stipple
pattern library to use or URL", type="String"),
      ad33: AttributeDefinition ( name="spattern_id", description="Name of
stipple pattern to use", type="String")
    }
    parameter_sets=
    {
      ps31: ParameterSet
      {
        label="Solid Red Area", description="",
        actual_parameters=
        {
          AttributeValue ( value="0.9 0 0", attribute_type="ad31" )
        }
      ),
      ps32: ParameterSet
      {
        label="Hatch Red Area", description="",
        actual_parameters=
        {
          AttributeValue ( value="0.9 0 0", attribute_type="ad31" ) ,
          AttributeValue ( value="http://www.iso.org/hatch",
attribute_type="ad32"),
          AttributeValue ( value="crosshatch.cgm", attribute_type="ad33")
        }
      }
    }
```

```
  },
  text= o4: Operation
  {
    name="portrayText", description="Portrays a text on any display",
    formal_parameters=
    {
      ad41: AttributeDefinition ( name="tfont", description="Text Font",
type="String"),
      ad42: AttributeDefinition ( name="tstyle", description="Text Style",
type="String"),
      ad43: AttributeDefinition ( name="tsize", description="Text Size (pt)",
type="String"),
      ad44: AttributeDefinition ( name="tjust", description="Text
Justification", type="String"),
      ad45: AttributeDefinition ( name="tcolor", description="Text Color in
RGB", type="Sequence(Integer)"),
      ad46: AttributeDefinition ( name="tdist", description="Distance from base
feature (mm)", type="Integer"),
      ad47: AttributeDefinition ( name="tdir", description="Text Direction from
base Fature (az degrees)", type="Integer")
     },
    parameter_sets=
    {
    }
  }
}
```

B.4　例 3

B.4.1　描画カタログ　この描画カタログは，点，曲線及び曲面の事例をもつ。この描画カタログは，二つの描画仕様を参照する。最初の描画仕様は VMAP Level 1 仕様であり，二番目の描画仕様は動的仕様である。また，外部関数の定義の例が含まれている。ただし，全ての関数が参照されている訳ではない。

```
pc1: PortrayalCatalogue
'This is a complete example portrayal catalog containing examples of surface,
curve and point features
'and the necessary information to use the sample portrayal specification for vmap
level 1
{
'  Section 1
'    Format:
```

```
'       name - name of the portrayal catalogue
'       version - version number and date
'       producer - name, address, telephone number, and/or other contact
information
'            to reach the producer of the Portrayal Catalog
'       query_language - specifies the notation for the queries performed
'       action_language - specifies the notation for the action performed
  name="VMAP Level 1 Library 041",
  version="1.0 March 1996",
  producer="Mapping and Charting Establishment",
  query_language="SQL2",
  actionlanguage="Language X"   'custom to GIS application XXXX

' This Portrayal catalog has examples of point, curve, and surfaces.  It
references two portrayal specifications.
' The first being the VMAP Level 1 specification and the second being the
dynamics specification
' Also included are sample definitions of external functions.  Not all functions
are referenced

' Section 2
'    Feature Portrayal Sets
'       Refers to a feature type through its feature name attribute.
'         The feature type shall be described in the application schema.
'         For each feature type there can be a number of Portrayal rules
'    Format:
'       feature_name - a reference to the feature type name of a feature type
that
'            is specified in the application schema
'       priority - ppriority of portrayal
'       description - a textual description of the feature type and its portrayal
rules

  Feature_Portrayal_Sets=
  {
    fp1: FeaturePortrayal
    {
      feature_name="AP030",'curve
      priority="",
      description="Transportation - An open way maintained for vehicular use"
```

```
'curve
    },
    fp2: FeaturePortrayal
    {
      feature_name="AL015",'point
      priority="",
      description="A relatively permanent structure, roofed and usually walled
and designed for some particular use"
    },
    fp3: FeaturePortrayal
    {
      feature_name="GB005",'point
      priority="",
      description="A defined area of land or water used for landing, take-off,
and movement of aircraft including associated buildings, runways and other
facilities"
    },
    fp4: FeaturePortrayal
    {
      feature_name="BH140" 'surface
      priority="",
      description="A natural flowing watercourse"
    },
    fp5: FeaturePortrayal
    {
      feature_name="MVehicle" 'point
        'example of an application specific feature being addressed by
Portrayal
      priority="1",
      description="A motor vehicle being tracked by GPS"
    },
    fp6: FeaturePortrayal
    {
      feature_name="ZD040",'point with text as attributes
      priority="1",
      description="A geographic place on the Earth, not normally appearing as a
feature on a map, but having a name that is required to be placed on a map"
    }
  }
```

