

中文知识组织系统形式化语义描述

标准体系

(一)

通用 CNKOS 语义描述规范

<http://nkos.lib.szu.edu.cn/2011/08/cnkos>

深圳大学图书馆 NKOS 研究室

2013 年 8 月

前言

“中文知识组织系统形式化语义描述标准体系研究”得到国家社科基金项目（编号：12BTQ045）和广东省哲学社会科学“十一五”规划项目（编号：GD10CTS02）资助。其总体目标是基于国内知识组织系统的特点和发展需要，参考国际上网络知识组织系统的现有成果和发展趋势，提出中文知识组织系统的形式化语义描述标准体系，为国内相关团体和个人构建各类网络知识组织系统提供一系列标准规范选择。进一步，为该标准体系提供配套的技术服务，推动国内知识组织系统的网络化发展和应用。

“中文知识组织系统形式化语义描述标准体系”由以下三份标准文本构成：

- 通用 CNKOS 语义描述规范
- 高受控词表的 OntoThesaurus 描述规范
- 中文领域本体的 OWL 描述规范

“通用 CNKOS 语义描述规范”由深圳大学图书馆曾新红研制和起草。其中包含了中文知识组织系统的纯 SKOS 描述规范以及 CNKOS 扩展版描述规范（以实现传统中文受控词表的全描述为目标）。“通用 CNKOS 语义描述规范”的前身“受控表语义描述规范”得到了国家图书馆的资助，已被国家图书馆采纳，为其知识组织标准规范的组成部分。本研究继续将其提升为通用 CNKOS 语义描述规范，并制定了 CNKOS 的 RDF Schema，以符合语义 Web 规范的方式为机器提供类和属性定义的共享服务。

目录

前言.....	1
1 引言.....	6
1.1 研究背景和体例说明.....	6
1.2 适用范围.....	7
1.3 规范性引用文件.....	7
1.4 设计原则.....	7
1.5 阅读说明.....	8
1.5.1 形式化定义.....	8
1.5.2 URI 引用和构成建议.....	8
1.5.3 描述示例格式说明.....	11
2 CNKOS 的命名域和词汇表.....	11
3 概念体系层次的描述.....	15
3.1 导言.....	15
3.2 类和属性词汇表.....	16
3.3 类和属性定义.....	16
3.4 描述示例.....	16
3.5 说明.....	17
4 附表的描述.....	17
4.1 导言.....	17
4.2 类和属性词汇表.....	18
4.3 类和属性定义.....	18
4.4 描述示例.....	19
4.5 说明.....	20
5 概念的描述.....	20
5.1 导言.....	20
5.2 类和属性词汇表.....	21
5.3 类和属性定义.....	22
5.4 描述示例.....	22
5.5 说明.....	22
6 概念的语言标签的描述.....	23
6.1 导言.....	23

6.2	类和属性词汇表	23
6.3	类和属性定义	23
6.4	描述示例	24
6.5	说明	24
7	等同关系的描述	25
7.1	导言	25
7.2	类和属性词汇表	26
7.3	类和属性定义	26
7.4	描述示例	26
7.5	说明	27
8	概念的标记符号的描述	27
8.1	导言	27
8.2	类和属性词汇表	28
8.3	类和属性定义	28
8.4	描述示例	28
8.5	说明	29
9	概念之间语义关系的描述	29
9.1	导言	29
9.2	类和属性词汇表	31
9.3	类和属性定义	31
9.4	描述示例	32
9.5	说明	32
10	注释的描述	33
10.1	导言	33
10.2	类和属性词汇表	33
10.3	类和属性定义	36
10.4	描述示例	37
10.5	说明	38
11	不同概念体系中概念之间映射关系的描述	39
11.1	导言	39
11.1.1	SKOS 的映射属性	39
11.1.2	SKOS 映射属性的具体应用及扩展	39

11.1.3 新旧概念的链接描述：前概念映射	40
11.1.4 组配映射	41
11.2 类和属性词汇表	41
11.3 类和属性定义	41
11.4 描述示例	42
11.5 说明	43
12 特殊元素的描述	44
12.1 类目类型的描述和指示性类目的进一步揭示	44
12.1.1 导言	44
12.1.2 类和属性词汇表	44
12.1.3 类和属性定义	45
12.1.4 描述示例	45
12.1.5 说明	46
12.2 复合概念/组配关系的描述	46
12.2.1 导言	46
12.2.2 类和属性词汇表	47
12.2.3 类和属性定义	47
12.2.4 描述示例	47
12.2.5 说明	47
12.3 分面分析及节点标记（Node Label）的描述	48
12.3.1 导言	48
12.3.2 类和属性词汇表	49
12.3.3 类和属性定义	49
12.3.4 描述示例	49
12.3.5 说明	49
12.4 类号范围的描述	50
12.4.1 导言	50
12.4.2 类和属性词汇表	50
12.4.3 类和属性定义	51
12.4.4 描述示例	51
12.4.5 说明	51

附录 A CNKOS 的抽象数据模型.....	52
A.1 总 UML 模型（概略）.....	52
A.2 各章对应的分 UML 模型（详细）.....	53
参考文献.....	60

1 引言

1.1 研究背景和体例说明

SKOS (Simple Knowledge Organization, 简单知识组织系统) 为知识组织系统 (KOS) 在 Web 上的共享和链接提供了一个通用的数据模型。许多知识组织系统, 如叙词表 (thesaurus)、分类法 (classification scheme)、主题标题表 (subject heading system) 等, 有着相似的结构并用于相似的目的。SKOS 攫取了大部分这种共性 (similarity) 并使其明确化, 使数据和技术可以跨越不同的应用进行共享。

SKOS 模型提供了一种标准的、低成本的迁移路径, 可将现有的知识组织系统移植到语义 Web 上。SKOS 也为开发和共享新的知识组织系统提供了一种轻量级的、直观的语言。它可以独立使用, 也可以和形式化的知识表示语言 (如 OWL) 共同使用。SKOS Reference 20090818 已成为 W3C 的正式推荐标准 (W3C Recommendation)。

本规范主要针对传统知识组织系统类型, 尤其是分类法和主题词表 (叙词表) 等国内受控表的形式化语义描述, 目标是要尽量实现对这些传统高端 KOS 的全描述。对于叙词表来说, 如果暂不考虑它的一致性检测和向细粒度本体的发展, SKOS 是基本够用的; 而对于情报检索语言的另一大支柱——分类法, 仅用 SKOS 来描述则可能导致其原有丰富语义的丢失, 需要我们根据具体的需求进行扩展。

因此, 本规范首先将 SKOS 词汇作为核心, 描述受控表中的共性部分, 使国内的受控表可以参与 SKOS 层次的国际共享和交流。同时, 对于受控表中的变性部分, 则在 SKOS 的基础上, 采用 RDF/RDFS/OWL 的建模结构, 扩展新的类和属性进行描述。这些扩展有一部分针对的是传统叙词表的 (或分类法与叙词表共有的) 需求, 主要来自中文叙词表本体 (OntoThesaurus)^{[5][28]} 中的相关定义; 大部分扩展则针对传统分类法的特殊描述需求, 是起草者在参考了国内外已有相关研究的基础上提出的新的扩展建议。这些扩展的词汇我们称之为 CKOS 词汇, 它与 SKOS 的建模原则和语义相一致, 大部分以 SKOS 类和属性的子类或子属性的形式存在, 可与 SKOS 词汇共同使用。

本规范实际包含两个版本: 纯 SKOS 版和 CNKOS 扩展版。CNKOS 词汇由 SKOS 词汇和扩展的 CKOS 词汇组成。将本规范中所有扩展的 CKOS 词汇及其说明文字去除, 将描述示例中所有的 CKOS 扩展词汇替换成其 SKOS 父类或父属性 (或其他指定的 SKOS 替代词汇, 无相应替代者则删除, 见本规范第 2 章表 3), 就是一个纯 SKOS 版本。

本规范保留了 SKOS Core 的完整数据模型, 因此对于 SKOS 适用的主题标题表、分类表、民间分类表和其他类似的受控词表同样适用。比分类法和叙词表结构更简单的中文规范档、术语列表 (规范代码表) 等类型, 也可以简化使用本规范进行描述。

在编写体例上, 本规范参考了 W3C 发布的 SKOS Reference 20090818 的目录结构, 引

用了 SKOS Core 的核心内容（译为中文），并将国内受控表的描述需求、扩展 CKOS 词汇的定义等融入其中，以便于规范文本的网络发布和国际交流。同时本规范也遵循了“GB/T 1.1-2009 标准化工作导则——标准的结构和编写”的基本要求。

受起草者的学识限制和时间限制，本规范草案中难免会有错漏和不完善之处，敬请批评指正。

1.2 适用范围

本规范以国内传统的叙词表（主题词表）和分类法为主要应用对象。也可应用于中文规范档和其他 KOS 类型的描述。

1.3 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。下列方括号中的缩写是该文献在标准正文中被引用时出现的形式。

[SKOS Reference 20090818]或[SKOS]

SKOS Simple Knowledge Organization System Reference: W3C Recommendation 18 August 2009.

简单知识组织系统 SKOS 参考：W3C 推荐标准 20090818.

<<http://www.w3.org/TR/2009/REC-skos-reference-20090818/>>

[OWL]

OWL Web Ontology Language Reference: W3C Recommendation 10 February 2004.

网络本体语言 OWL 参考：W3C 推荐标准 20040210.

<<http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-ref-20040210/>>

1.4 设计原则

- (1) 针对国内传统叙词表和分类法的实际描述需要；
- (2) 尽量采用 SKOS 词汇进行描述；
- (3) 用 SKOS 无法描述的部分，扩展新的类和属性进行描述，这些扩展尽量与 SKOS 的原则和语义相一致（即尽量以子类、子属性的形式进行扩展）；
- (4) 采用 RDF/RDFS/OWL 的建模结构定义新的类和属性，遵守其建模原则。
- (5) 尽量遵守其他已有的国内外相关标准和规范。

1.5 阅读说明

1.5.1 形式化定义

为便于理解，SKOS 标准文本采用“prose”形式对其定义的和属性进行形式化声明。本规范沿用 SKOS 的做法，对 CKOS 词汇进行形式化定义。SKOS 词汇的形式化定义（包括其序号“S+数字”）来自 SKOS Reference 20090818，本规范将其译成了中文，并对某些比较抽象的定义在其后用“（）”添加了自然语言注释。CKOS 词汇的形式化定义则以“C+数字”编号，置于 SKOS 词汇的形式化定义之后。

这些形式化声明可以转换为 RDF triples（三元组）格式的形式化声明。

例如：

skos:ConceptScheme 是 owl:Class 的一个实例（原文：*skos:ConceptScheme is an instance of owl:Class*）可以表述为 RDF 三元组

```
skos:ConceptScheme  rdf:type  owl:Class.
```

skos:inScheme, skos:hasTopConcept 和 skos:topConceptOf 都是 owl:ObjectProperty 的实例（原文：*skos:inScheme, skos:hasTopConcept and skos:topConceptOf are each instances of owl:ObjectProperty*）可以表述为

```
skos:inScheme  rdf:type  owl:ObjectProperty.
```

```
skos:hasTopConcept  rdf:type  owl:ObjectProperty.
```

```
skos:topConceptOf  rdf:type  owl:ObjectProperty.
```

skos:hasTopConcept 的 rdfs:domain 是类 skos:ConceptScheme（原文：*The rdfs:domain of skos:hasTopConcept is the class skos:ConceptScheme*）可以表述为

```
skos:hasTopConcept  rdfs:domain  skos:ConceptScheme.
```

1.5.2 URI 引用和构成建议

本规范沿用 SKOS 标准文本的做法，用尖括号“<>”引用一个 URI（或含汉字等 ASCII 码以外字符的 IRI）。统一资源标识符 URI 可以是完整的（如：<http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept>），也可以是相对于 base URI 的（例如：[example](#)，其 base URI 是 <http://example.org/ns>，则其完整的 URI 就是 <http://example.org/ns/example>。），或者是缩写形式的。缩写形式的 URI 在引用时不使用尖括号。例如，skos:Concept 就是 <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept> 的缩写形式。

为便于理解，本规范用<B 哲学、宗教>表示类目概念“B 哲学、宗教”的 URI（其他概念体系、附表、叙词概念等的 URI 表示类似），在真正的 RDF/XML 文件中，须用实际的

URI 替换此简略表示。

良好的 URI 方案 (Cool URIs) 应该遵循简单 (Simplicity)、稳定 (Stability)、易管理 (Manageability) 的原则。

本规范对概念体系及其所包含概念等资源的 URI 构成提出以下建议:

(1) 概念体系及其所包含概念等资源的 URI 由版权所有机构或注册中心确定。如中国分类主题词表 CCT 的 URI 方案由国图确定。URI 需具有唯一性和稳定性。

(2) 建议概念体系 URI 构成:

`http://服务网站域名/词表名称及版本标识`

概念体系中的概念 URI 构成 (hash URIs 或 slash URIs):

`http://服务网站域名/词表名称及版本标识#{概念本身的标识}`

或 `http://服务网站域名/词表名称及版本标识/{概念本身的标识}`

上述两行中,“#”号 (hash URIs) 或“/”(slash URIs) 之后的“概念本身的标识”,建议尽量采用同时具有唯一性和人类可读性的形式,如叙词概念本身或分类号 (+类名)。同一部中文叙词表中的叙词和同一部分类法主表中的类号都具有唯一性,也相对稳定。如果目前的网络技术还不能很好地支持 IRI (Internationalized Resource Identifiers, 国际化资源标识符),则建议将 IRI 中的汉字转换为其他 ASCII 字符形式的唯一代码,如拼音 (若重复可考虑加入音调、笔画或分类号因素)。记录控制号完全没有语义和人类可读性,但具有唯一性和稳定性,也可以作为一种选择。

(3) 例如,如果是在国图网站上进行服务,则概念体系的 URI 构成建议如下 (与《网络知识组织系统注册与术语服务规范》中的 URI 构成建议保持一致。在下列各例中,如果采用的是 slash URIs 方案,则将“#”替换为“/”):

`http://www.nlc.gov.cn/vocab/词表名_版本号`

概念体系中的概念 URI 的构成如下:

`http://www.nlc.gov.cn/vocab/词表名_版本号#{概念本身的标识}`

概念体系中的附表 (子概念体系) 中的概念 URI 的构成如下:

`http://www.nlc.gov.cn/vocab/词表名_版本号#附表名_{概念本身的标识}`

例如: CCT 的 CCT_CT 和 CCT_CLC 部分分别作为两个独立的概念体系进行描述,则

• CCT_CT 部分 (2.0 版) 的概念体系 URI 为:

`http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CT_v2.0`

其中的叙词概念 URI 为:

`http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CT_v2.0 #环境`

或 `http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CT_v2.0 #huan-jing`

或 `http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CT_v2.0 #huan2jing4`

或 http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CT_v2.0#S033367

- CCT_CLC 部分（4.0 版）的概念体系 URI 为：

http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v4.0

其中的类目概念 URI 为：

http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v4.0#TQ572

或 http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v4.0#TQ572-原材料及辅助物料附表中的类目概念 URI 为：

http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v4.0#2WorldRegionTable_1

或 http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v4.0#2WorldRegionTable_1-世界

- 特例：概念本身发生变化时（如：X384，3 版类名：无污染农药的研究，4 版类名：无污染产品的研究。类目概念的内涵和外延发生了变化），上述 URI 构成可以让这两个类目概念拥有不同的 URI：

http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v3.0#X384

或 http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v3.0#X384-无污染农药的研究

http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v4.0#X384

或 http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v4.0#X384-无污染产品的研究

- (4) 概念的 URI 中如果包含版本号，那么同一个概念在不同版本中会拥有不同的 URI。建议在新版本中用 owl:sameAs 属性链接新旧 URI，形如<新 URI> owl:SameAs <前一版本同一概念的 URI>，这样应用程序可以据此做出相应的反应。
- (5) 概念的 URI 中如果一般不包含版本号，即版本号仅针对修改过的概念 URI 增加（形如 http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC/v4.0#X384），而未修改过的叙词概念或类目概念，其 URI 中不包含版本号（形如 http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC#X384），这样大部分的未变概念不必每个版本都有一个不同的 URI。这个构成方案适用于版本更新频繁（如一个月发布一个新版本）的中文 NKOS，但是会提高支持系统对 URI 的管理难度。
- (6) 根据叙词表或分类法的构建规范，叙词本身或类号类名本身应该是相对稳定的，因人为错误造成的等同修改（即错别字修改或印刷错误等造成的修改，不改变叙词概念或类目概念的内涵和外延）应该非常少，大部分的修改应是实质性的修改（即改变了叙词概念或类目概念的内涵或外延）。当叙词本身或类号类名发生变化时，一般应视为概念本身发生了变化，URI 也应随之发生变化。如果 URI 中包含叙词本身或类名（此时 URI 应称为 IRI），则概念 IRI 中不包含版本号也可以区分开修改前后的概念 IRI。在这种情况下，如果旧版本仍然提供服务，则已使用旧版本概念的应用程序不必进行替换继续使用旧版本服务；如果支持系统为新概念增加了 skos:historyNote（历史注释）和 ckos:previousMatch（前概念映射，即与修改之前概念 URI 之间的映射链接，参见第 11 章），则即使旧版本停止服务，应用程序也可以根据前概念映射链接，发现与新

