



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23708.2—2023/ISO 19136-2:2015

---

## 地理信息 地理标记语言(GML) 第2部分:扩展模式及编码规则

Geographic information—Geography Markup Language(GML)—  
Part 2:Extended schemas and encoding rules

(ISO 19136-2:2015, IDT)

2023-09-07 发布

2023-09-07 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义、符号和缩略语 .....	2
3.1 概述 .....	2
3.2 术语和定义 .....	2
3.3 符号和缩略语 .....	2
4 一致性 .....	2
5 约定 .....	2
5.1 MIME 媒体类型 .....	2
5.2 XML 命名空间 .....	3
5.3 GML 以前版本的保留部分 .....	4
6 其他基本类型 .....	5
6.1 目标命名空间 .....	5
6.2 本地化字符串 .....	5
6.3 时间位置联合(TimePositionUnion) .....	5
6.4 要求类 .....	6
6.5 一致性类 .....	7
7 常用 GML 几何图形的紧凑编码 .....	7
7.1 目标命名空间 .....	7
7.2 概述 .....	7
7.3 简单多边形(SimplePolygon) .....	8
7.4 简单矩形(SimpleRectangle) .....	9
7.5 简单三角形(SimpleTriangle) .....	9
7.6 简单弧串(SimpleArcString) .....	10
7.7 简单弧(SimpleArc) .....	11
7.8 中心点表示的简单弧(SimpleArcByCenterPoint) .....	12
7.9 凸度表示的简单弧串(SimpleArcStringByBulge) .....	12
7.10 凸度表示的简单弧(SimpleArcByBulge) .....	13
7.11 简单圆(SimpleCircle) .....	13
7.12 中心点表示的简单圆(SimpleCircleByCenterPoint) .....	14
7.13 简单多点(SimpleMultiPoint) .....	14
7.14 多点特性类型(MultiPointPropertyType) .....	14
7.15 要求类 .....	15
7.16 一致性类 .....	15
8 不规则三角网 .....	16

8.1	目标命名空间	16
8.2	概述	16
8.3	三角网曲面(TriangulatedSurface)	16
8.4	简单三角形面片(SimpleTrianglePatch)	16
8.5	不规则三角网(TIN)	17
8.6	不规则三角网元素(TINElement)	17
8.7	不规则三角网元素特性类型(TINElementPropertyType)	18
8.8	不规则三角网元素类型代码(TINElementTypeType)	18
8.9	要求类	20
8.10	一致性类	20
9	线性参照	21
9.1	目标命名空间	21
9.2	概述	21
9.3	基本线性参照	21
9.4	朝向参照物线性参照	34
9.5	偏移线性参照	35
9.6	偏移矢量线性参照	41
9.7	要求类	47
9.8	一致性类	48
10	参照格网	50
10.1	目标命名空间	50
10.2	ISO 19123:2005 相关概念说明	50
10.3	抽象参照格网(AbstractReferenceableGrid)	50
10.4	数组参照格网(ReferenceableGridByArray)	52
10.5	矢量类型参照格网,矢量参照格网(ReferenceableGridByVectorsType, ReferenceableGridByVectors)	53
10.6	变换参照格网(ReferenceableGridByTransformation)	58
10.7	格网坐标参照系(gridCRS)	58
10.8	使用参照格网的覆盖	59
10.9	要求类	59
10.10	一致性类	60
11	代码表、字典和定义	61
11.1	概述	61
11.2	要求类	62
11.3	一致性类	62
12	编码规则	63
12.1	目标命名空间	63
12.2	改进的转换规则	63
12.3	关联类转换规则	67
12.4	编码规则扩展	69
附录 A (资料性) 线性参照方法示例		75
参考文献		78

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 23708《地理信息 地理标记语言(GML)》的第 2 部分。GB/T 23708 已经发布了以下部分：