```
' Section 3
'    Portrayal Rule Sets
'       The formal definition of a rule with which to apply to a feature to
evaluate to true or false
'    Format:
'       rule name - a name of the rule, this must be unique for the Feature
Portrayal
'       priority - priority between rules
'       description - a general description of what this portrayal rule does
'       query_statement - a formal specification expressed in the stated query
action language which evaluates to true or false
'       portrayal_action - a formal specification expressed in hte stated action
language which involves preprocessing statements
‘       and calls to portrayal operations of the portrayal service

  Portrayal_Rule_Sets=
  {
     pr1: PortrayalRule
     {
        rule_name="Prov_Hwy",
        priority="",
        description="Provincial Highway",
        query_statement=("FACC_CODE='AP030' and exs=28 and rst=1 and rtt=14 and
geometry=CURVE"),
           'exs=28 identifies the state or condition of the highway to be
operational
           'rst=1 identifies the physical surface composition of the road to be
Hard/Paved
           'rtt=14 identifies the intended use of the route to be Primary route
        portrayal_action=("VMAP Level 1.Prov Highway")
           ' format is Portrayal specification name.Parameter Set(external
function)
     },
     pr2: PortrayalRule
     {
        rule_name="Ranger_Station",
        priority="",
        description="Building - Ranger Station",
        query_statement=("FACC_CODE='AL015' and BFC=14 and geometry=POINT"),
           'BFC=14 identifies the type or purpose of the building to be Ranger
```

```
Station
        portrayal_action=("VMAP Level 1.Ranger Station")
     },
     pr3: PortrayalRule
     {
        rule_name="Perennial river/stream",
        priority="",
        description="",
        query_statement=("FACC_CODE='BH140' and hyc=8 and geometry=SURFACE"),
          'hyc=8 identifies the annual water content of the feature to being
Perennial
        portrayal_action=("VMAP Level 1.Perennial Water")
     },
     pr4: PortrayalRule
     {
        rule_name="Non-Perennnial river/stream",
        priority="",
        description="Non-Perennial / Intermittent / Fluctuating river or stream",
        query_statement=("FACC_CODE='BH140" and hyc=6 and geometry=SURFACE"),
          'hyc=6 identifies the annual water content of the feature to being Non-
Perennial
        portrayal_action=("VMAP Level 1.NonPerennial Water")
     },
     pr5: PortrayalRule
     {
        rule_name="Default river/stream",
        priority="",
        description="River or stream that does not match any other criterea",
        query_statement=("FACC_CODE='BH140' and geometry=SURFACE"),
        portrayal_action=("VMAP Level 1.Default
river/stream(placeText(txt,font,color,size,steprate)")
     },
     pr6: PortrayalRule
     {
        rule_name="Moving Vehicle",
        priority="1",        'display on top of everything
        description="Moving automobile used for displaying current location on
map",
        query_statement=("TYPE=mvehicle and geometry=POINT"),
        portrayal_action=("Dynamics.Automobile(calcBearing(plat,plong,
```

```
clat,clong))"
    },
    pr7: PortrayalRule
    {
      rule_name="Named Location",
      priority="1",
      description="A geographic place on the Earth, not normally appearing as a
feature on a map, but having a name that is required to be placed on a map"
      query_statement=("FACC_CODE=ZD040 and txt<>'' and geometry=POINT"),
        'txt identifies the narritive or other description that is contained in
the feature
      portrayal_action("VMAP Level 1.Text(placeText(txt,font,color,size)")
    },
    pr8: PortrayalRule
    {
      rule_name="DefaultPoint",
      priority="",
      description="Any point feature that does not have an associated rule will
be captured",
      query_statement=("geometry=POINT"),
      portrayal_action=(VMAP Level 1.Default Point")
    },
    pr9: PortrayalRule
    {
      rule_name="DefaultCurve",
      priority="",
      description="Any curve feature that does not have an associated rule will
be captured",
      query_statement=("geometry=CURVE"),
      portrayal_action=(VMAP Level 1.Default Curve")
    },
    pr10: PortrayalRule
    {
      rule_name="DefaultSurface",
      priority="",
      description="Any surface feature that does not have an associated rule
will be captured",
      query_statement=("geometry=SURFACE"),
      portrayal_action=(VMAP Level 1.Default Surface")
    }
```