概念之间的关系，或将旧的 URI 替换成新概念的 URI。鉴于叙词本身的变化或类号类名的变化往往意味着叙词概念或类目概念本身的内涵或外延发生了变化，所以本规范建议首选新旧版本同时服务的方案，慎用不加区分即自动用新概念 URI 替换旧概念 URI 的方案，尤其是用一个不变的序号掩盖概念实质变化的做法。

1.5.3 描述示例格式说明

本规范描述示例沿用 SKOS 的 Examples 所采用的 Terse RDF Triple language (Turtle) 格式。

RDF 的基本数据结构是三元组 (triple)，由主体 (subject)、谓词 (predicate)、客体 (object) 构成。用于 RDF 的序列句法主要有 N-triples、N3 和 RDF/XML 格式。

N-triples 格式展示三元组三个构成部分的完整 URI (即: <主体 URI> <谓词 URI> <客体 URI>.)。

N3 (Notation 3 RDF, 由 Tim Berners-Lee 开发) 则以 qname (URI 的缩写版, 它由一个命名域标识符和一个名称组成, 中间以冒号间隔) 表示三元组, qname 的前缀需在导言 (preamble) 中事先声明。在 N3 格式中, 当同一主体有多个谓词和客体时, 可重复谓词和客体, 以 “;” 间隔; 当同一主体和谓词有多个客体时, 可重复客体, 以 “,” 间隔; rdf:type 可简写为 “a”。本规范 1.5.1 中的三元组表示格式就是 N3 格式。本规范描述示例中采用的 Turtle 格式是 N3 的子集, 与 N3 兼容。

RDF/XML 是 W3C 推荐使用的 RDF 的 XML 序列 (serialization)。以本规范描述的 NKOS 最终必须以 RDF/XML 文件格式提交注册中心。

2 CNKOS 的命名域和词汇表

本规范中, CNKOS 用来特指本语义描述规范, 包含 SKOS 词汇和扩展的 CKOS 词汇。SKOS 词汇用于描述国内受控表中与其他 KOS 类型类似的共性部分; 针对中文叙词表和分类法中 SKOS 词汇无法描述的语义元素, 本规范采用 RDF/RDFS/OWL 的建模结构 (construct) 定义了新的类 (class) 和属性 (property) 进行描述, 这部分扩展定义的类和属性, 我们称之为 CKOS 词汇。简言之, CNKOS=SKOS+CKOS。用 CNKOS 描述的中文受控词表, 和用 SKOS 描述的词表一样, 在语义 Web 中都可视为 RDFS/OWL 本体, 严格地说, 是 OWL Full 本体。

CNKOS 中扩展词汇的命名域 (namespace) 缩写为 ckos, 所采用的 SKOS/RDF/RDFS/OWL 词汇使用其原有的命名域及其缩写, 详见表 1。

表 1. 命名域 URI 缩写

URI	缩写
http://nkos.lib.szu.edu.cn/2011/12/ckos#	ckos:
http://www.w3.org/2004/02/skos/core#	skos:
http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#	rdf:
http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#	rdfs:
http://www.w3.org/2002/07/owl#	owl:

CNKOS 的词汇表包括 SKOS 词汇表（SKOS vocabulary，即 SKOS Core 定义的类和属性）和扩展的 CKOS 词汇表两部分。原则上 SKOS 的词汇都可以在 CNKOS 的描述中应用，本规范将列出其中在传统中文 KOS 语义描述中可能会经常使用的词汇。扩展的 CKOS 类和属性分别是 owl:Class, owl:ObjectProperty, owl:DatatypeProperty 或 owl:AnnotationProperty 的实例，大部分以 SKOS Core 已有类和属性的子类或子属性的形式出现。

表 2 是 CNKOS 中用到的 SKOS 词汇表，其第一列列出了这些 SKOS 词汇的 URI，可通过第二列对应的超链接查看 SKOS 的原定义，第三列是本规范中与这些 SKOS 词汇相关的章节，从中可找到这些 SKOS 词汇的定义（中译文）和在本规范中的具体用法。表 3 列出了本规范扩展定义的类和属性，第一列是这些 CKOS 词汇的 URI，第二列是这些 CKOS 词汇对应的 SKOS 替代词汇（采用纯 SKOS 版本时，用这些替代词汇替代相应的 CKOS 词汇，此列空白时则只能放弃相应语义的描述），第三列则是本规范中与其相关的章节，在这些章节中给出了这些 CKOS 词汇的定义和用法。

表 2 CNKOS 中用到的 SKOS 词汇表

URI	SKOS 定义	本规范相关章节
skos:Concept	<u>The skos:Concept Class</u>	5 概念的描述
skos:ConceptScheme	<u>Concept Schemes</u>	3 概念体系层次的描述
skos:inScheme	<u>Concept Schemes</u>	3 概念体系层次的描述
skos:hasTopConcept	<u>Concept Schemes</u>	3 概念体系层次的描述
skos:topConceptOf	<u>Concept Schemes</u>	3 概念体系层次的描述
skos:altLabel	<u>Lexical Labels</u>	6 概念的语言标签的描述
skos:hiddenLabel	<u>Lexical Labels</u>	6 概念的语言标签的描述
skos:prefLabel	<u>Lexical Labels</u>	6 概念的语言标签的描述
skos:notation	<u>Notations</u>	8 概念的标记符号的描述
skos:changeNote	<u>Documentation</u>	10 注释的描述

	<u>Properties</u>	
skos:definition	<u>Documentation</u> <u>Properties</u>	10 注释的描述
skos:editorialNote	<u>Documentation</u> <u>Properties</u>	10 注释的描述
skos:example	<u>Documentation</u> <u>Properties</u>	10 注释的描述
skos:historyNote	<u>Documentation</u> <u>Properties</u>	10 注释的描述
skos:note	<u>Documentation</u> <u>Properties</u>	10 注释的描述
skos:scopeNote	<u>Documentation</u> <u>Properties</u>	10 注释的描述
skos:broader	<u>Semantic Relations</u>	9 概念之间语义关系的描述 12.3 分面分析及节点标记 (Node Label) 的描述
skos:broaderTransitive	<u>Semantic Relations</u>	9 概念之间语义关系的描述
skos:narrower	<u>Semantic Relations</u>	9 概念之间语义关系的描述 12.3 分面分析及节点标记 (Node Label) 的描述
skos:narrowerTransitive	<u>Semantic Relations</u>	9 概念之间语义关系的描述
skos:related	<u>Semantic Relations</u>	9 概念之间语义关系的描述
skos:semanticRelation	<u>Semantic Relations</u>	9 概念之间语义关系的描述
skos:Collection	<u>Concept Collections</u>	4 附表的描述 12.3 分面分析及节点标记 (Node Label) 的描述
skos:OrderedCollection	<u>Concept Collections</u>	4 附表的描述 12.3 分面分析及节点标记 (Node Label) 的描述
skos:member	<u>Concept Collections</u>	4 附表的描述 12.3 分面分析及节点标记 (Node Label) 的描述
skos:memberList	<u>Concept Collections</u>	4 附表的描述 12.3 分面分析及节点标记 (Node Label) 的描述
skos:broadMatch	<u>Mapping Properties</u>	11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述
skos:closeMatch	<u>Mapping Properties</u>	11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述
skos:exactMatch	<u>Mapping Properties</u>	11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述
skos:mappingRelation	<u>Mapping Properties</u>	11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述
skos:narrowMatch	<u>Mapping Properties</u>	11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述

		关系的描述
skos:relatedMatch	<u>Mapping Properties</u>	11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述

表 3 CNKOS 中扩展的 CKOS 词汇表

URI	SKOS 替代词汇 (采用纯 SKOS 版时用)	本规范相关章节
ckos:Auxiliary	skos:ConceptScheme 或 skos:Collection	4 附表的描述
ckos:CompoundConcept	skos:Concept	5 概念的描述
ckos:GeneralConcept	skos:Concept	5 概念的描述
ckos:PersonConcept	skos:Concept	5 概念的描述
ckos:LocationConcept	skos:Concept	5 概念的描述
ckos:OrganizationConcept	skos:Concept	5 概念的描述
ckos:FamilyConcept	skos:Concept	5 概念的描述
ckos:TitleConcept	skos:Concept	5 概念的描述
ckos:TimeConcept	skos:Concept	5 概念的描述
ckos:NationalityConcept	skos:Concept	5 概念的描述
ckos:LanguageConcept	skos:Concept	5 概念的描述 针对 NLOC 核心元数据本体的需要扩展的 skos:Concept 类的子类, 参见国图《基于元数据的本体构建规范》第 7.3.5 节表 7-3 及其相应说明。
ckos:ResourceTypeConcept	skos:Concept	5 概念的描述 针对 NLOC 核心元数据本体的需要扩展的 skos:Concept 类的子类, 参见国图《基于元数据的本体构建规范》第 7.3.5 节表 7-3 及其相应说明。
ckos:MediaFormatConcept	skos:Concept	5 概念的描述 针对 NLOC 核心元数据本体的需要扩展的 skos:Concept 类的子类, 参见国图《基于元数据的本体构建规范》第 7.3.5 节表 7-3 及其相应说明。
ckos:altClassEntryOf		7 等同关系的描述
ckos:topConcept		9 概念之间语义关系的描述
ckos:crossClassNote	skos:scopeNote	10 注释的描述
ckos:altClassNote	skos:scopeNote	10 注释的描述
ckos:relatedClassNote	skos:scopeNote	10 注释的描述
ckos:referenceNote	skos:scopeNote	10 注释的描述
ckos:classGuideNote	skos:scopeNote	10 注释的描述

ckos:combineNote	skos:note	10 注释的描述
ckos:imitateNote	skos:note	10 注释的描述
ckos:stopNote	skos:historyNote	10 注释的描述
ckos:combineFrom		10 注释的描述
ckos:facetIdentity		10 注释的描述
ckos:crossClassEntry	skos:related (可选)	10 注释的描述
ckos:referenceClassEntry	skos:related (可选)	10 注释的描述
ckos:imitateClassEntry	skos:related (可选)	10 注释的描述
ckos:useClassEntry	skos:related (可选)	10 注释的描述
ckos:nonCloseMatch	skos:mappingRelation 或细化为以下三种属性： skos:broadMatch skos:narrowMatch skos:relatedMatch	11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述
ckos:previousMatch		11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述
ckos:classEntryType		12.1 类目类型的描述和指示性类目的进一步揭示
ckos:coordinationOf		12.2 复合概念/组配关系的描述
ckos:notationSpan	skos:notation	12.4 类号范围的描述
ckos:notationCommon		12.4 类号范围的描述
ckos:notationBegin		12.4 类号范围的描述
ckos:notationEnd		12.4 类号范围的描述

3 概念体系层次的描述

3.1 导言

作为整体的中文 KOS，如中文叙词表（主题词表）、分类法等国内受控表，可以视为一个概念体系（concept scheme），用 skos:ConceptScheme 及其相应的属性进行描述。

根据 SKOS 的定义，一个 SKOS 概念体系可以被看作是一个或多个 SKOS 概念（concept）的集合（aggregation）。这些概念之间的语义关系（链接）也可以被看作是一个概念体系的一部分（此句仅为建议而非约束）。一个独立的 SKOS 概念体系大致对应于一个独立的叙词表、分类法、主题标题表或其他知识组织系统。

当一个 CNKOS 文件（RDF/XML 序列格式）中含有多个概念体系时，概念与概念体系之间的关系可以用 skos:inScheme 来描述。从利于实现的角度，本规范建议尽量不要将两个以上独立的概念体系放在一个 CNKOS 文件中进行描述，尤其当它们规模庞大或分别属于不同的 NKOS 类型时。（除非这些概念体系不可分割，如将分类法的附表也描述为概念体系，参见第 4 章）。

概念体系与其包含的顶级概念之间的关系可用 `skos:topConceptOf` 或 `skos:hasTopConcept` 来描述。这两个属性是互逆的，建议可选择其中之一（如 `skos:hasTopConcept`）进行描述。

3.2 类和属性词汇表

SKOS 词汇 URI	说明
<code>skos:ConceptScheme</code>	概念体系（类）
<code>skos:inScheme</code>	属于概念体系（属性）
<code>skos:hasTopConcept</code>	有顶级概念（属性）（参见 <code>skos:topConceptOf</code> ）
<code>skos:topConceptOf</code>	是…的顶级概念（属性）

3.3 类和属性定义

序号	定义
S2	<code>skos:ConceptScheme</code> 是 <code>owl:Class</code> 的一个实例（instance）。
S3	<code>skos:inScheme</code> , <code>skos:hasTopConcept</code> 和 <code>skos:topConceptOf</code> 都是 <code>owl:ObjectProperty</code> 的实例。
S4	<code>skos:inScheme</code> 的 <code>rdfs:range</code> 是类 <code>skos:ConceptScheme</code> 。
S5	<code>skos:hasTopConcept</code> 的 <code>rdfs:domain</code> 是类 <code>skos:ConceptScheme</code> 。
S6	<code>skos:hasTopConcept</code> 的 <code>rdfs:range</code> 是类 <code>skos:Concept</code> 。
S7	<code>skos:topConceptOf</code> 是 <code>skos:inScheme</code> 的子属性（sub-property）。
S8	<code>skos:topConceptOf</code> <code>owl:inverseOf</code> <code>skos:hasTopConcept</code> . （即 <code>skos:topConceptOf</code> 是 <code>skos:hasTopConcept</code> 的逆属性）
S9	<code>skos:ConceptScheme</code> 和 <code>skos:Concept</code> 不相交（disjoint）。（即这两个类没有共同的个体）

3.4 描述示例

例 1 中将中图法（CLC）描述为一个概念体系，并描述了它与其一级大类（顶级概念）的关系。

例 1
<pre><CLC> rdf:type skos:ConceptScheme; skos:hasTopConcept <B 哲学、宗教>. <B 哲学、宗教> rdf:type skos:Concept.</pre>

例 2 中将汉语主题词表（CT）描述为一个概念体系，并描述了它与其顶级概念（词族的族首词）的关系。

例 2

```
<CT>  rdf:type  skos:ConceptScheme; skos:hasTopConcept  <植物> .  
<植物>  rdf:type  skos:Concept.
```

3.5 说明

用 `skos:topConceptOf` 或 `skos:hasTopConcept` 描述的是概念体系与其包含的顶级概念之间的关系。这与传统中文叙词表叙词款目中的族首词在语义上有所不同。叙词款目中的族首词表达的是叙词与其所属词族的顶级概念之间的关系，即 SKOS 概念与 SKOS 概念之间的关系，而非 SKOS 概念体系与 SKOS 概念之间的关系。参见第 9 章。

4 附表的描述

4.1 导言

叙词表中的附表（特种概念集合）建议直接处理为 `skos:Concept` 的子类（见第 5 章扩展。需要时支持系统仍可同时以附表形式输出这些叙词概念）。

对于分类法中不能独立使用的附表（通用复分表，专类复分表，被仿分类目范围），有以下三个方案：

• `skos:Collection`

适于表示简单的、无等级关系和注释的附表。对于有等级关系和注释等的复杂附表，建议可以采用以下两种表示方式：一是采用嵌套的 `skos:Collection` 表示；二是只列出附表中的一级概念，需要时再由支持系统推出所有下位概念和注释等。

需要注意的是，分类法不同附表中同一类号可能代表不同的类目，如中图法“二、世界地区表”中的“1 世界”和“三、中国地区表”中的“1 北京市”，类号都是“1”。根据 SKOS 的定义，`skos:Collection` 与其成员之间的关系用 `skos:member` 属性表示，这个属性的 `rdfs:domain` 是 `skos:Collection`，`rdfs:range` 是 `skos:Concept` 或 `skos:Collection`。也就是说，如果用 `skos:Collection` 来描述分类法中的附表，那么这些附表中的类目概念也是同一概念体系中的概念。而 SKOS 认为，按照常规同一概念体系中的两个不同的概念不应拥有同一个符号（notation），否则就不可能用这个符号来唯一地指引一个概念。因此，如果用 `skos:Collection` 来表示分类法中的附表，可能会违反 SKOS 中一个符号唯一表示一个概念的约定。