——第 2 部分：扩展模式及编码规则。

本文件等同采用 ISO 19136-2:2015《地理信息 地理标记语言(GML) 第 2 部分：扩展模式及编码规则》。

与 ISO 19136-2:2015 相比，在文件结构方面，将原第 2 章调整为本文件的第 4 章。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——原国际标准文件中的 GML 3.2 采用 GB/T 23708—2009 代替，原国际标准文件中的 GML 3.3 采用“本文件”代替。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC 230)归口。

本文件主要起草单位：武汉大学、武大吉奥信息技术有限公司、北京吉威时代软件股份有限公司、北京师范大学、国家基础地理信息中心。

本文件主要起草人：邓跃进、张书亮、林洋、何友、张俊、余佩玉、龚婧、陈发。

## 引 言

地理标记语言(GML)是一种以 XML 模式表示的 XML 语法,用于描述应用模式以及传输和存储地理信息。

GB/T 23708 旨在提供描述应用模式以及传输和存储地理信息的 XML 语法、数据类型与结构,拟由 2 个部分构成:

- 第 1 部分:基础。目的在于提供基本的地理信息模式(例如地理要素、空间、时间和坐标参照系模式等)语法及编码规则。
- 第 2 部分:扩展模式及编码规则。目的在于提供地理信息扩展模式(例如不规则三角网、线性参照和参照格网模式等)语法及编码规则。

地理标记语言中用于现实世界建模的关键概念源自 ISO 19100 系列标准和 OpenGIS 抽象规范。

要素是“现实世界中某种现象的抽象”(ISO 19101)。如果一个要素对应于地球上的一个位置,那么它就是一个地理要素。因此,现实世界的数字表达可被看作是一组要素的集合。要素的状态由一组特性定义,每个特性可由一个{名称、类型、值}的三元组来定义。

每个要素的特性个数以及每个特性的名称和类型是由要素的类型确定。地理要素是具有几何特性的要素。一个要素集是多个要素的集合,其本身也可视为是一个要素,因此,一个要素集具有要素类型,同时除了具有它所包含的要素特性外,还具有自己的特性。

根据 ISO 19109,一个应用或应用领域的要素类型通常在应用模式中定义。一个 GML 应用模式是一个特定的 XML 模式,可采用以下两种方法之一构建:

- 通过采用 ISO 19109 中规定的 UML 应用模式规则,遵照模式的约束和映射它们到本文件 GML 应用模式的规则;
- 通过采用本文件中规定的 GML 应用模式规则,创建一个直接用 XML 模式表示的 GML 应用模式。

本文件支持这两种方法。为了保证正确使用 ISO 19100 系列标准中的概念模型框架,所有应用模式的建模与 ISO 19109 中的通用要素模型一致。在 ISO 19100 系列标准中,推荐使用 UML 作为概念模式建模的语言。

与 ISO 19118 一致,GML 规定了一些在 ISO 19100 系列标准和开放式 GIS 抽象规范中定义概念类的 XML 编码。这些概念模型的定义包含在以下标准中:

- ISO 19103:2015 概念模式语言(度量单位、基本类型);
- ISO 19107:2019 空间模式(几何和拓扑对象);
- ISO 19108:2002 时间模式(时间几何和拓扑对象,时间参照系);
- ISO 19109:2015 地理信息 应用模式的规则(要素);
- ISO 19111:2019 基于坐标的空间参照(坐标参照系)
- ISO 19123:2005 地理信息 覆盖几何和函数的模式;
- ISO 19148:2021 地理信息 线性参照。

本文件目的是,提供上述国际标准中规定的概念模型有关类型及标准编码(即标准的 XML 实现)。假设每个应用模式独立地编码,并且编码中包括源自如 GB/T 22022 中的类型,若没有准确的和完全固定的编码规则,则 XML 编码将是不同的。同时,既然每个实现平台都有特定的优缺点,那么将 ISO 19100 系列标准中定义的核心地理信息概念模型的 XML 编码进行标准化是很有必要的,而且这些概念模型在应用模式中也很常用。