```
  }

' Section 4
'    External Function Sets
'       External functions are used to perform computations that sometimes are
needed
'       to evaluate the query statements and/or perform the portrayal actions of
the portrayal rules
'    Format:
'       +functionName - name of the function.
'       +returnType - return type of the function
'       +description - textual description of the functions behavior and
functionality
'       formal_parameters - a list of formal parameters that the external
function takes

  External_Function_Sets=
  {
    ef1:PF_ExternalFunction
    {
      +functionName="calc_daynight",
      +returnType="Integer",
      +description="Calculate whether is is daytime or nighttime to determine
what type of display to use return 1 for day -1 for night",
      formal_parameters=
      {
        ad11: AttributeDefinition (name="time_of_day", description="Time of day
taken from system clock",type="real")
      }
    },
    ef2:PF_ExternalFunction
    {
      +functionName="calcBearing",
      +returnType="real",
      +description="Determine the bearing based on previous position and new
position and return a real number representing the bearing in degrees",
      formal_parameters=
      {
        ad21: AttributeDefinition (name="prev_lat_position",
description="Previous Latitude in decimal degrees",type="real"),
```

```
          ad22: AttributeDefinition (name="prev_long_position",
description="Previous Longitude in decimal degrees",type="real"),
          ad23: AttributeDefinition (name="curr_lat_position",
description="Current Latitude in decimal degrees",type="real"),
          ad24: AttributeDefinition (name="curr_long_position",
description="Current Longitude in decimal degrees",type="real")
        }
     },
     ef3:PF_externalFunction
     {
        +functionName="placeText",
        +returnType="sequence(real)",
          'return
        +description="extracts the text from a feature and returns a location for
placement"
        formal_parameters=
        {
          ad31: AttributeDefinition (name="attributes", description="Attributes
that need to be passed for the rendering of the text",type="Sequence(String)")
        }
     }
   }
}
```

B.4.2 描画仕様－VMAP Level 1

```
ps1: PortrayalSpecification
'This is a sample portrayal specification for a VMAP Level 1 product.
'The parameters used here are used by the portrayal catalog for vmap lvel 1
library 041
{
'  Section 1
'    Format:
'       name - name of the portrayal specification
'       version - version number and date
'       producer - name, address, telephone number, and/or other contact
information
'            to reach the producer of the Portrayal Specification

   name="VMAP Level 1",
   version="1.0 March 1996",
```

```
  producer="Mapping and Charting Establishment",

' Section 2
'    Portrayal Operation
'       Declares a set of formal parameters htat are needed when invoking the
underlying
'         rendering functions.
'    Format:
'       name - name of the operation that is further specified
'       description - description of the portrayal operations that are given by
this object
'       formal parameters - list of formal parameters that is needed to properly
invoke the
'         rendering functions of the underlying Portrayl Service operation
        parameter_sets - list of parameter sets used by the operations

  point= o1: Operation
  {
    name="portrayPoint", description="Portrays a point on any display",
    formal_parameters=
    {
      ad1: AttributeDefinition ( name="plib_id", description="Name of point
library to use or URL", type="String"),
      ad2: AttributeDefinition ( name="psym_id", description="Name or ID of
Point symbol to use", type="String"),
      ad3: AttributeDefinition ( name="pattr_id",  description="The attribute
of the symbol to modify",type="String"),
      ad4: AttrbiuteDefinition ( name="pattr_value", description="Value to
modify", type="String")
    }
  },
  curve= o2: Operation
  {
    name="portrayCurve", description="Portrays a curve on any display",
    formal_parameters=
    {
      ad21: AttributeDefinition ( name="ccolor", description="Curve Color in
RGB", type="Sequence(Integers)"),
      ad22: AttributeDefinition ( name="cwidth", description="Curve Width in
point size", type="Integer"),
```