• `skos:ConceptScheme`

将附表视为独立的概念体系，可描述任意复杂度的附表，并解决不同附表中同一类号代表不同类目的问题。但对于不能独立使用的、专用于某个类目的专类复分表（仿分表），将其描述为独立的概念体系有些勉强。

此方案不违背 SKOS 对概念体系的定义，即“一个 SKOS 概念体系可以被看作是一个或多个 SKOS 概念的集合”，但不太符合“一个独立的 SKOS 概念体系大致对应于一个独立的叙词表、分类法、主题标题表或其他知识组织系统”这句约定。并且，如果分类法整体与其附表都采用 `skos:ConceptScheme` 进行描述，它们之间就形成了一种并列关系，原有的包含和隶属关系语义会丢失。

• **ckos:Auxiliary**

扩展的 `skos:ConceptScheme` 的子类，可用于表示所有附属于某一独立概念体系的、不能独立使用的子概念体系（如《中图法》中的附表）。

本规范建议：

可用 **skos:Collection** 表示简单的、无等级关系和注释的、类号与主表类号及其他采用 `skos:Collection` 表示的附表类号不重复的附表；用 **skos:ConceptScheme** 描述相对独立的通用复分表；用 **ckos:Auxiliary** 描述其他类号重复又无法独立使用（即必须与主表特定类目联合使用才有意义）的附表（如中图法中的专类复分表）。

4.2 类和属性词汇表

将附表视为独立概念体系进行描述时，参见 3.2 和 3.3 的类和属性及其定义。

SKOS 词汇 URI	说明
<code>skos:Collection</code>	集合（类）
<code>skos:OrderedCollection</code>	有序集合（类）
<code>skos:member</code>	成员（属性）
<code>skos:memberList</code>	成员列表（属性）

CKOS 词汇 URI	说明
<code>ckos:Auxiliary</code>	附表（类） 附属于某一概念体系的不能独立使用的子概念体系。它是 <code>skos:ConceptScheme</code> 的子类。

4.3 类和属性定义

序号	定义
S28	<code>skos:Collection</code> 和 <code>skos:OrderedCollection</code> 都是 <code>owl:Class</code> 的实例（instance）。
S29	<code>skos:OrderedCollection</code> 是 <code>skos:Collection</code> 的子类（sub-class）。
S30	<code>skos:member</code> 和 <code>skos:memberList</code> 都是 <code>owl:ObjectProperty</code> 的实例。

S31	skos:member 的 rdfs:domain 是类 skos:Collection。
S32	skos:member 的 rdfs:range 是类 skos:Concept 和类 skos:Collection 的并集 (union)。
S33	skos:memberList 的 rdfs:domain 是类 skos:OrderedCollection。
S34	skos:memberList 的 rdfs:range 是类 rdf:List。
S35	skos:memberList 是 owl:FunctionalProperty 的一个实例。 (即一个 skos:OrderedCollection 的个体只能拥有一个 skos:memberList 值)
S36	对于任何资源, 在 list 中给出的作为 skos:memberList 属性的值的任何项目(item), 也是 skos:member 属性的一个值。
S37	skos:Collection 和 skos:Concept 以及 skos:ConceptScheme 都不相交。

序号	定义
C1	ckos:Auxiliary 是 owl:Class 的实例。
C2	ckos: Auxiliary 是 skos:ConceptScheme 的子类。

4.4 描述示例

例 3 中将中图法 (CLC) 中的“二、世界地区表”描述为一个独立的概念体系, 并描述了它与其一级大类 (顶级概念) 的关系, 以及附表中的类目概念 (ckos:LocationConcept 的定义见第 5 章)。

例 3
<pre><2WorldRegionTable> rdfs:type skos:ConceptScheme; skos:prefLabel “二、世界地区表”; skos:hasTopConcept <1 世界>, <2 中国>, ……., <7 美洲>. <1 世界> rdfs:type ckos:LocationConcept; skos:notation “1”; skos:inScheme <2WorldRegionTable>. ……</pre>

注: 主表中的类目概念, 建议省略 skos:inScheme 声明。

例 4 中用 ckos:Auxiliary 描述了 CLC 中 D921/925 (类目复分仿分规定) 下的专类复分表。

例 4
<pre><D921-925Aux> rdfs:type ckos:Auxiliary. <1 理论> rdfs:type skos:Concept; skos:notation “1”; skos:inScheme <D921-925Aux>. ……</pre>

例 5 中用 skos:Collection 描述了 CLC 的“一、总论复分表”, 成员只列出一级大类, 下

位类及注释在需要显示时由支持系统推理得出。如果需要规定成员的顺序，则用 `skos:OrderedCollection` 进行描述，见例 6。

例 5
<code><1GeneralTable> rdf:type skos:Collection; skos:prefLabel “一、总论复分表”;</code> <code>skos:member <-0 理论与方法论>, <-1 现状及发展>, …… , <-79 非书资料、视听资料>.</code>

例 6
<code><1GeneralTable> rdf:type skos:OrderedCollection; skos:prefLabel “一、总论复分表”;</code> <code>skos:memberList (<-0 理论与方法论> <-1 现状及发展> …… <-79 非书资料、视听资料>).</code>

注：分类法中的类目一般不需要描述顺序，因为类号已经决定了它们的排列顺序。

4.5 说明

当选择用纯 SKOS 版本描述叙词表时，因只能采用 `skos:Concept` 来描述所有的叙词概念，如想保留某些特种概念的特殊性，可采用 `skos:ConceptScheme` 来描述这些附表或特种概念集合（利于独立使用和共享）。这样在需要时可以根据指定的 `skos:ConceptScheme` 的 URI 来识别其所包含的特种概念，也可再转换为相应的子概念类型。

分类法附表中类目的 URI 建议（如采用 slash URIs，则将“#”替换成“/”）：

`http://www.nlc.gov.cn/vocab/词表名_版本号#附表名_{概念本身的标识}`

例如 CLC 中 I29 的专类复分表中的类目“2 诗歌”的 URI（或 IRI）为

`< http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v4.0# I29Auxi _2>`

或`< http://www.nlc.gov.cn/vocab/CCT_CLC_v4.0# I29Auxi _2-诗歌>`

通用复分表名称建议构成：序号+英文译名，例如“一、总论复分表”为“1GeneralTable”，“二、世界地区表”为“2WorldRegionTable”。

专类复分表名称建议构成：专类复分表所应用的类目的类号+Auxi。如上例，I29 的专类复分表简称为“I29Auxi”。

5 概念的描述

5.1 导言

中文叙词表中的叙词（我国多称为正式主题词）是取自自然语言并经过规范化处理的、以基本概念为基础的表达文献主题的词或词组。

传统分类法中的类目是一个个表达文献、信息内容的概念。每个类目都代表具有某种共

同属性的文献、信息集合。分类法的每一个类目都是一个特定的主题概念(或主题概念集合)。类目的含义在一个由上位概念、同位概念、下位概念、相关概念和类目注释构成的语义空间中进行限定。类目应当是稳定的。

在 SKOS 标准中, SKOS 概念 (SKOS concept) 是一种观念 (idea) 或想法 (notion), 一个思想 (thought) 单位。因此, 叙词表中的叙词和分类法中的类目都可以视为 SKOS 概念, 描述为 skos:Concept 的实例。

对于需要对特种概念进行细化描述的案例, 本规范扩展了一批 skos:Concept 的子类, 用于描述复合概念 (即由多个 SKOS 概念组配而成的概念) 和专类概念 (如叙词表中的专类叙词概念, 分类法通用复分表中的类目概念)。

5.2 类和属性词汇表

SKOS 词汇 URI	说明
skos:Concept	概念 (类)

CKOS 词汇 URI	说明
ckos:CompoundConcept	复合概念 (类)
ckos:GeneralConcept	一般通用概念 (类)
ckos:PersonConcept	人物概念 (类)
ckos:LocationConcept	地名概念 (类)
ckos:OrganizationConcept	机构概念 (类)
ckos:FamilyConcept	家族名称概念 (类)
ckos:TitleConcept	题名概念 (类)
ckos:TimeConcept	时间概念 (类)
ckos:NationalityConcept	民族概念 (类)
ckos:LanguageConcept	语种概念 (类)
ckos:ResourceTypeConcept	资源类型概念 (类) 指信息资源的类型, 如图书、文章、期刊等。参见《基于元数据的本体构建规范》第 7.3.5 节表 7-3 及其相应说明。
ckos:MediaFormatConcept	媒体格式概念 (类) 指媒体类型, 如图像、文本等计算机格式。参见《基于元数据的本体构建规范》第 7.3.5 节表 7-3 及其相应说明。

注: 目前扩展的子类类型主要针对国内受控表中常见特种概念而设。今后可根据需要扩展更多的通用子类类型。

5.3 类和属性定义

序号	定义
S1	skos:Concept 是 owl:Class 的一个实例。

序号	定义
C3	5.2 节中“CKOS 词汇 URI”下列出的 ckos:CompoundConcept 等扩展类都是 owl:Class 的实例。
C4	5.2 节中“CKOS 词汇 URI”下列出的 ckos:CompoundConcept 等扩展类都是 skos:Concept 的子类。
C5	暂预留
C6	暂预留

5.4 描述示例

上几节中的例 1 至例 6 都已用到了 skos:Concept 来描述叙词概念或类目概念。例 7 中用 skos:Concept 的扩展子类 ckos:CompoundConcept 描述了主题词串（复合概念）。

例 7
<pre><锆\有机金属化合物\化工生产> rdf:type ckos:CompoundConcept. <哲学学派—研究> rdf:type ckos:CompoundConcept. <陆军战役+军兵种运用> rdf:type ckos:CompoundConcept ; skos:altLabel "陆军战役军兵种运用".</pre>

例 8 展示了中图法（CLC）的通用复分表中类目概念的描述方法。

例 8
<pre><1 世界> rdf:type ckos:LocationConcept ; skos:inScheme <2WorldRegionTable>. <2 中国> rdf:type ckos:LocationConcept ; skos:inScheme <2WorldRegionTable>. <1 北京市> rdf:type ckos:LocationConcept ; skos:inScheme <3ChinaRegionTable>.</pre>

5.5 说明

作为 RDF 资源的概念必须用 URI 来表示。当描述后的 CNKOS 用作 Linked Data 目的时，一般用完整 URI 来表示概念；当描述后的 CNKOS 用作交换格式、一个 CNKOS 文件只包含一个概念体系、且所有的概念都拥有同样的 base URI（基准 URI）时，可以采用相对的 URI 表示概念。

若叙词概念本身或类目概念中的类号（或类名）发生变化，且概念的内涵或外延发生了变化，则 URI 也应该变，此时不应视为 URI 不稳定（参见 1.5.2 节）。可以通过自动生成历史注释（`skos:historyNote`）和扩展一个映射属性（`skos:relatedMatch` 的子属性 `skos:previousMatch`）链接前 URI 来解决（详见第 11 章）。

SKOS 本身没有为 `skos:Concept` 定义子类，当采用纯 SKOS 词汇进行描述时，叙词表或分类法中的特种概念也只能用 `skos:Concept` 来描述，其特殊性会丢失。如想保留，可采用 `skos:ConceptScheme` 来描述不同的特种概念集合，这样在需要时可以根据指定的 `skos:ConceptScheme` 的 URI 来识别其所包含的特种概念，也可再转换为相应的子概念类型。（参见 4.1 节）

6 概念的语言标签的描述

6.1 引言

SKOS 将概念（或其他资源）的语言形式视为语言标签，即一个 UNICOD 字符串。可用 `skos:prefLabel` 和 `skos:altLabel` 分别描述概念的首选标签和可选标签。对于叙词表而言，概念的首选标签就是叙词本身，其拼音、英译名和入口词（非叙词）都可以描述为相应语种的 `skos:altLabel` 值；对于分类法而言，概念的首选标签是类名，而类名的拼音及其他语种类名可以描述为相应语种的 `skos:altLabel` 值。对于容易写错的叙词或类名，其错误形式可以用 `skos:hiddenLabel` 进行描述，以起到一定的入口作用。

6.2 类和属性词汇表

SKOS 词汇 URI	说明
<code>skos:prefLabel</code>	首选标签（属性）
<code>skos:altLabel</code>	交替标签（非首选标签）（属性）
<code>skos:hiddenLabel</code>	隐藏标签（属性）

6.3 类和属性定义

序号	定义
S10	<code>skos:prefLabel</code> , <code>skos:altLabel</code> 和 <code>skos:hiddenLabel</code> 都是 <code>owl:AnnotationProperty</code> 的实例。
S11	<code>skos:prefLabel</code> , <code>skos:altLabel</code> 和 <code>skos:hiddenLabel</code> 都是 <code>rdfs:label</code> 的子属性。

S12	skos:prefLabel, skos:altLabel 和 skos:hiddenLabel 的 rdfs:range 都是 RDF plain literals 类。
-----	--

6.4 描述示例

例 9 展示了中图法（CLC）中类目概念的语言标签（类名）的描述方法。

例 9
<B 哲学、宗教> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “哲学、宗教”.

例 10 展示了军用电子分类表中类目概念的不同语种类名的描述方法。

例 10
< K1541 后勤训练> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “后勤训练”; skos:altLabel “hou qin xun lian” @pinyin; skos:altLabel “Logistical training” @en.

注：类目的内容系参考《军用电子分类表编制规则》^[6]中对类名的要求得出。

例 11 展示了汉语主题词表（CT）中叙词概念的不同语种语言标签（首选标签，入口词，首选标签的汉语拼音，首选标签的英译名）的描述方法。

例 11
<哲学> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “哲学”; skos:altLabel “见(印度哲学)”; skos:altLabel “zhe xue” @pinyin; skos:altLabel “Philosophy” @en. <宗教> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “宗教”; skos:altLabel “zong jiao” @pinyin; skos:altLabel “Religion” @en.

6.5 说明

示例中的汉语拼音代码“pinyin”取自 ISO 7098。在 RDF/XML 格式的文件中，以“xml:lang=”标示出的语种代码以计算机界通行的国际标准代码为准（目前较常用的是“zh-pinyin”）。

建议不描述入口词的拼音，否则将无法分辨若干拼音形式的语言标签与中文形式的语言标签之间的对应关系。唯一的语种为汉语拼音的 skos:altLabel 值默认对应 skos:prefLabel 中的中文语种标签。

出于对类名叙词化发展趋势（如军用电子分类表中类名的描述需求）以及支持系统实现便利方面的考虑，本规范对叙词概念和类目概念的语言标签采用了统一的描述方式。但严格来讲，一个类目的完整显示应该是类号+类名，即 skos:notation+空格+skos:prefLabel，它们

的完整出现才代表一个唯一的类目。一般情况下，单独的类名不能代表一个类目。因此，需要通过 `dc:type`（词表类型，参见国图《网络知识组织系统注册与术语服务规范》第 7.2 节表 7-1 及其相应说明）来区分不同的 KOS 类型，以使支持系统可以选择不同的显示方案（对于不同的 KOS 类型，同样的类和属性在显示时的语言标签也可能不同）。

分类法中的类目类型的描述方法请见 12.1 节。

7 等同关系的描述

7.1 导言

中文叙词表中的等同关系一般是指叙词与非叙词（入口词）之间的关系，广义而言，叙词的汉语拼音、英译名（或其他语种译名）与叙词之间的关系应该也属于等同关系。在上一章中，已采用 SKOS 的各种语言标签属性解决了这些常见等同关系的描述问题，即，将这些等同关系描述为一个概念的不同语种的语言标签。

本章主要关注国内受控表中的两种比较特殊的等同关系：叙词表中的组代参照，以及分类法中的交替类目（或网络信息分类法中的交叉类目（等同关系））。

将两个或两个以上已存在的叙词概念组配起来，代替一个词表中尚未存在的复杂概念，这个复杂概念（可视为入口词）与组配叙词之间的关系就称为组代参照。ISO 25964-1 中称其为“compound equivalence”，相应的符号是“USE+”和“UF+”。本规范建议采用扩展的 `ckos:compoundConcept`（`skos:Concept` 的子类）与 `skos:altLabel` 对其进行描述。组配叙词（即复合概念，`ckos:compoundConcept`）与参加组配的各叙词（即：`skos:Concept`）之间关系的进一步描述请见 12.2 节。