在多数情况下,从概念类的映射是直接的,有些情况下,映射是比较复杂的(关于映射的详细描述是本文件的一部分)。

另外,GML 提供了其他在 ISO 19100 系列标准和 OpenGIS 抽象规范中尚未建模的概念的 XML 编码,如动态要素,简单观测或值对象。

GML 中预定义的地理要素类型包括覆盖和简单观测。

覆盖是要素的子类型,该要素具有一个顾及时空域的覆盖函数和一组描述均质的 1~n 维对象的数值集合。一个覆盖可以是一个要素,也可以是要素集合,“用于对地球现象间空间关系和空间分布的建模和可视化”(OGC 抽象规范主题 6)。覆盖“作为一个函数,返回其时空域中的位置对应的值域中的一个值”(ISO 19123)。

观测用于对观测行为进行建模,观测行为通常包括一架相机或一些其他的程序以及一个人或一些其他仪器[莫里安-韦伯斯特(Merriam-Webster)字典:“一个认识和记录事实或事件的行为常涉及使用仪器进行度量”]。一个观测被认为是一个具有观测时间和观测值的 GML 要素。

参照系为确定位置、时间或其他描述性的量或质的值提供度量尺度。

坐标参照系由一组通过基准与地球关联的坐标轴组成,基准定义了地球的大小和形状。

时间参照系提供了度量时间和描述时间长度或持续时间的标准单位。

参照系字典提供了在空间或时间几何中使用参照系的定义。

空间几何是空间要素特性的值。它们规定了进行度量的坐标参照系。几何复形或几何聚合的“父”几何元素为它的组成元素规定了坐标参照系。

时间几何是时间要素特性的值。类似于它的空间几何,时间几何规定了进行度量的时间参照系。

空间或时间拓扑用来表示要素间的各种拓扑关系。

度量单位字典提供了物理量如长度、温度、压力的数字度量定义,以及度量单位间的转换。

# 地理信息 地理标记语言(GML)

## 第2部分:扩展模式及编码规则

### 1 范围

地理标记语言(GML)是与 ISO 19118 一致的 XML 编码,用于传输和存储根据 ISO 19100 系列标准采用的概念模型框架建模的地理信息,包括地理要素的空间与非空间特性。

本文件规定 XML 模式语法、机制和约定,包括:

- 提供开放的、中立的框架用于描述地理空间应用模式,可以 XML 格式传输和存储地理信息;
- 使得专用标准可选用适当的、具有 GML 框架描述能力的子集;
- 支持特定领域和信息团体描述地理空间应用模式;
- 用以创建并维护链接的地理应用模式和数据集;
- 支持存储和传输应用模式和数据集;
- 提高共享地理应用模式及其所描述信息的能力。

实现者可规定是否使用 GML 存储地理应用模式和信息,或根据需要从其他存储格式进行转换,也可规定只使用 GML 传输模式和数据。

本文件以 GB/T 23708—2009 为基础,扩展了模式组件和要求。

注:与 ISO 19109 中以 UML 形式描述的应用模式一致,作为传输和存储地理信息的基础,本文件提供了从该模式到以 XML 模式表示的 GML 应用模式进行映射的标准规则,以及与 ISO 19109 应用模式一致的、描述结构化数据的 XML 编码。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 23708—2009 地理信息 地理标记语言(GML)(ISO 19136:2007, IDT)

ISO 8601:2004 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法(Data elements and interchange formats—Information interchange—Representation of dates and times)

注:GB/T 7408—2005 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法(ISO 8601:2000, IDT)

ISO 19148:2012 地理信息 线性参照(Geographic information—Linear referencing)

ISO/IEC 13249-3:2011 信息技术 数据库语言 SQL 多媒体和应用包 第3部分:空间(Information technology—Database languages—SQL multimedia and application packages—Part 3: Spatial)

OGC 技术委员会政策和程序:GML MIME 媒体类型(OGC Technical Committee Policies and Procedures:MIME Media Types for GML<sup>1)</sup>)

1) 本文件对应 OGC 文档 09-144r1,直到该国际标准最后出版前,MIME 媒体类型还在 IETF/IANA 注册过程中,因此,该引用没有注明日期,以便注册后的最新媒体类型能引用到本文件。