```
        ad23: AttributeDefinition ( name="cxoffset", description="X offset in
point size", type="real"),
        ad24: AttributeDefinition ( name="cyoffset", description="Y offset in
point size", type="real"),
        ad25: AttributeDefinition ( name="linetype", description="line type",
type="string")
      },
    },
    surface= o3: Operation
    {
      name="portraySurface", description="Portrays a surface on any display",
      formal_parameters=
      {
        ad31: AttributeDefinition ( name="scolor", description="Surface Color in
RGB", type="Sequence(Integers)"),
        ad32: AttributeDefinition ( name="slib_id", description="Name of stipple
pattern library to use or URL", type="String"),
        ad33: AttributeDefinition ( name="spattern_id", description="Name of
stipple pattern to use", type="String")
      }
    },

'  Third Section
'     ParameterSet
'       It holds a list of pointers to Portrayal Specification Data objects that
hold
'          actual parameter values for the operation
'     Format:
'       label - short label used to identify the Portrayal Specification Data
from the
'          Portrayal Catalogue
'       description - textual description of the role and purpose of this pre-
defined operation
'       actual_parameters - list of attribute value objects that hold the values
of the
'          actual parameters
'
'  This section assigns values for representation of sample point, curve, surface
and text features.
'  It also shows that one feature might be represented using multiple geometries
```

```
such as a surface feature
'  that has a curve outline. Also, point features could be rendered with multiple
point symbols to represent
'  a complex feature.

  parameter_sets=
  {
     ps1: ParameterSet
     {
        label="Ranger Station", description="",
        actual_parameters=
        {
           AttributeValue ( value="http://www.iso.org/vmap1v1/jog/symbols",
attribute_type="ad1" ),
           AttributeValue ( value="ranger.cgm", attribute_type="ad2" )
        }
     },
     ps2: ParameterSet
     {
        label="Black Building", description="",
        actual_parameters=
        {
           AttributeValue ( value="http://www.iso.org/vmap1v1/jog/symbols",
attribute_type="ad1" ),
           AttributeValue ( value="building.cgm", attribute_type="ad2" ),
           AttributeValue ( value="color", attribute_type="ad3"),
           AttributeValue ( value="black", attribute_type="ad4")
        }
     },
     ps21: ParameterSet
     {
        label="Prov_Highway", description="Provincial Highway - white line with
red on either side",
        actual_parameters=
        {
           AttributeValue ( value="255 255 255", attribute_type="ad21"),
           AttributeValue ( value="2", attribute_type="ad22"),
           AttributeValue ( value="255 0 0", attribute_type="ad21"),
           AttributeValue ( value="1", attribute_type="ad22"),
           AttributeValue ( value="1", attribute_type="ad23"),
```

```
          AttributeValue ( value="255 0 0", attribute_type="ad21"),
          AttributeValue ( value="2", attribute_type="ad22"),
          AttributeValue ( value="-1", attribute_type="ad23")
        }
      },
      ps31: ParameterSet
      {
        label="Solid Red Area", description="",
        actual_parameters=
        {
          AttributeValue ( value="255 0 0", attribute_type="ad31" )
        }
      },
      ps32: ParameterSet
      {
        label="Hatch Red Area", description="",
        actual_parameters=
        {
          AttributeValue ( value="0.9 0 0", attribute_type="ad31" ) ,
          AttributeValue ( value="http://www.iso.org/hatch",
attribute_type="ad32"),
          AttributeValue ( value="crosshatch.cgm", attribute_type="ad33")
        }
      },

      'Here we have a surface feature that is being portrayed with a surface and a
curve.
      ps33: ParameterSet
      {
        label="Lakes", description="Solid blue area with outline in black",
        actual_parameters=
        {
          AttributeValue ( value="0 0 255", attribute_type=ad31"),
          AttributeValue ( value="0 0 0", attribute_type="ad21"),
          AttributeValue ( vlaue="1", attribute_type="ad22")
        }
      }
      ps34: ParameterSet
      {
        label="Perennial Water", description="blue solid fill with black dash
```