在 CLC 中，交替类目是某一正式类目的“替身”，出现在分类体系的不同等级结构中，供专业单位选择使用，专业单位在需要时可以启用交替类目来类分文献。在网络信息分类法中，交叉类目作为首选类目的替身，出现在分类体系的不同等级结构中以提供多个入口点，它们都指向首选类目。和正式类目一样，交替类目（交叉类目）的含义也是在一个由上位概念、同位概念、下位概念、相关概念和类目注释构成的语义空间中进行限定。因此，交替类目（交叉类目）与正式类目（首选类目）之间的关系，应视为类目概念之间的等同关系，即两个 SKOS 概念（资源）之间的等同关系，而不仅仅是类号或类名之间的等同关系。

在上一章中，已采用 SKOS 的各种语言标签属性描述不同语种类名之间的等同关系，本规范扩展了一个 OWL 对象属性 `ckos:altClassEntryOf` 来描述交替类目（交叉类目）与正式类目（首选类目）之间的链接关系。

7.2 类和属性词汇表

SKOS 词汇 URI	说明
skos:altLabel	交替标签（非首选标签）（属性）

CKOS 词汇 URI	说明
ckos:compoundConcept	复合概念（类）
ckos:altClassEntryOf	是…的交替类目（属性）

7.3 类和属性定义

与 `ckos:compoundConcept` 有关的定义见第 5.3 节定义 C3-C4, `skos:altLabel` 的定义见第 6.3 节定义 S10-S12。

序号	定义
C7	<code>ckos:altClassEntryOf</code> 是 <code>owl:ObjectProperty</code> 的一个实例。
C8	<code>ckos:altClassEntryOf</code> 的 <code>rdfs:domain</code> 和 <code>rdfs:range</code> 都是 <code>skos:Concept</code> 。

7.4 描述示例

例 12 中用 `skos:Concept` 的扩展子类 `ckos:CompoundConcept` 和 `skos:altLabel` 描述了组代参照关系。复合概念的进一步描述参见第 12.2 节。

例 12
<code><月掩星\恒星> rdf:type ckos:CompoundConcept ; skos:altLabel “月掩恒星”.</code>

例 13 中用扩展属性 `ckos:altClassEntryOf` 描述了交替（交叉）类目与正式（首选）类目之间的关系。

例 13
<code><[Q89] 环境生物学> rdf:type skos:Concept ; ckos:altClassEntryOf <X17 环境生物学>.</code>

注：正式类目和交替类目可以各自声明自己的类号、上位类、注释等关系属性。交替类目的类号在使用 `skos:notation` 进行描述时应去掉方括号，以方便专业机构选择使用。参见第 12.1 节，例 26。

7.5 说明

交叉类目在网络信息分类法中与首选类目之间是一种等同关系，本节所指的就是这种“交叉类目（等同关系）”。

而在《军用电子分类表编制规则》中，交叉类目是指与主体类目有交叉关系的类目，即“交叉类目（交叉关系）”。这种关系隐含在“交叉类目注释”中。详见第 10 章。

本规范未定义 `ckos:altClassEntryOf` 是 `skos:SemanticRelation` 的子属性。因为 SKOS 规定 SKOS 的语义关系是两个概念间固有的，而交替关系并不完全是两个类目概念间内在固有的关系，它包含人为指定的因素。

8 概念的标记符号的描述

8.1 引言

在分类法中，类号是类目的标记符号或代号，它用号码表示类目的含义，决定类目在分类体系中的排列位置，表达类目之间的关系。在分类法主表中，类号具有唯一性，即一个类号只能代表一个类目。附表（复分表，仿分表）中的类号需与主表类号组配使用，不能独立使用。同一分类法所包含的不同附表中的类号可能重复，即同一个类号在不同附表中代表不同的类目。

SKOS 规定，标记符号（`notation`）是一个字符串（如“T58.5”或“303.4833”），用于唯一地标识一个给定的概念体系范围内的一个概念。一个概念可以有 0 个、1 个或多个标记符号（来自同一个或不同的符号系统）。但来自同一个概念体系中的两个概念不能拥有相同的标记符号，否则将不可能用这个标记符号唯一地指向一个概念（即，标记符号将有多义性）。

显然，分类法主表中的类号可以用 `skos:notation` 来描述。如果将附表中的类目视为与主表类目同属于一个概念体系，那么不同附表中的重复类号将会违反 SKOS 的“标记符号唯一地标识一个给定的概念体系范围内的一个概念”的原则。因此，在不同附表中的类目概念存在类号重复的情况时，需要将附表视为独立的概念体系（如准备独立使用的通用复分表）或子概念体系（如不能独立使用的通用复分表、专类复分表和仿分表）（参见第 4 章）。此时，用 `skos:notation` 来描述附表中的类号将不再违反 SKOS 的原则。

分类法中的“起止类”（如中图法中的“J13/17 各国艺术”）用缩略的起止类号形式（类号范围）代表一个上位类目概念，实质上包含这组类号的公共部分（如 J1）及其复分方式（如 3/7 为世界地区表中的类号）。指示性类目（如中图法中的“J212/219 各种绘画技法”）中的类号也是一个类号范围，它表示的是与该指示性类目中的注释相关的一组已存在类目的起止类号。类号范围本身不用作标引分类号。本规范建议扩展 `ckos:notationSpan` 对其进行描

述，以区别于正常的标引分类号，并可作进一步的揭示，详见第 12.4 节。

叙词表中叙词概念对应的分类号或范畴号，本身并不是叙词概念的唯一标记符号，而是与某一分类体系中的类目概念的对应关系（如中图法类号对应的是中图法中的相应类目，范畴号对应的是叙词表本身带有的分类索引（范畴表）中的类目）。而且，在叙词表中，同一个分类号或范畴号一般对应于多个叙词概念，并不具有唯一性。因此，本规范建议：叙词表中叙词概念对应的分类号或范畴号，**不用 skos:notation 来描述**，而采用 SKOS 的映射属性进行描述，详见第 11 章。此时，对应的分类法或分类索引（范畴表）应描述为独立的概念体系。同时，可以采用国际上已有的分类号元数据来描述一些常用的分类号，如 DC Terms 的 UDC, LCC, DDC 元数据。

8.2 类和属性词汇表

SKOS 词汇 URI	说明
skos:notation	(标记) 符号 (属性)

8.3 类和属性定义

序号	定义
S15	skos:notation 是 owl:DatatypeProperty 的一个实例。

8.4 描述示例

例 14 中用 skos:notation 描述了 CLC 主表中的类目的类号。

例 14
<pre><B 哲学、宗教> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel "哲学、宗教"; skos:notation "B".</pre>

例 15 展示了 CLC 中附表（通用复分表“二、世界地区表”和“D921/925（类目复分仿分规定）下的专类复分表”）中类目的类号的描述方法。（参见例 3、例 4 和例 8）

例 15
<pre><2WorldRegionTable> rdf:type skos:ConceptScheme. <1 世界> rdf:type ckos:LocationConcept; skos:inScheme <2WorldRegionTable>; skos:notation "1". <2 中国> rdf:type ckos:LocationConcept; skos:inScheme <2WorldRegionTable>; skos:notation "2".</pre>

```
<D921-925Auxi> rdf:type  ckos:Auxiliary.  
<1 理论>  rdf:type  skos:Concept;  
           skos:inScheme <D921-925Auxi>; skos:notation “1”.  
<2 法的历史> rdf:type  skos:Concept;  
           skos:inScheme <D921-925Auxi>; skos:notation “2”.  
.....
```

8.5 说明

交替类目等特殊类目的类号在使用 `skos:notation` 进行描述时应去掉方括号等区分符号，以方便专业机构选择使用及按类号排序。支持系统可根据类目类型在需要时为类号添加区分符号。类目类型的描述见第 12.1 节。

规范代码表，即每个术语（概念）都拥有唯一规范代码的术语列表，也可以仿照分类法的类目描述方式进行描述：每一条规范记录视为一个 **SKOS** 概念（类似于类目概念），用 `skos:Concept` 表示；规范代码类似于类号，用 `skos:notation` 表示；相对应的术语类似于类名，用 `skos:prefLabel` 表示。

目前国内外元数据标准中还没有中图法分类号等国内常用分类号的元数据元素，建议相关部门在制定或引进元数据标准（如 **DC Terms**）时，增加 **CLC** 等国内常用分类号的元数据元素，使它们能够像 **UDC**，**LCC**，**DDC** 那样，广泛参与国际间交流。**OntoThesaurus** 中为国内常用的两种分类号定义了相应的属性：`ont:CLC` 和 `ont:LCCAS`^[28]，如有需要也可以使用。

9 概念之间语义关系的描述

9.1 导言

中文叙词表中叙词概念之间的语义关系包括属（**S**，即上位词）、分（**F**，即下位词）、族（**Z**，即族首词）、参（**C**，即相关词）关系。用代关系在 **SKOS** 中被处理为叙词概念与两个语言标签之间的关系，详见第 6 章。在叙词表中，叙词概念之间的等级关系（即属、分关系）是经过严格控制的，一般具有传递性。但在叙词款目中，一般只包含直接上下位关系词。

传统分类法（体系分类法）中类目概念之间的语义关系主要包括上位类、下位类和相关类关系。交替类目与正式类目之间的关系可视为类目概念之间的一种等同关系（见第 7 章）。在分类法中，同位类也是一种比较重要的类目间关系，指与某一类目具有同一个上位类的其他类目，它们能够通过上（下）位类关系推理得出，可以不做明确的描述声明。

分类法中类目概念的含义在一个由上位概念、同位概念、下位概念、相关概念和类目注释构成的语义空间中进行限定。分类法中的类目注释种类繁多，其中隐含了大量的语义关系（包括相关关系（参见）），本规范扩展了一些关系属性可将其明确揭示出来，详见第 10 章。

SKOS 的语义关系 (semantic relation) 是 SKOS 概念之间的链接 (link), 这种链接是两个被链接概念的含义中固有的。SKOS 区分两种基本的语义关系种类: 等级 (hierarchical) 和相关 (associative)。两个概念之间的等级链接指明一个概念 (broader) 在某一方面比另一个概念 (narrower) 更全面 (或概括、广义, general)。两个概念之间的相关链接指明两个概念是内在 “相关的” (related), 但其中一个并不比另一个更全面。

SKOS 用 skos:broader 和 skos:narrower 来声明两个 SKOS 概念之间的直接等级链接。三元组 “<A> skos:broader ” 断言: 这个三元组的客体 , 是三元组的主体 <A> 的上位概念。类似地, 三元组 “<C> skos:narrower <D>” 断言: 这个三元组的客体 <D>, 是三元组的主体 <C> 的下位概念。

按照常规, skos:broader 和 skos:narrower 只用来声明两个 SKOS 概念之间的直接的等级链接。这给了应用程序一种方便而可靠的方式来访问任意一个给定概念的直接上位或下位链接。这两个属性没有被声明为传递属性。

一些应用程序需要使用概念之间的直接和间接等级链接, 例如通过查询扩展提高搜索的查全率 (recall)。为此目的, 提供了属性 skos:broaderTransitive 和 skos:narrowerTransitive。三元组 “<A> skos:broaderTransitive ” 表示了一个直接或间接的等级链接, 其中 是 <A> 的一个上位 “祖先” (ancestor)。类似地, 三元组 “<C> skos:narrowerTransitive <D>” 也表示了一个直接或间接的等级链接, 其中 <D> 是 <C> 的一个下位 “后代” (descendant)。

按照常规, skos:broaderTransitive 和 skos:narrowerTransitive 不用来进行声明 (断言)。这两个属性用来推理等级链接的传递闭包 (transitive closure), 该传递闭包可以用来访问概念之间的直接或间接等级链接。

属性 skos:related 用来声明两个 SKOS 概念之间的相关链接。它是对称属性。

中文叙词表和分类法中的等级关系和相关关系可以采用以上 SKOS 的语义关系属性进行描述。

在传统的中文叙词表 (主题词表) 中, 叙词的族首词指的是叙词概念与其所属词族等级的顶级概念之间的关系, 即应描述为两个 SKOS 概念之间的关系。SKOS 中的 skos:hasTopConcept 和 skos:topConceptOf 属性揭示的是概念体系与其包含的顶级概念之间的关系 (参见第 3 章), 因此如果用 SKOS 的这两个属性来描述叙词表中的族首词关系, 语义上会有所改变。本规范提供两种选择: 一是不明确声明叙词款目中叙词概念的族首词关系, 需要时通过上下位关系属性推理得出; 二是使用扩展的 owl:ObjectProperty 的实例 ckos:topConcept 来描述传统叙词表叙词款目中的族首词关系, 以方便从任一叙词出发直接获取其族首词。这个扩展属性可与 skos:hasTopConcept 和 skos:topConceptOf 同时使用, 表达相应的语义。鉴于查看某一叙词款目时需要经常通过族首词显示整个词族等级, 建议使用第二种方案, 即明确揭示叙词概念与其族首词之间的关系, 以减少推理的负担。

9.2 类和属性词汇表

SKOS 词汇 URI	说明
skos:semanticRelation	语义关系 (属性)
skos:broader	直接上位概念 (属性)
skos:narrower	直接下位概念 (属性)
skos:related	相关概念 (属性)
skos:broaderTransitive	传递上位概念 (直接或间接) (属性)
skos:narrowerTransitive	传递下位概念 (直接或间接) (属性)

CKOS 词汇 URI	说明
ckos:topConcept	顶级概念是 (属性) 揭示词族等级中的某一概念与其顶级概念之间的关系

9.3 类和属性定义

序号	定义
S18	skos:semanticRelation, skos:broader, skos:narrower, skos:related, skos:broaderTransitive 和 skos:narrowerTransitive 都是 owl:ObjectProperty 的实例。
S19	skos:semanticRelation 的 rdfs:domain 是类 skos:Concept。
S20	skos:semanticRelation 的 rdfs:range 是类 skos:Concept。
S21	skos:broaderTransitive, skos:narrowerTransitive 和 skos:related 都是 skos:semanticRelation 的子属性 (sub-property)。
S22	skos:broader 是 skos:broaderTransitive 的子属性, skos:narrower 是 skos:narrowerTransitive 的子属性。
S23	skos:related 是 owl:SymmetricProperty 的一个实例。
S24	skos:broaderTransitive 和 skos:narrowerTransitive 都是 owl:TransitiveProperty 的实例。
S25	skos:narrower owl:inverseOf skos:broader. (即 skos:narrower 是 skos:broader 的逆属性)
S26	skos:narrowerTransitive owl:inverseOf skos:broaderTransitive. (即 skos:narrowerTransitive 是 skos:broaderTransitive 的逆属性)
S27	skos:related 与 skos:broaderTransitive 不相交 (disjoint)。

注意: 因为 skos:related 是一个对称属性, 并且 skos:narrowerTransitive 和 skos:broaderTransitive 是互逆的, 所以 skos:related 与 skos:narrowerTransitive 也不相交。

序号	定义
C9	ckos:topConcept 是 owl:ObjectProperty 的一个实例。
C10	ckos:topConcept 的 rdfs:domain 和 rdfs:range 都是 skos:Concept。ckos:topConcept 是 skos:semanticRelation 的子属性。 (参见并比较第 3.3 节中的定义 S5-S8)

9.4 描述示例

例 16 展示了 CLC 中类目概念的上位类的描述方法。

例 16
<pre><B 哲学、宗教> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel "哲学、宗教". <B9 宗教> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel "宗教"; skos:broader <B 哲学、宗教>.</pre>

例 17 展示了军用电子分类表中类目概念的相关类目的描述方法。

例 17
<pre><D11 战略指挥> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel "战略指挥"; skos:related <E11 战役指挥>, <F11 战斗指挥>, <G31 作战指挥>.</pre>

例 18 展示了《中国分类主题词表》的主题词表部分 (CCT_CT) 中叙词概念的语义关系的描述方法。

例 18
<pre><马克思主义哲学> rdf:type skos:Concept; skos:broader <马克思主义三个组成部分>, <哲学>; skos:narrower <辩证唯物主义>, <历史唯物主义>, <唯物辩证法>; ckos:topConcept <马克思主义三个组成部分>, <哲学>; skos:related <辩证逻辑>, <自然辩证法>. <罗非鱼> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel "罗非鱼"; skos:altLabel "非洲鲫鱼", "罗非鱼属", "尼罗非鲫", "尼罗罗非鱼"; ckos:topConcept <鱼纲>, <鱼类>; skos:broader <淡水鱼类>, <丽鱼科>.</pre>

9.5 说明

skos:broader 和 skos:narrower 只用来声明两个 SKOS 概念之间的**直接的**等级链接，这两个属性没有被声明为**传递**属性。skos:broaderTransitive 和 skos:narrowerTransitive 用来推理等级链接的传递闭包，以方便访问概念之间的直接或间接等级链接，但**不用**来进行描述声明。

未来需要的进一步扩展及思考：如果要支持 ISO 25964-1 中扩展的种属（generic）、实例（instance）和部分-整体（part-whole）这三种子等级关系的语义描述，则需要扩展新的子属性。请参见参考文献[28]中 OntoThesaurus 的相应定义。

本规范是基于 SKOS 的扩展版本，因此选择尽量使用 SKOS 的原有定义。SKOS 中定义的以上四种等级关系属性对于现有的传统中文 KOS 中的语义关系描述是基本适用的，因此对这个问题仅作讨论，真正的扩展以及 skos:related 的更具体的子关系属性的扩展，可以在未来的版本中体现。

10 注释的描述

10.1 导言

中文叙词表中的注释一般分为：含义注释、用法注释和历史注释，注释种类相对较少，表现形式也比较统一，一般可以找到对应的 SKOS 注释属性进行描述。ISO25964-1 中的 note 种类与 SKOS 的注释属性种类基本对应。

传统分类法中的注释虽然一般分为：含义范围注释、使用说明注释和沿革注释，与叙词表中的注释类型基本对应，但实际上可细分的注释种类很多，表现形式各异，而且还隐含了很多类目与类目之间、类目与附表之间、类目与主题之间的链接关系。这些注释对类目的正确使用至关重要，是类目概念款目中不可缺少的组成部分。如果只采用 SKOS 现有的注释属性进行描述，有些注释在语义上会有所缺失，而且隐含的语义关系也只能供人阅读，机器无法理解。因此，本规范建议进行一些必要的扩展，以明确揭示不同注释的语义和隐含的链接关系。

对于对注释没有细分要求（即对各种注释的处理无区别，只显示给人看）的 KOS，如中文叙词表，建议选用 skos:note（一般注释）、skos:definition（定义注释）、skos:scopeNote（含义范围注释）、skos:historyNote（历史注释）这几个属性描述相应的注释类型。

对于对注释有细分要求的 KOS（需要支持系统对不同的注释类型区别对待，如 CLC，军用电子分类表等），则建议根据需要选用 skos:note 及其相应子属性，甚至扩展 skos:note（或其子属性）的子属性进行描述。具体见以下章节。

10.2 类和属性词汇表

SKOS 词汇 URI	说明
skos:note	通用注释。当不区分注释种类时，所有注释均可用这个属性描述。
skos:changeNote	变更注释
skos:definition	定义

skos:editorialNote	编辑注释
skos:example	实例
skos:historyNote	历史注释。可进一步揭示与概念前一版本的关系，参见第 11 章。
skos:scopeNote	范围注释。

CKOS 词汇 URI	说明
ckos:crossClassNote	交叉类目注释。以“与‘xxxx’交叉。”显示，例如：与“M91 后勤训练”交叉。（军用电子分类表） 扩展 ckos:crossClassEntry 揭示其中隐含的链接关系
ckos:altClassNote	交替类目注释。以“宜入 xxxx。”显示，例如：宜入 X17。（CLC） 扩展 ckos:altClassEntryOf 揭示其中隐含的链接关系(见第 7 章)
ckos:relatedClassNote	类目参照注释。以“参见‘xxxx’。”显示，例 1：参见 E11 战役指挥，F11 战斗指挥，G31 作战指挥。（军用电子分类表） 例 2：参见 G420。（CLC） 使用 skos:related 揭示其中隐含的链接关系(见第 9 章)
ckos:referenceNote	参考类目注释（关于“类目注释参见关系”的注释）。以“见 xxxx 注。”显示，例 1：见 T1121.71 注。（军用电子分类表） 例 2：见 A16 注。（CLC） 扩展 ckos:referenceClassEntry 揭示其中隐含的链接关系
ckos:classGuideNote	相关类目注释。以“xxxx 入 xxxx。”显示，“入”字左面为类名或主题，右面为分类号。例 1：总论防空武器入此；专论入有关各类，例如：高射炮入 V2311.21，防空导弹入 V5311-15 地空导弹。（军用电子分类表） 例 2：学习心理学入 G442。（CLC） 可以使用 SKOS 的映射属性（如 skos:exactMatch，skos:broadMatch）揭示主题与类目之间的映射关系，以方便自动分类等应用需求。参见第 11 章。也可以使用 skos:related 建立当前类目与这些相关类目之间的链接关系。
ckos:combineNote	复分注释。例 1：依“军兵种复分表”组配复分。例如：步兵运用为 E8281<21>。（军用电子分类表） 例 2：依世界地区表分，如有必要，再仿 F249.2 分。（CLC） 扩展 ckos:combineFrom 揭示类目概念与复分表（组配类目所属附表或概念体系）之间的链接关系。
ckos:imitateNote	仿分注释。例 1：仿“E6121 进攻战役”分。（军用电子分类表） 例 2：如需细分时，可仿 F301/306 分。例：林业企业经营管理

	为 F307.26。(CLC) 扩展 <code>ckos:imitateClassEntry</code> 揭示类目概念与仿分类目之间的链接。或析出仿分表, 使用 <code>ckos:combineFrom</code> 揭示类目与仿分表之间的链接。
<code>ckos:stopNote</code>	停用注释。例如: <停用; 4 版改入 D815.6> (CLC) 扩展 <code>ckos:useClassEntry</code> 揭示停用类目与改入类目之间的链接

CKOS 词汇 URI	说明
<code>ckos:combineFrom</code>	有复分表 (属性) 建立类目概念与复分表或仿分表(即: 组配类目所属集合、附表或概念体系)之间的链接
<code>ckos:facetIdentity</code>	分面标识 (属性) 用于描述组配类号的分面标识符(如通用复分表的区分标识, 号码加“0”等)。不同于 Node Label 的描述, 参见第 12.3 节。
<code>ckos:crossClassEntry</code>	有交叉类目 (属性) 揭示交叉类目注释中隐含的链接关系
<code>ckos:referenceClassEntry</code>	有参考类目 (属性) 揭示参考类目注释中隐含的链接关系。也可用来进一步揭示指示性类目的类号范围内包含的各个类目与该指示性类目的关系, 可使分类款目更加完整, 不丢失必要的注释信息。参见第 12.1 节。 和类目参照注释“参见××”类目的进一步揭示(用 <code>skos:related</code>)不同, 这个属性表示的是要参考客体所指出类目的注释进行分类。
<code>ckos:imitateClassEntry</code>	有仿分类目 (属性) 建立类目概念与仿分类目之间的链接, 隐含的意思是: 仿该类目的下位类目复分。 如果是根据独立的仿分表仿分(若仿分的是一组类目, 也建议析出为独立的仿分表), 则不使用这个扩展属性描述, 而是使用 <code>ckos:combineFrom</code> 描述其与仿分表之间的链接关系。
<code>ckos:useClassEntry</code>	改入类目 (属性) 揭示停用类目与改入类目之间的链接关系。

10.3 类和属性定义

序号	定义
S16	skos:note, skos:changeNote, skos:definition, skos:editorialNote, skos:example, skos:historyNote 以及 skos:scopeNote 都是 owl:AnnotationProperty 的实例。
S17	skos:changeNote, skos:definition, skos:editorialNote, skos:example, skos:historyNote 和 skos:scopeNote 都是 skos:note 的子属性 (sub-property)。

序号	定义
C11	ckos:crossClassNote, ckos:altClassNote, ckos:relatedClassNote, ckos:referenceNote, ckos:classGuideNote, ckos:combineNote, ckos:imitateNote 和 ckos:stopNote 都是 owl:AnnotationProperty 的实例。
C12	ckos:crossClassNote, ckos:altClassNote, ckos:relatedClassNote, ckos:referenceNote, ckos:classGuideNote 都是 skos:scopeNote 的子属性 (sub-property)。ckos:stopNote 是 skos:historyNote 的子属性。
C13	ckos:combineNote 和 ckos:imitateNote 都是 skos:note 的子属性 (sub-property)。

序号	定义
C14	ckos:combineFrom 是 owl:ObjectProperty 的一个实例。
C15	ckos:combineFrom 的 rdfs:domain 是 skos:Concept, rdfs:range 是 skos:Collection, skos:ConceptScheme 和 ckos:Auxiliary 的并集 (union)。
C16	ckos:facetIdentity 是 owl:DatatypeProperty 的一个实例。其 rdfs:domain 是 skos:Collection, skos:ConceptScheme 和 ckos:Auxiliary 的并集。
C17	ckos:crossClassEntry 是 owl:ObjectProperty 的一个实例。其 rdfs:domain 和 rdfs:range 都是 skos:Concept。它是 skos:related 的子属性。
C18	ckos:crossClassEntry 是 owl:SymmetricProperty 的一个实例。(即对称属性)
C19	ckos:referenceClassEntry 是 owl:ObjectProperty 的一个实例。其 rdfs:domain 和 rdfs:range 都是 skos:Concept。它是 skos:related 的子属性, 但不继承其对称性。
C20	ckos:imitateClassEntry 和 ckos:useClassEntry 都是 owl:ObjectProperty 的实例。其 rdfs:domain 和 rdfs:range 都是 skos:Concept。它们都是 skos:related 的子属性, 但不继承其对称性。

10.4 描述示例

例 19 展示了 CLC 中类目注释的描述方法（仅用 SKOS 的注释属性，与例 20 比较）。

例 19
<pre><B 哲学、宗教> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “哲学、宗教”; skos:scopeNote “总论哲学及兼论哲学与宗教的著作入此。”，“宗教入 B9。”，“专门 科学的哲学理论入有关各类。例：教育哲学入 G40-02；历史哲学入 K01。”； skos:note “依总论复分表分，-0 理论与方法论所属类目入 B0。”。 <B9 宗教> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “宗教”; skos:broader <B 哲学、宗教>; skos:note “依总论复分表分。”； skos:historyNote “<3 版类名：无神论、宗教>”。</pre>

例 20 展示了 CLC 中类目注释的描述方法（扩展使用 CKOS 的注释属性和对象属性），以及附表类号的区分标识符的描述方法。附表的描述参见第 4 章。

例 20
<pre><2WorldRegionTabel> rdf:type skos:ConceptScheme; ckos:facetIdentity “()”。（区分标识符，对附表中的所有类目的类号适用。若附表中的类号 已加此标识符，则不必声明，如总论复分表的区分符“-”。） <1GeneralTable> rdf:type skos:ConceptScheme. <B 哲学、宗教> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “哲学、宗教”; skos:scopeNote “总论哲学及兼论哲学与宗教的著作入此。”； ckos:classGuideNote “宗教入 B9。”； skos:related <B9 宗教>; skos:scopeNote “专门科学的哲学理论入有关各类。例：教育哲学入 G40-02；历 史哲学入 K01。”； skos:related <G40-02 教育哲学>; skos:related <K01 史学的哲学基础>; ckos:combineNote “依总论复分表分，-0 理论与方法论所属类目入 B0。”； skos:related <B0 哲学理论>; ckos:combineFrom <1GeneralTable>. <B9 宗教> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “宗教”; skos:broader <B 哲学、宗教>; ckos:combineNote “依总论复分表分。”； ckos:combineFrom <1GeneralTable>; skos:historyNote “<3 版类名：无神论、宗教>”；</pre>

```
ckos:previousMatch <3 版/B 无神论、宗教>. (此时 3 版中的类目概念也必须可以  
通过 URI 访问, 否则不做此映射描述)
```

例 21 展示了军用电子分类表中类目注释的描述方法。类目注释可由链接关系属性自动生成，可以不做明确声明。交替类目的描述参见第 7 章。

```
例 21  
<J7141 军援与外训> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “军援与外训”;  
ckos:crossClassEntry <P2141 军事援助>;  
ckos:crossClassNote “与 “P2141 军事援助” 交叉。”. (可选)  
<T2181 卫星定位与导航应用> rdf:type skos:Concept;  
<[T3191.91] 卫星导航定位装备> rdf:type skos:Concept;  
ckos:altClassEntryOf < T2181 卫星定位与导航应用>;  
ckos:altClassNote “宜入 T2181 卫星定位与导航应用。”. (可选)
```

例 22 展示了 CCT 主题词表部分 (CCT_CT) 中范围注释的描述方法。

```
例 22  
<张仲景(150-219)> rdf:type ckos:PersonConcept; skos:prefLabel “张仲景(150-219)”;  
skos:altLabel “张机”;  
skos:scopeNote “汉末著名医学家。东汉南阳郡涅阳人 (今河南省邓县穰东镇)。”;  
skos:related <《伤寒杂病论》>.
```

10.5 说明

对于已存在的分类法，可以使用上述注释属性和对象属性来分别描述已有的注释文本和揭示其中隐含的链接关系。对于未来的分类法，如已规范其注释文本（如“军用电子分类表”的做法），则可以只声明类目间的链接关系，在需要显示注释文本时，由支持系统根据这些链接属性统一生成标准的注释文本。

对于多种子注释类型的组合，用能够涵盖所有所涉及子注释类型的父属性描述。如，例 20 中的“专门科学的哲学理论入有关各类。例：教育哲学入 G40-02；历史哲学入 K01。”，前面一句应该属于范围注释，后面一句属于相关类目注释，ckos:classGuideNote 是 skos:scopeNote 的子属性，当这两个注释作为整体时，用 skos:scopeNote 描述。

CLC 中的指示性类目实质上是与其后的一组类目有关的统一的注释（指示性类目的类号就是这组相关类目的起止类号），各相关类目中并不包含任何指向其指示性类目的指引，单独使用时很容易丢失这部分注释信息。因此，建议在各相关类目的描述中扩展一个与此指示性类目的关系属性。具体方法详见本章 10.2 节中扩展属性 ckos:referenceClassEntry 后面的

说明文字，以及 12.1 节。

11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述

11.1 导言

11.1.1 SKOS 的映射属性

SKOS 采用映射属性 (mapping property) 来声明不同概念体系中 SKOS 概念之间的映射 (对齐) 链接, 这些链接是被链接概念的含义中内在固有的。

SKOS 的映射属性包括 skos:mappingRelation 及其子属性: skos:closeMatch (包含子属性 skos:exactMatch), skos:broadMatch, skos:narrowMatch 和 skos:relatedMatch。

属性 skos:broadMatch 和 skos:narrowMatch 用来声明两个概念之间的一个等级映射链接。属性 skos:relatedMatch 则用来声明两个概念之间的一个相关映射链接。

属性 skos:closeMatch 用来链接两个足够相似的概念, 它们可以在某些信息检索应用程序中交换使用。为了避免当组合跨越两个以上概念体系的映射时出现“复合错误”(compound errors) 的可能性, skos:closeMatch 没有被声明为是一个传递属性。

属性 skos:exactMatch 用来链接两个概念, 表明了一种高度的信心: 这两个概念可以在很大范围的信息检索应用程序之间交换使用。它是一个传递属性, 而且是 skos:closeMatch 的子属性。

11.1.2 SKOS 映射属性的具体应用及扩展

在国内的受控表中, 不同分类法的类目概念之间, 不同叙词表的叙词 (正式主题词) 概念之间, 以及分类法的类目概念与叙词表的叙词概念之间, 都存在概念含义中固有的映射关系。我们可以采用以上所述的 SKOS 的映射属性对它们进行描述。具体使用哪一个属性需要根据具体情况而定。

例如, 在中国分类主题词表 (CCT) 中, 类目与主题词之间的对应关系分为三种类型: (1) 直接对应; (2) 间接对应; (3) 非主要类目对应。

第一种类型是直接的对应, 建议统一使用 skos:closeMatch 来描述。如果选用 skos:exactMatch, 需要人工进一步确认其可交换使用的程度, 因为即使类名与主题词字面上完全一致, 类目的涵盖范围也未必和主题词完全相同 ((类目的含义是在一个由上位概念、同位概念、下位概念、相关概念和类目注释构成的语义空间中进行限定)。

第二种类型是一种间接的对应, 可能是除 skos:closeMatch (和 skos:exactMatch) 之外的任何一种映射关系 (skos:broadMatch, skos:narrowMatch 和 skos:relatedMatch)。如果要统一描述, 现有的 SKOS 映射属性似乎没有完全适用的。若统一使用 skos:mappingRelation 来描

述这种间接对应关系，又体现不出主次对应关系的区别。本规范建议，扩展一个与 skos:closeMatch 对应的映射属性 ckos:nonCloseMatch，它是 skos:mappingRelation 的子属性，用于描述 skos:closeMatch（和 skos:exactMatch）之外的所有关系。