```
outline",
        actual_parameters=
        {
          AttributeValue ( value="0 0 255", attribute_type="ad31"),
          AttributeValue ( value="0 0 0", attribute_type="ad21"),
          AttributeValue ( value="dash", attribute_type="ad25")
        }
      }
      ps35: ParameterSet
      {
        label="NonPerennial Water", description="blue stipple dot pattern fill
with outline",
        actual_parameters=
        {
          AttributeValue ( value="0 0 255", attribute_type="ad31"),
          AttributeValue ( value="c:\vmappatterns", attribute_type="ad32"),
          AttributeValue ( value="stippledot.cgm", attribute_type="ad33"),
          AttributeValue ( value="0 0 255", attribute_type="ad21")
        }
      }
      ps36: ParameterSet
      {
        label="Default river/stream", description="blue fill with outline",
        actual_parameters=
        {
          AttributeValue ( value="0 0 255", attribute_type="ad31"),
          AttributeValue ( value="0 0 255", attribute_type="ad21")
        }
      }
    }
}
```

B.4.3 描画仕様－動的仕様

```
ps1: PortrayalSpecification
'This is the portrayal specification for the VMAP Level 1 Portrayal Catalogue.
'It contains the dynamic objects that will be portrayed
{
'  Section 1
'    Format:
'       name - name of the portrayal specification
```

```
'       version - version number and date
'       producer - name, address, telephone number, and/or other contact
information
'            to reach the producer of the Portrayal Specification
  name="Dynamics",
  version="1.1 1999-03-22",
  producer="Mapping and Charting Establishment",

' Section 2
'    Portrayal Operation
'       Declares a set of formal parameters htat are needed when invoking the
underlying
'         rendering functions.
'    Format:
'       name - name of the operation that is further specified
'       description - description of the portrayal operations that are given by
this object
'       formal parameters - list of formal parameters that is needed to properly
invoke the
'         rendering functions of the underlying Portrayl Service operation
'       ParameterSet
'         It holds a list of pointers to Portrayal Specification Data objects
that hold
'            actual parameter values for the operation
'       Format:
'         label - short label used to identify the Portrayal Specification Data
from the Portrayal Catalogue
'         description - textual description of the role and purpose of this pre-
defined operation
'         actual_parameters - list of attribute value objects that hold the
values of the actual parameters

  point= o1: Operation
  {
    name="portrayPoint", description="Portrays a point on any display",
    formal_parameters=
    {
      ad1: AttributeDefinition ( name="colour", description="", type="RGB",
default_value="#BLACK"),
       ad2: AttributeDefinition ( name="symbol", description="", type="Symbol",
```