第三种类型是用竖线标识的与非主要类目对应的主题词，建议选用 skos:relatedMatch 进行描述。

CCT_CT（主题词—分类号对应表）将主题词对应的分类号区分为等同对应类号、主要类号、次要类号、交替等同对应类号、交替类号。其中主、次、交替是从类号的使用角度进行区分的，主要类号用作排架类号，次要类号不用于排架但可用于检索，交替类号则作为专业机构的一种选择。一个类号可以同时是等同对应类号和主类号。因此建议第一步仍按直接（skos:closeMatch）、间接（ckos:nonCloseMatch）和非主要类目对应（skos:relatedMatch）的方式对它们分别进行描述，以便与上述类目-主题词对应关系的描述双向统一。例如：等同对应类号、交替等同对应类号、主要类号（直接对应）和交替类号（直接对应）均用 skos:closeMatch 描述，间接对应的主要类号和交替类号用 ckos:nonCloseMatch 描述，次要类号用 skos:relatedMatch 描述。映射的类目概念是否是交替类目，在该类目概念本身的描述中会进行声明。

《军用电子分类表编制规则》中将类目对应的主题词分为若干类型，下表列出了这些类型的名称、含义和建议使用的映射属性：

类型名称	含义	建议使用的映射属性
类目对应主题词	与类名的字面和含义完全一致的正式主题词	skos:exactMatch
类目标注主题词	与类目类名字面不一致但含义一致的正式主题词。分为类目等同主题词和类目组配主题词。	skos:closeMatch (类目组配主题词可用 ckos:CompoundConcept 描述，见第 12.2 节)
扩展类目主题词	带有短横 (-) 连接符类目(分面相关类目)的类目对应主题词	skos:narrowMatch
类目隶属主题词	在某个类目下列出的该类未列类直接下属概念对应的一个或多个正式主题词	skos:narrowMatch

11.1.3 新旧概念的链接描述：前概念映射

根据叙词表或分类法的构建规范，叙词本身或类号类名本身应该是相对稳定的。如修改，因人为错误造成的等同修改（即错别字修改或印刷错误等造成的修改，不改变叙词概念或类目概念的内涵和外延）应该非常少，大部分的修改应视为实质性的修改（即改变了叙词概念或类目概念的内涵或外延）。当叙词本身或类号类名发生变化时，一般应视为概念本身发生

了变化，URI（或 IRI）也应随之发生变化。此时除了增加相应的 `skos:historyNote`，还需要在新旧概念之间建立链接，以方便应用程序发现新旧概念之间的关系，作出关联或替换动作。本规范建议扩展 `skos:relatedMatch` 的子属性 `ckos:previousMatch` 专门描述修改前后概念之间的链接关系，即：<新概念> `ckos:previousMatch` <旧概念>。

11.1.4 组配映射

所有 SKOS 映射属性（包括前面扩展的映射子属性 `ckos:nonCloseMatch`）的 `rdfs:domain` 和 `rdfs:range` 都是 `skos:Concept`。复合概念 `ckos:compoundConcept` 是 `skos:Concept` 的子类，因此不同概念体系中的 `skos:Concept` 与 `ckos:compoundConcept` 之间的映射关系也可以采用上述已有的映射属性来表示，可以不特别区分组配映射。如 CCT 中主题词串与分类号之间的对应关系，建议使用 `skos:closeMatch` 进行描述（因为组配之后的复合概念往往是一个更专指的概念）。

11.2 类和属性词汇表

SKOS 词汇 URI	说明
<code>skos:mappingRelation</code>	映射关系（属性）
<code>skos:closeMatch</code>	近似映射（属性）
<code>skos:exactMatch</code>	准确映射（属性）
<code>skos:broadMatch</code>	上位映射（属性）
<code>skos:narrowMatch</code>	下位映射（属性）
<code>skos:relatedMatch</code>	相关映射（属性）

CKOS 词汇 URI	说明
<code>ckos:nonCloseMatch</code>	非近似映射（属性） 相对于 <code>skos:closeMatch</code> ，用于揭示 <code>skos:closeMatch</code> （和 <code>skos:exactMatch</code> ）之外的任何一种非近似映射关系。
<code>ckos:previousMatch</code>	前概念映射（属性） 揭示修改过 URI 的概念与其前一版本概念之间的链接。

11.3 类和属性定义

序号	定义
S38	<code>skos:mappingRelation</code> , <code>skos:closeMatch</code> , <code>skos:exactMatch</code> , <code>skos:broadMatch</code> , <code>skos:narrowMatch</code> 和 <code>skos:relatedMatch</code> 都是 <code>owl:ObjectProperty</code> 的实例。

S39	skos:mappingRelation 是 skos:semanticRelation 的子属性 (sub-property)。
S40	skos:closeMatch, skos:broadMatch, skos:narrowMatch 和 skos:relatedMatch 都是 skos:mappingRelation 的子属性。
S41	skos:broadMatch 是 skos:broader 的子属性, skos:narrowMatch 是 skos:narrower 的子属性, skos:relatedMatch 是 skos:related 的子属性。
S42	skos:exactMatch 是 skos:closeMatch 的子属性。
S43	skos:narrowMatch owl:inverseOf skos:broadMatch. (即前者是后者的逆属性)
S44	skos:relatedMatch, skos:closeMatch 和 skos:exactMatch 都是 owl:SymmetricProperty 的实例。(即它们都是对称属性)
S45	skos:exactMatch 是 owl:TransitiveProperty 的实例。(即 skos:exactMatch 是传递属性)
S46	skos:exactMatch 与 skos:broadMatch 和 skos:relatedMatch 都不相交 (disjoint)。

序号	定义
C21	ckos:nonCloseMatch 和 ckos:previousMatch 都是 owl:ObjectProperty 的实例。
C22	ckos:nonCloseMatch 是 skos:mappingRelation 的子属性 (sub-property)。
C23	ckos:previousMatch 是 skos:relatedMatch 的子属性 (sub-property)。但不继承其对称性。

11.4 描述示例

例 23 展示了 CCT 主题词表部分 (CCT_CT) 中主题词—分类号对照的描述方法。

例 23
<pre><张仲景(150-219)> rdf:type ckos:PersonConcept; skos:prefLabel “张仲景(150-219)”; skos:altLabel “张机”; skos:scopeNote “汉末著名医学家。东汉南阳郡涅阳人（今河南省邓县穰东镇）。”; skos:related <《伤寒杂病论》> ; skos:closeMatch <R-09 医学史>; skos:relatedMatch <K826.2 医学、卫生>.</pre>

注：分类号“R-09②”和“K826.2⑤”中的圈码所表达的语义在相应的映射类目中已有描述。

例 24 展示了 CCT 分类法部分 (CCT_CLC) 中分类号—主题词对照的描述方法。

例 24
<pre><R-09 医学史> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “医学史”; skos:notation “R-09”; ckos:combineNote “依世界地区表分”; ckos:combineFrom <2WorldRegionTable>; skos:closeMatch <医学史>; skos:nonCloseMatch <张仲景(150-219)>, …….</pre>

例 25 展示了军用电子分类表中类目组配主题词的描述方法。

例 25
<pre><T1123 亚洲军事地理> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “亚洲军事地理”; skos:notation “T1123”; ckos:combineNote “依“世界地区表”组配复分。例如：日本 军事地理的分类号为 T1123（313）。”; ckos:combineFrom <WorldRegionTable>; skos:closeMatch <军事地理+亚洲>. <军事地理+亚洲> rdf:type skos:CompoundConcept; ckos:coordinationOf <军事地理>, <亚洲>. （参见 12.2 节）</pre>

注：如果不希望为那些在 KOS 中并不实际存在的复合概念分配 URI，建议将其描述为一个“blank node”。

11.5 说明

在选择映射属性类型时有必要考虑数据转换或描述过程中人工判断的成本。现有国内受控表中的映射关系比较笼统，一般只分字面直接映射或含义间接映射、主次类号映射。建议先统一转换为较粗的映射类型，因为一般的检索用户可能并不要求映射有多么精确。将来可以在使用过程中细化这些映射类型。

但是，由于主题词和主次类号之间的映射，与类目和主题词之间的直接或间接映射，并没有严格界定和呼应，因此当统一转换为较粗映射类型时（如主类号和直接映射用 `skos:closeMatch`，次类号用 `skos:relatedMatch`，间接映射用 `skos:nonCloseMatch`），可能会出现同一个类目和同一个主题词之间的映射不互逆的问题，如例 23 与例 24 中出现的情况。解决的办法是在使用过程中逐渐细化映射类型，如：“<张仲景(150-219)> `skos:broadMatch` <R-09 医学史>”以及“<R-09 医学史> `skos:narrowMatch` <张仲景(150-219)>”。

对于国内受控表中还没有网络版本可用的映射分类号，可能有必要先将映射分类号作为一种数据类型属性揭示出来（参见中文叙词表本体 `OntoThesaurus` 中为中图法分类号和科图法分类号定义的数据类型属性 `ont:CLC` 和 `ont:LCCAS`^[28]），或使用国际上通行的元数据标准中的分类号元素进行描述（例如，`LCSH/SKOS` 中采用 `dcterms:lcc` 表示主题标目对应的国会分类号）。但目前国内外元数据标准中还没有中图法分类号等国内常用分类号的元数据元素，建议相关部门在制定或引进元数据标准（如 `DC Terms`）时，增加 `CLC` 等国内常用分类号的元数据元素，使它们能够像 `UDC`，`LCC`，`DDC` 那样，广泛参与国际间交流。

有些映射类号并没有直接相对应的类目概念与之匹配（如例 23 注中所示的带圈码的类号），应映射主类号（即真正存在的类目，如例 23 中的 `R-09`），圈码等复分提示在相应的类目中会描述和说明。

12 特殊元素的描述

本章对国内受控表中的一些特殊元素，如类目类型，指示性类目，复合概念/组配关系，分面分析及节点标记 (Node Label)，类号范围等的描述进行规范或建议。

12.1 类目类型的描述和指示性类目的进一步揭示

12.1.1 引言

传统分类法对类目区分不同的类目类型。如中图法将类目分为使用类目、交替类目、停用类目和指示性类目。另外，网络信息分类法中含有与首选类目具有等同关系的交叉类目，在不同的分类等级中提供多个入口指向首选类目。它与具有交叉关系的交叉类目含义不同（交叉类目（交叉关系）的描述见第 10 章）。

类目类型是人为指定的，并非类目概念所固有的属性。因此，不适合将这些不同类目类型的类目概念定义为 SKOS 概念的子类。本规范建议扩展一个 OWL 数据类型属性 `ckos:classEntryType` 来表示使用类目（首选类目）之外的特殊类目类型。类目类型及其 `ckos:classEntryType` 值如下表。

类目类型名称	ckos:classEntryType 值		CLC Marc 记录相应值
	方案 1	方案 2	
交替类目	y	交替类目	y
停用类目	t	停用类目	t
指示性类目	z	指示性类目	z
交叉类目（等同关系）	c	交叉类目（等同）	

注：方案 1 简洁，但代码含义并不为人所熟知。方案 2 可读性较好。

交替类目和交叉类目（等同关系）与使用类目或首选类目的关系描述见第 7 章。

CLC 中的指示性类目（说明款目）用来说明与一组类目有关的注释。它将一段类号概括起来，该类号只起指示作用，不用来类分文献。语义化描述时如果在各相关类目的描述中扩展一个与此指示性类目的链接属性，则可以避免各相关类目单独使用时遗漏指示性类目中的注释。参见第 10 章中 `ckos:referenceClassEntry` 的说明和定义。

12.1.2 类和属性词汇表

CKOS 词汇 URI	说明
<code>ckos:classEntryType</code>	类目类型（属性）
<code>ckos:referenceClassEntry</code>	有参考类目（属性） 可用来进一步揭示指示性类目的类号范围内包含的各个

	类目与该指示性类目的关系，可使分类款目更加完整，不丢失必要的注释信息。参见 10.2 节和 10.3 节，以及 12.4 节（类号范围的进一步描述）。
--	---

12.1.3 类和属性定义

序号	定义
C24	ckos:classEntryType 是 owl:DataTypeProperty 的一个实例。其 rdfs:domain 是 skos:Concept。
C19	ckos:referenceClassEntry 是 owl:ObjectProperty 的一个实例。其 rdfs:domain 和 rdfs:range 都是 skos:Concept。它是 skos:related 的子属性，但不继承其对称性。

12.1.4 描述示例

例 26 展示了 CLC 中特殊类目及使用类目的描述方法。参见例 13 及其注释。

例 26
<pre> <[Q89] 环境生物学> rdf:type skos:Concept; ckos:classEntryType “交替类目”; skos:prefLabel “环境生物学”; skos:notation “Q89”; ckos:altClassEntryOf <X17 环境生物学>; skos:broader <Q 生物科学>; ckos:altClassNote “宜入 X17。”。 （可选。可由 ckos:altClassEntryOf 链接属性自动 生成此注释。） <X17 环境生物学> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel “环境生物学”; skos:notation “X17” ; skos:scopeNote “环境生物工程入此”; skos:broader <X1 环境科学基础理论>; skos:closeMatch <环境生物学>, <环境工程\生物工程>; ckos:nonCloseMatch <生物降解>, <污染生物学>, <生物效应>, <卡森(Carson, Rachel 1907-1964)>.</pre>

例 27 展示了 CLC 中指示性类目与其相关类目之间链接关系的进一步描述。参见例 31。

例 27
<pre> <U469.1/.79 各种汽车> rdf:type skos:Concept; ckos:classEntryType “指示性类目”; ckos:notationSpan “U469.1/.79”; （参见 12.4 节）</pre>

```

ckos:notationBegin "U469.1";           (参见 12.4 节)
ckos:notationEnd "U469.79";          (参见 12.4 节)
ckos:combineNote "可依下表分。例：轿车的设计为 U469.110.2。";
ckos:combineFrom <U469.1-.79Auxi>.
<U469.1-.79Auxi> rdf:type ckos:Auxiliary;
<01 理论> rdf:type skos:Concept ; skos:inScheme <U469.1-.79Auxi>.
.....
<09 驾驶与使用> rdf:type skos:Concept ;skos:inScheme <U469.1-.79Auxi>.
<U469.1 客车> rdf:type skos:Concept;
ckos:referenceClassEntry <U469.1/.79 各种汽车>;
skos:scopeNote "长途客车、旅行车入此。";
skos:broader <U469 各种汽车>; skos:closeMatch <客车>;
ckos:nonCloseMatch <旅游车>, <低地板客车>, <房车>, <铰接式客车>, <卧铺客
车>, <休闲车>.

```

注：类号范围中的“/.”在概念或附表的 URI 中出现会干扰 URI 的解引，建议在 URI 中将“/”转为“-”，如“U469.1-.79”（缩写形式），或“U469.1-U469.79”（完整的起止号形式）。

12.1.5 说明

正式类目（即使用类目或首选类目）无需揭示类目类型。

指示性类目中的类号范围的进一步揭示参见第 12.4 节。对类号范围进行进一步揭示之后，可以由支持系统为各相关类目自动生成与指示性类目之间的参考类目链接属性描述（如例 27 中的粗体字所示）。

12.2 复合概念/组配关系的描述

12.2.1 导言

本规范中所称的复合概念是指由多个 SKOS 概念组配而成的概念，例如：主题词串，组配类号（类目）。本规范扩展了 skos:Concept 的子类 ckos:CompoundConcept 对复合概念进行描述。参见第 5 章。

复合概念与其组配成分概念之间的组配关系，参考 SKOS primer（20090818 版）的建议，本规范扩展一个 OWL 对象属性 ckos:coordinationOf 对其进行描述。

12.2.2 类和属性词汇表

CKOS 词汇 URI	说明
ckos:coordinationOf	由...组配而成 (属性) 用于揭示复合概念与其组配概念之间的链接关系。

12.2.3 类和属性定义

序号	定义
C25	ckos:coordinationOf 是 owl:ObjectProperty 的一个实例。
C26	ckos:coordinationOf 的 rdfs:domain 是 ckos:CompoundConcept, 其 rdfs:range 是 skos:Concept。

12.2.4 描述示例

例 28 展示了 CCT 中的主题词串与其组配概念之间链接关系的描述方法。

例 28
<pre><环境工程\生物工程> rdf:type ckos:CompoundConcept; skos:prefLabel "环境工程-生物工程"; skos:altLabel "环境工程\生物工程"; ckos:coordinationOf <环境工程>, <生物工程>.</pre>

例 29 展示了组代参照中的主题词串与其组配主题词之间链接的描述方法。参见第 7 章。

例 29
<pre><数学+专科词典> rdf:type ckos:CompoundConcept; skos:altLabel "数学辞典"; skos:prefLabel "数学-专科词典"; skos:altLabel "数学+专科词典"; ckos:coordinationOf <数学>, <专科辞典>.</pre>

12.2.5 说明

本规范从实际应用需求出发, 扩展了 ckos:coordinationOf 属性, 用于揭示复合概念与其组配概念之间的链接关系。

需要注意的是, 组代参照中涉及的复合概念本身在原概念体系中可能并不是一个实际存

在的概念。应用本规范进行描述，若赋予它独立的 URI（或 IRI），等于为概念体系增加了这个复合概念。考虑到复合概念可以用于标引，对于“Linked Data”是有价值的，所以建议为其分配 URI，但有必要在同一概念体系内统一复合概念在不同情形下的组配符（如将“数学+专科词典”、“数学\专科词典”统一为标引形式“数学-专科词典”，前两种形式可作为 skos:altLabel 存在），以方便做统一的描述。如果确实不希望为那些在 KOS 中并不实际存在的复合概念分配 URI，可以考虑将其描述为一个“blank node”。

另外一个需要注意的问题是，ckos:coordinationOf 揭示了复合概念与其组配概念之间的链接关系，但并未指明这些组配概念的出现顺序和具体角色。参考文献[26]对主题词串与其组配成分主题词之间关系的描述进行了比较详细的研究，基本可以满足叙词表领域对组配关系进一步揭示的需求，如需要，可将这些属性定义改造成 ckos:coordinationOf 的子属性。如要全面考虑分类法中的分面组配关系的揭示，则还需要进行更深入的研究。

本规范未完全采用 SKOS primer（20090818 版）的建议将 ckos:coordinationOf 的 rdfs:domain 定义为 skos:Concept，rdfs:range 定义为 rdf:List（即引入一个集合层次），而是更直接地将其 rdfs:domain 定义为 skos:compoundConcept，rdfs:range 定义为 skos:Concept。此举便于进一步扩展 ckos:coordinationOf 的子属性，降低支持系统的实现复杂度，以及方便支持系统对父子属性进行统一处理。

本规范暂未考虑组配关系的进一步细化揭示。如将来有此需要，可在未来版本中进行扩展。

12.3 分面分析及节点标记（Node Label）的描述

12.3.1 导言

传统叙词表中存在一种比较特殊的结构：由节点标记引导的一组分面。ISO25964-1（参考文献[9]的 12 Facet analysis）中认为叙词表中的分面包含两种类型：1）当节点标记显示上位术语的区分特征时，跟随的是真正的下位词；2）当节点标记引进新分面时，跟随的往往不是下位关系词。而节点标记本身，并不是叙词表中的术语（term），它们只用作系统显示目的。

为了给这种概念集合结构正确建模，SKOS 引入了 skos:Collection 类。SKOS primer（20090818 版）对分面分析及节点标记（Node Label）的描述提供了两种建议：

- 1) 将节点标记引导的一组分面叙词概念表示为一个 skos:Collection 的 skos:member，节点标记表示为这个集合的 skos:prefLabel，集合本身定义为一个“blank node”（即，没有为其分配 URI）。类似地，对于需要描述顺序的概念集合，则相应地采用 skos:OrderedCollection 和 skos:memberList 进行描述。由于 SKOS 的数据模型中集合和概念是不相交的，所以采用以上方式描述的集合不可能使用 SKOS 的语义关

系直接嵌入到 SKOS 的语义网络中。因此，当分面中的概念是其上位概念的真正下位概念时，还需要使用 `skos:broader` 或 `skos:narrower` 属性明确地揭示上下位概念之间的关系。

- 2) 使用集合会增加应用程序必须处理的表示法的复杂性，因此对于某些案例，例如当 KOS 主要用作导航等级结构时，以下方法可能更直观：将节点标记或引导术语（`guide terms`）表示为 `skos:Concept` 的实例，再使用正常的语义关系将它们链接到其他概念上。

本规范建议：国内受控表中如果出现这种概念集合结构，尽量采用后一种方法表示，即当节点标记后跟随的是上位术语的真正的下位词时，将节点标记改造为上位概念，采用 `skos:narrower` 明确表示它与下位概念之间的等级关系，下位概念与上位概念的关系用 `skos:broader` 表示。当节点标记后面跟随的不是上位术语的下位关系词时，则采用前一种方法将其表示为一个“blank node”集合。因为节点标记不用作标引术语，所以不会影响到“Linked Data”。

12.3.2 类和属性词汇表

SKOS 词汇 URI	说明
<code>skos:Collection</code>	集合（类）
<code>skos:OrderedCollection</code>	有序集合（类）
<code>skos:member</code>	成员（属性）
<code>skos:memberList</code>	成员列表（属性）
<code>skos:broader</code>	直接上位概念（属性）
<code>Skos:narrower</code>	直接下位概念（属性）

12.3.3 类和属性定义

参见第 4.3 节的定义 S28-S37，第 9.3 节的定义 S18、S22 和 S25。

12.3.4 描述示例

暂未找到国内受控表中的实例，请参见 ISO 25964-1: 12 Facet Analysis^[9]中的分面分析及节点标记实例，以及 SKOS Primer (20090818 版)^[2]第 4.1 节中的描述示例。

12.3.5 说明

建议在中文 KOS 中尽量不要采用这种结构，而采用明确的等级结构形式。

12.4 类号范围的描述

12.4.1 导言

传统分类法中的起止类（如 CLC 中的 I3/7 各国文学，I2/15 各时代作品集，I277.21/.27 各地方歌谣。DDC 中称为 `number span` 或 `centered entries`^[18]），用类号范围（即起止类号形式）代表一个上位类目概念，实质上包含这组类号的公共部分及其复分方式。如要让机器理解，需进一步形式化揭示，以满足自动分类等应用需求。

本规范建议扩展 `skos:notation` 的子属性 `ckos:notationSpan` 和 `ckos:notationCommon` 来分别描述类号范围以及类号组的共有部分。用扩展的 OWL 对象属性 `ckos:combineFrom`（参见第 10 章）揭示类号范围中隐含的复分依据（如注释中包含“按××复分”，则不必重复揭示）。描述示例见例 30。

另外，指示性类目中的类号也是一个类号范围，但它表示的是与该指示性类目中的注释相关的一组已存在类目的起止类号，如：

B302/305 亚洲各时代哲学

总论性著作入 B3。

U469.1/.79 各种汽车

可依下表分。例：轿车的设计为 U469.110.2。

这种缩略形式表示的类号范围只能人工分辨其起止类目。为便于机器理解，可扩展 `skos:notation` 的子属性 `ckos:notationBegin` 以及 `ckos:notationEnd` 来表示起止类号。通过扩展描述，支持系统可以将该指示性类目的注释和组配依据应用于 `ckos:notationBegin`、`ckos:notationEnd` 指明的起止类号之间的所有类号对应的类目。还可以据此在各相关类目的描述中扩展一个指向该指示性类目的 `ckos:referenceClassEntry` 属性。参见 12.1 节。

12.4.2 类和属性词汇表

CKOS 词汇 URI	说明
<code>ckos:notationSpan</code>	类号范围（属性） 仅排序用，不直接用来标引，可区别于 <code>skos:notation</code> 表示的类号
<code>ckos:notationCommon</code>	共有类号（属性） 类号范围中的公共部分，用作组配的基础号码。
<code>ckos:notationBegin</code>	起始类号（属性） 指明一组类目的起始类号。

ckos:notationEnd	终止类号（属性） 指明一组类目的终止类号。
------------------	--------------------------

12.4.3 类和属性定义

序号	定义
C27	ckos:notationSpan, ckos:notationCommon, ckos:notationBegin 和 ckos:notationEnd 都是 owl:DatatypeProperty 的实例。
C28	ckos:notationSpan, ckos:notationCommon, ckos:notationBegin 和 ckos:notationEnd 都是 skos:notation 的子属性。

12.4.4 描述示例

例 30 展示了 CLC 中起止类的类号范围的描述方法。

例 30
<pre><I3/7 各国文学> rdf:type skos:Concept; skos:prefLabel "各国文学"; ckos:notationSpan "I3/7"; ckos:notationCommon "I"; ckos:combineFrom <2WorldRegionTable>.</pre>

例 31 展示了 CLC 中指示性类目的类号范围的描述方法。参见例 27。

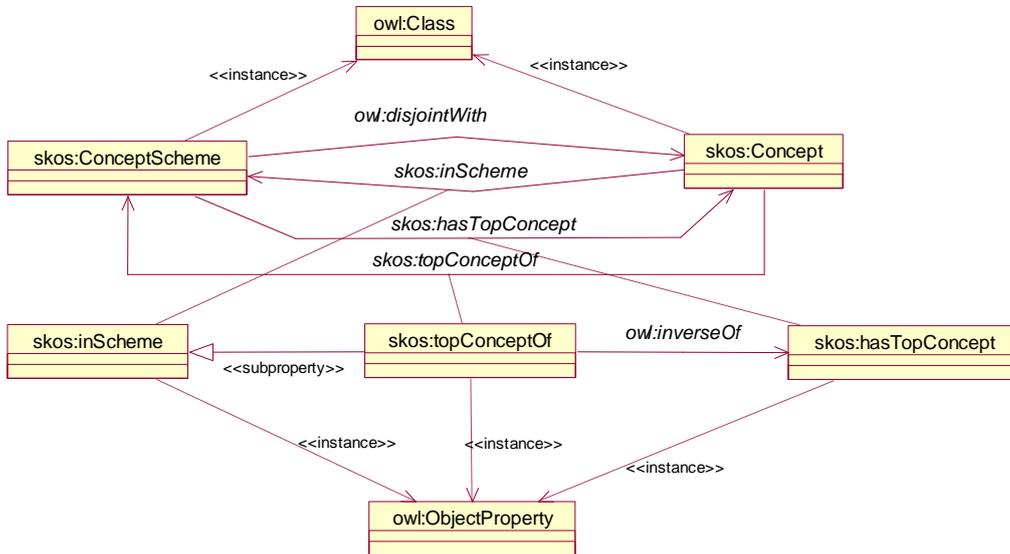
例 31
<pre><U469.1/.79 各种汽车> ckos:classEntryType "指示性类目"; ckos:notationSpan "U469.1/.79"; ckos:notationBegin "U469.1"; ckos:notationEnd "U469.79"; ckos:combineNote "可依下表分。例：轿车的设计为 U469.110.2。"; ckos:combineFrom <U469.1-.79Aux>.</pre>

12.4.5 说明

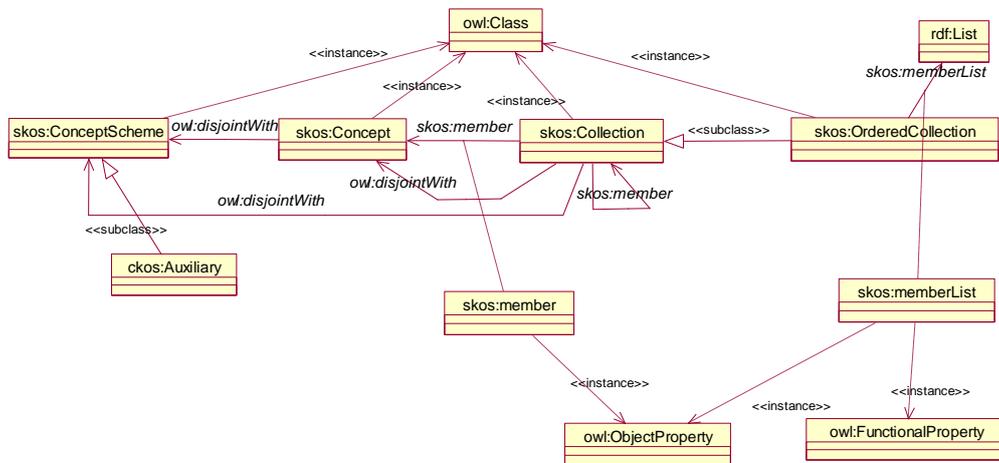
本节关于类号范围的进一步描述虽然是针对分类法的需求进行的扩展，但其他类型 KOS 中的符号系统如果有类似的表示需求，也一样适用。