```
default_value="#POINT"),
        ad3: AttributeDefinition ( name="rotation", description="", type="Real",
default_value="0")
     },
     parameter_sets=
     {
        ps0: ParameterSet
        {
           label="DEFAULT", description="Default point parameter set",
           actual_parameters=
           {
              AttributeValue ( value="0 0 0", attribute_type="ad1" )
           }
        },
        ps1: ParameterSet
        {
           label="Automobile", description="Moving Automobile showing direction of
movement",
           actual_parameters=
           {
              AttributeValue ( value="0 0 0", attribute_type="ad1" ),
              AttributeValue ( value=auto.gif", attribute_type="ad2"),
              AttributeValue ( value="bearing", attribute_type="ad3")
           }
        }
     }
  }
}
```

附属書 C （参考）　XML による描画カタログ及び描画仕様の記述

C.1　序文　附属書 B では，描画カタログ及び描画仕様を独自の構文で記述したが，同じ内容をより一般的な記述法である XML を使用して記述することもできる。この附属書では XML による描画カタログ及び描画仕様の記述法を参考として紹介する。なお，この附属書は国際規格案にはなくこの**地理情報標準**で独自に記述しているものである。

C.2　XML による記述規則　描画カタログ・パッケージ及び描画仕様パッケージの UML クラス図が本文図 8.3 及び図 8.4 に規定されている。描画カタログ及び描画仕様はここに示されたクラス図を実装したインスタンスである。そこで，**地理情報標準**－符号化における符号化規則にならってこれらクラス図の符号化を実施すれば XML で記述された描画カタログ及び描画仕様が作成できる。

すなわち，基底クラスについては，そのクラス名がそのまま要素名となって XML 文書の要素となる。そのクラスの各属性は，属性名を要素名とする要素としてクラス要素に含まれるか，属性名を属性リスト名とする属性リストとして定義される。要素となるか属性リストとなるかの判断はデータ型と多重度の定義により行い，基本データ型・列挙型・符号リストで多重度が 1 又は 0..1 の場合は属性リスト，それ以外の場合は要素となる。以下同様に展開することによって，各パッケージの全定義が XML 文書化される。

C.3　XML による描画カタログの記述

C.3.1　描画カタログの DTD　描画カタログの DTD を以下に示す。

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<!ELEMENT PF_PortrayalCatalogue (featurePortrayal+)>
<!ATTLIST PF_PortrayalCatalogue name CDATA #REQUIRED
                                queryLanguage CDATA #IMPLIED
                                actionLanguage CDATA #IMPLIED
                                functionalLanguage CDATA #IMPLIED
                                defaultPortrayalSpec CDATA #IMPLIED>
<!ELEMENT featurePortrayal (featureName*,portrayalRule+)>
<!ATTLIST featurePortrayal description CDATA #IMPLIED>
<!ELEMENT featureName (#PCDATA)>
<!ELEMENT portrayalRule (portrayalAction+)>
<!ATTLIST portrayalRule ruleName CDATA #IMPLIED
                              description CDATA #IMPLIED
                              queryStatement CDATA #IMPLIED>
<!ELEMENT portrayalAction (#PCDATA)>
```

C.3.2　描画カタログの例　描画カタログの例を以下に示す。

```
<?xml  version="1.0" encoding="Shift_JIS" ?>
```

```
<!DOCTYPE PF_PortrayalCatalogue SYSTEM 'portrayalCatalogue.dtd'>
<PF_PortrayalCatalogue  name="描画カタログ例"
        queryLanguage="OCL"
        actionLanguage="OCL"
        functionalLanguage="OCL"
        defaultPortrayalSpec="省略時描画仕様" >
    <featurePortrayal  description="工場の描画">
        <featureName>Factory</featureName>
        <portrayalRule  ruleName="電力エネルギー使用工場(少ない)"
                description="電力エネルギーが 500KW 未満の工場は小さな赤い丸"
                queryStatement=" self.energyType = '電力' and self.energyAmount
&lt; 500" >
            <portrayalAction>"    PortSpec1.DrawDot(self.point.position,    150,
'RED')"
            </portrayalAction>
        </portrayalRule>
    </featurePortrayal>
</PF_PortrayalCatalogue>
```

C.4 XML による描画仕様の記述

C.4.1 描画仕様の DTD 描画仕様の DTD を以下に示す。

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<!ELEMENT PF_PortrayalSpecification (portrayGeometry+)>
<!ATTLIST PF_PortrayalSpecification name CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT portrayGeometry (formalParameter+)>
<!ATTLIST portrayGeometry name CDATA #REQUIRED
                          description CDATA #IMPLIED>
<!ELEMENT formalParameter (name,description,type)>
<!ELEMENT name (#PCDATA)>
<!ELEMENT description (#PCDATA)>
<!ELEMENT type (#PCDATA)>
```

C.4.2 描画仕様の例 描画仕様の例を以下に示す。

```
<?xml  version="1.0" encoding="Shift_JIS" ?>
<!DOCTYPE PF_PortrayalSpecification SYSTEM 'portrayalSpecification.dtd'>
<PF_PortrayalSpecification  name="PortSpec1" >
    <portrayGeometry  name="DrawDot" description="塗りつぶした丸" >
        <formalParameter>
            <name>drawPosition</name>
            <description>描画位置</description>
```

```
            <type>DirectPosition</type>
        </formalParameter>
        <formalParameter>
            <name>radius</name>
            <description>半径</description>
            <type>Integer</type>
        </formalParameter>
        <formalParameter>
            <name>colorName</name>
            <description>色名</description>
            <type>CharacterString</type>
        </formalParameter>
        <parameterSet/>
    </portrayGeometry>
</PF_PortrayalSpecification>
```