A.2 各章对应的分 UML 模型（详细）

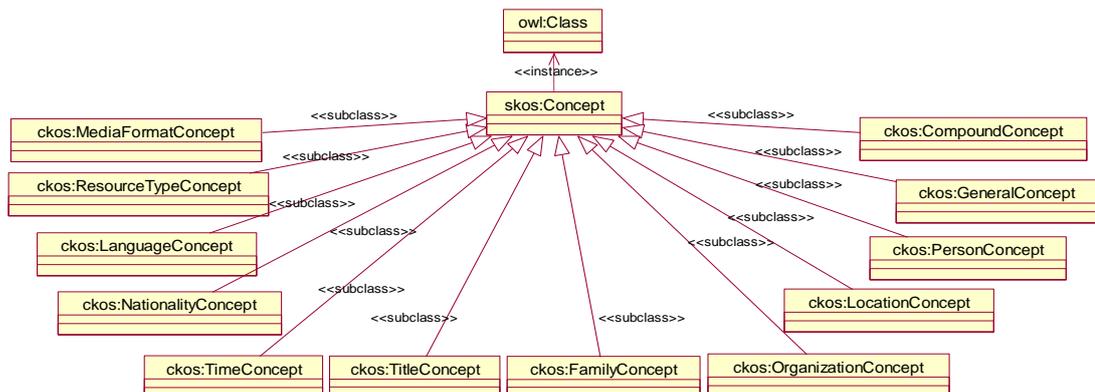
3 概念体系层次的描述：定义 s2-s9 的 UML 模型



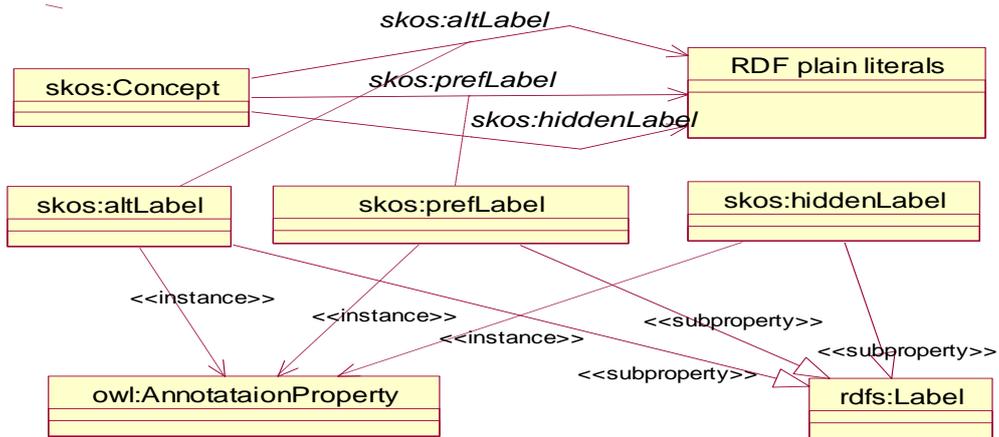
4 附表的描述：定义 s28-s37, c1-c2 的 UML 模型



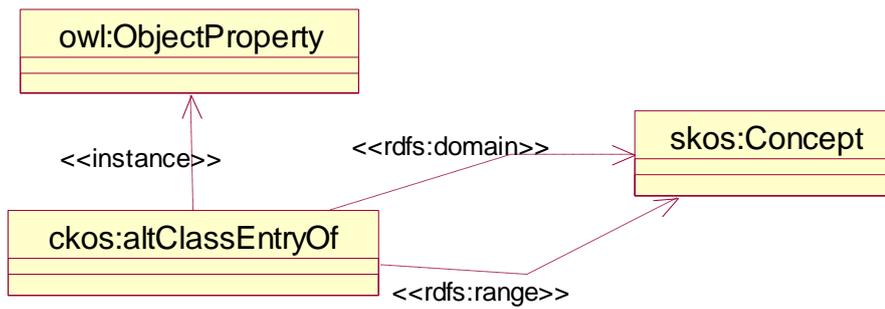
5 概念的描述：定义 s1, c3-c4 的 UML 模型



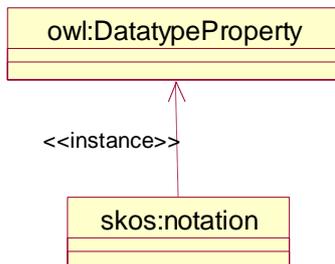
6 概念的语言标签的描述：定义 s10-s12 的 UML 模型



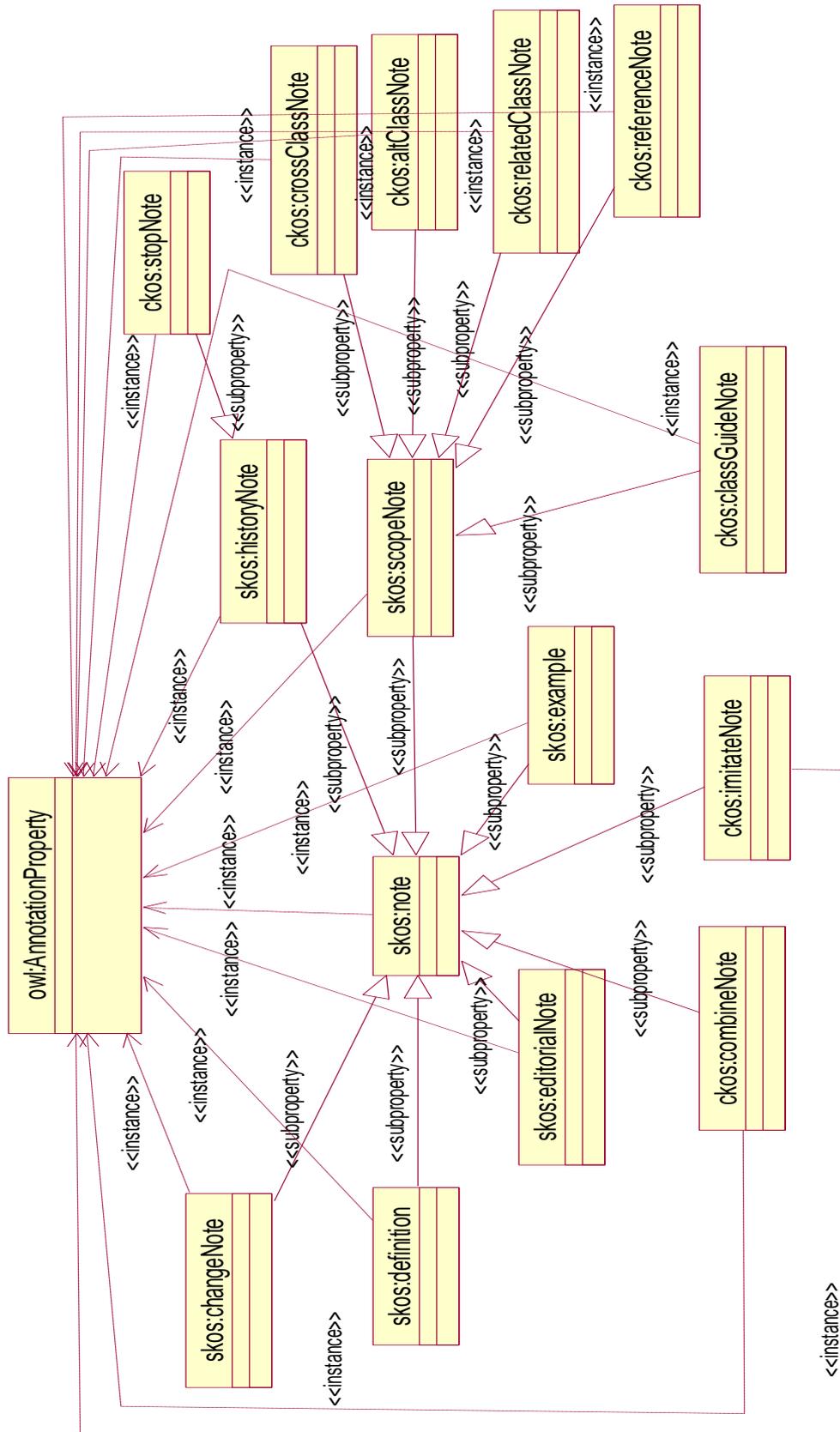
7 等同关系的描述：定义 c7-c8 的 UML 模型



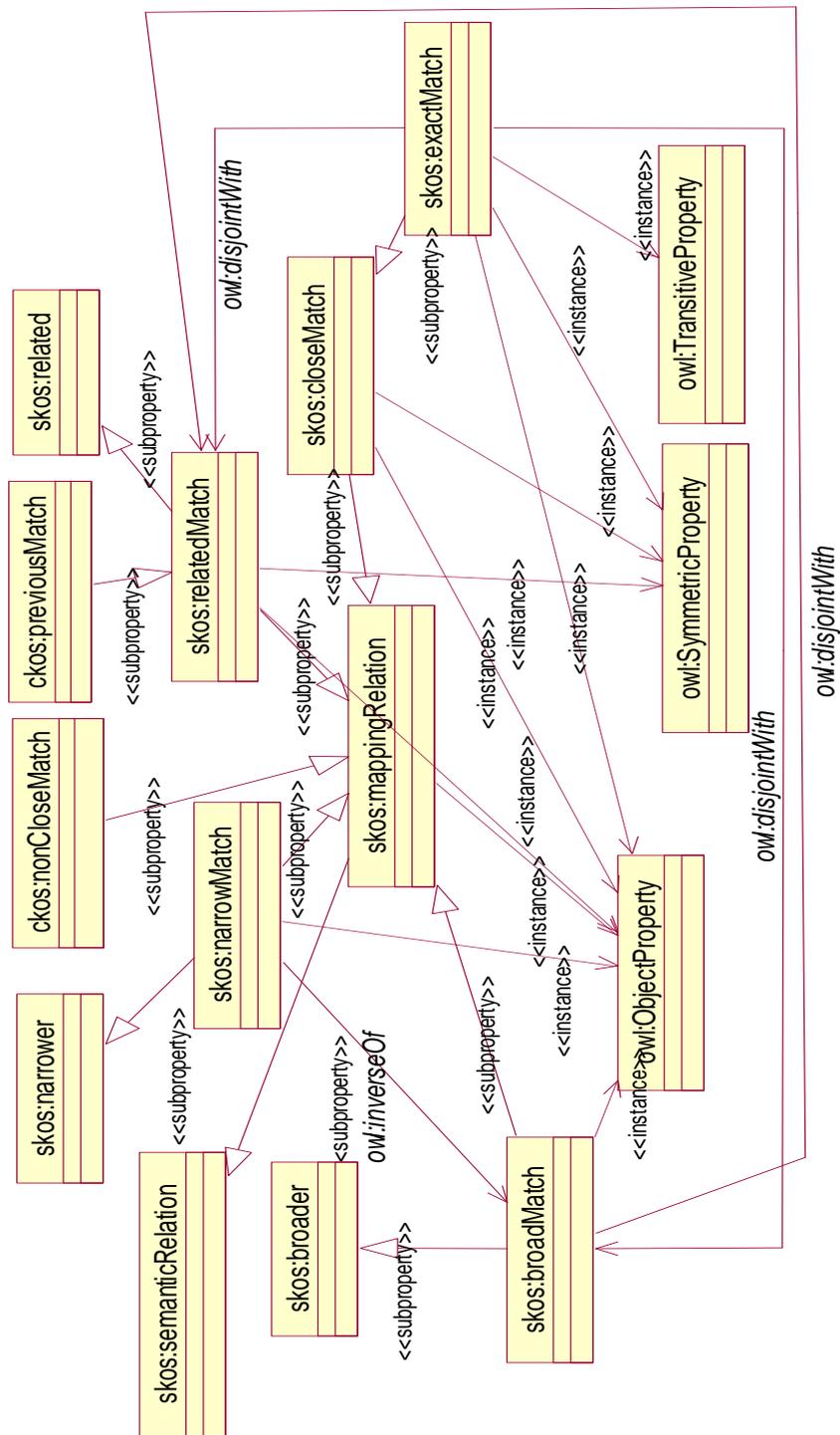
8 概念的标记符号的描述：定义 s15 的 UML 模型



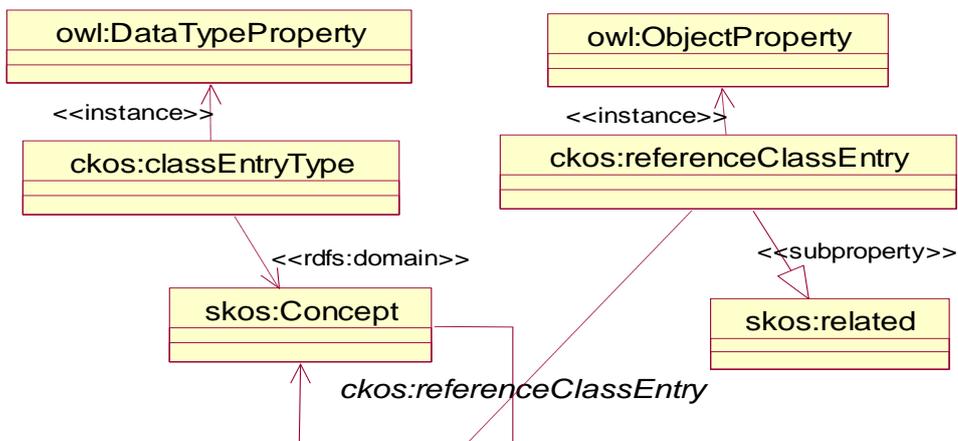
10 注释的描述：定义 s16-s17, c11-c13 的 UML 模型



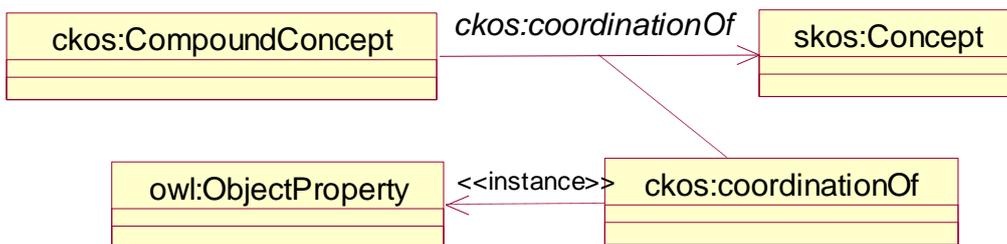
11 不同概念体系中概念之间映射关系的描述：定义 s38-s46, c21-c23 的 UML 模型



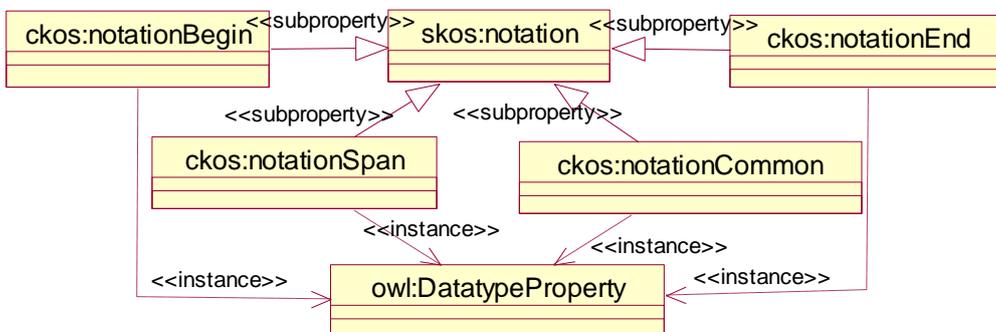
12.1 类目类型的描述和指示性类目的进一步揭示：c24 和 c19 的 UML 模型



12.2 复合概念/组配关系的描述：定义 c25-c26 的 UML 模型



12.4 类号范围的描述：定义 c27-c28 的 UML 模型



参考文献

- [1] W3C. SKOS Simple Knowledge Organization System Reference: W3C Recommendation 18 August 2009 [EB/OL]. [2010-02-23]. <http://www.w3.org/TR/2009/REC-skos-reference-20090818/>.
- [2] W3C. SKOS Simple Knowledge Organization System Primer: W3C Working Group Note 18 August 2009 [EB/OL]. [2010-02-23]. <http://www.w3.org/TR/2009/NOTE-skos-primer-20090818/>.
- [3] W3C. OWL Web Ontology Language Reference: W3C Recommendation 10 February 2004 [EB/OL]. [2004-04-14]. <http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-ref-20040210/>.
- [4] Dean Allemang, James Hendler. 实用语义网: RDFS 与 OWL 高效建模=Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009.
- [5] 曾新红, 明仲, 蒋颖, 等. 中文叙词表本体共建共享系统 OTCSS 的研究与实现: 国家社科基金项目 (05CTQ001) 结题报告[R]. 全国哲学社会科学规划办公室, 2008.8 [2010-10-20]. <http://nkos.lib.szu.edu.cn/OntoThesaurus/05CTQ001Report.pdf>.
- [6] 曾新红. 中文叙词表本体的形式化表示与 SKOS 的比较研究: 以及对建立中文知识组织系统形式化表示标准体系的建议[J]. 中国图书馆学报, 2010 (2): 99-106.
- [7] Robert M. Colomb. Ontology and the Semantic Web[M]. Amsterdam: IOS Press, 2007
- [8] 戴维民. 信息组织: 第二版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [9] ISO. ISO/CD 25964-1, Information and documentation — Thesauri and interoperability with other vocabularies — Part 1: Thesauri for information retrieval[S]. ISO, 2008.
- [10] BSI. ISO 25964-1, Information and documentation — Thesauri and interoperability with other vocabularies — Part 1: Thesauri for information retrieval [EB/OL]. [2009-12-09]. <http://drafts.bsigroup.com/?d=517>.
- [11] 国家图书馆《中国图书馆分类法》编辑委员会. 中国分类主题词表: 第二版[K]. 北京图书馆出版社, 2005.
- [12] 国家图书馆《中国图书馆分类法》编辑委员会. 中国分类主题词表 (第二版) 电子版[CP/CD]. 北京图书馆出版社, 2005.
- [13] 中国图书馆分类法编辑委员会编. 中国图书馆分类法: 第四版[K]. 北京图书馆出版社, 1999.
- [14] 中华人民共和国国家标准. GB 13190-91, 汉语叙词表编制规则 [S]. 国家技术监督局, 1991.
- [15] 中华人民共和国国家标准. GB/T 3860-2008, 文献主题标引规则 (报批稿) [S]. 国家质量技术监督检验检疫总局.
- [16] 中华人民共和国国家军用标准. GJB6793- 2009, 军用电子分类表编制规则 [S]. 中国人民解放军总装备部.
- [17] 戴维民, 赵建华, 汪东波, 等. 网络环境下信息组织的创新与发展: 全国第五次情报检索语言发展方向研讨会论文集[C]. 北京: 国家图书馆出版社, 2009.
- [18] Michael Panzer, Marcia Lei Zeng. Modeling Classification Systems in SKOS: Some Challenges and Best-Practice Recommendations [A]// Proc. Int'l Conf. on Dublin Core and Metadata Applications 2009[C]. DCMI, 2009:3-14.
- [19] Marcia Lei Zeng, Jian Qin. CCT2 senariors [EB/OL]. [2010-03-04]. http://www.metadataetc.org/wiki/index.php5?title=CCT2_senariors.

- [20] 喻菲. 《中国分类主题词表》网络化研究: 从 MARC 到 SKOS[A]// 戴维民, 赵建华, 汪东波, 等. 网络环境下信息组织的创新与发展: 全国第五次情报检索语言发展方向研讨会论文集[C]. 北京: 国家图书馆出版社, 2009:139-147.
- [21] Ed Summers, Antoine Isaac, Clay Redding, 等. LCSH, SKOS 和关联数据[J]. 现代图书情报技术, 2009(3):8-14.
- [22] Ed Summers, Antoine Isaac, Clay Redding, et al. LCSH, SKOS and Linked Data[A]//Proc. Int'l Conf. on Dublin Core and Metadata Applications 2008 [C]. DCMI, 2008: 25-33.
- [23] OCLC. Dewey Summaries as Linked Data [EB/OL]. [2010-03-04].
<http://www.oclc.org/dewey/webservices/default.htm>.
- [24] OCLC. Dewey.info[EB/OL]. [2010-03-04]. <http://www.oclc.org/dewey/webservices/default.htm>.
- [25] Antoine Isaac and Aida Slavic. Universal Decimal Classification [EB/OL]. [2010-03-04].
<http://www.w3.org/2006/07/SWD/wiki/EucUDC>.
- [26] 曾新红. 《中国分类主题词表》的 OWL 表示及其语义深层揭示研究[J]. 情报学报, 2005(2):151-160.
- [27] W3C. Cool URIs for the Semantic Web: W3C Interest Group Note 03 December 2008[EB/OL]. [2010-10-05].
<http://www.w3.org/TR/2008/NOTE-cooluris-20081203/>.
- [28] 曾新红. 中文叙词表本体 OntoThesaurus 词汇表[EB/OL]. [2010-11-11].
<http://nkos.lib.szu.edu.cn/2010/10/ont/>.