

SEMI E120.1-0310

共通装置モデル(CEM)のための XML スキーマ

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

免責事項: この SEMI スタンドアードは、投票により作成された英語版が正式なものであり、日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

SEMI スタンドアード日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならぬ」について等)。

本スタンダードは、global Information & Control Committee で技術的に承認されている。現版は 2009 年 12 月 16 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2010 年 2 月に www.semi.org で入手可能となる。初版は 2004 年発行、前版は 2008 年 11 月に発行された。

目次

- 1 目的
- 2 範囲
- 3 参照スタンダードおよび文書
 - 3.1 SEMI スタンドアード
 - 3.2 OMG スタンドアード
 - 3.3 W3C スタンドアード
- 4 用語
 - 4.1 略語および頭字語
 - 4.2 定義
- 5 表記法
 - 5.3 UML から XML への変換
 - 5.7 変換表の見出し欄の説明
 - 5.8 XML の図解
 - 5.8.8 XML の実例
- 6 XML による CEM クラスのマッピング
 - 6.2 抽象クラス
 - 6.2.2 Nameable => NameableType
 - 6.2.3 EquipmentElement => EquipmentElementType
 - 6.2.4 ExecutionElement => ExecutionElementType
 - 6.2.5 Extension => ExtensionType
 - 6.3 具象クラス
 - 6.3.5 Equipment => EquipmentType
 - 6.3.6 Module => ModuleType
 - 6.3.7 Subsystem => SubsystemType
 - 6.3.8 IODevice => IODeviceType
 - 6.3.9 LogicalElement => LogicalElement Type
 - 6.3.10 MaterialLocation => MaterialLocation Type
 - 6.4 追加の必要な XML 構造
 - 6.4.2 XML の単純型
 - 6.4.3 XML の複合型
 - 6.4.4 Equipment エレメント
- 7 XML スキーマ
- 8 関連文書

図リスト

- 図 1 XML 図解例
- 図 2 XML の実例
- 図 3 NameableType
- 図 4 EquipmentElementType
- 図 5 ExecutionElementType
- 図 6 ExtensionType
- 図 7 共有構成要素の場合の XML 構造の例
- 図 8 EquipmentType
- 図 9 ModuleType
- 図 10 SubsystemType
- 図 11 IODeviceTyp
- 図 12 LogicalElementType
- 図 13 MaterialLocationType
- 図 14 SoftwareModuleType
- 図 15 Equipment エレメント

表リスト

- 表 1 変換表の例
- 表 2 AltovaXMLSPY スキーマ図の記号
- 表 3 Nameable の変換表
- 表 4 EquipmentElement の変換表
- 表 5 AbstractModule の変換表
- 表 6 Extension の変換表
- 表 7 Equipment の変換表
- 表 8 Module クラスの変換表
- 表 9 Subsystem の変換表
- 表 10 IODevice の変換表
- 表 11 MaterialLocation の変換表
- 表 12 MaterialLocation の変換表
- 表 13 SoftwareModule の変換表
- 表 14 CEM スキーマ中の simpleType
- 表 15 CEM スキーマ中の complexType

1 目的

1.1 本規定の目的は SEMI E120 で指定された装置の UML モデルに対応した XML スキーマを示すことである。このスキーマは CEM 規定に従った装置構造の情報を、XML 形式による装置通信で利用したい際に、装置通信のスタンダードで利用可能である。

2 範囲

2.1 本文書の規定する範囲は CEM モデルの忠実な XML スキーマ表現をすることである。本文書は新たにドメインの情報や概念をモデルに追加するものではない。もしあるとすれば、利用する価値の高い XML スキーマに直すために手を加えたことくらいだけである。

注意： このスタンダードはその使用に関連したすべての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンダードの使用者は、その責任において、適切な安全および健康上の作業方法を確立し、また使用前に規制上その他の制限への適用性を判断するものである。

3 参照スタンダードおよび文書

3.1 SEMI スタンダード

SEMI E120 — Specification for the Common Equipment Model (CEM)

SEMI E121 — Guide for Style and Usage of XML for Semiconductor Manufacturing Applications

3.2 OMG スタンダード¹

OMG 01-09-67 — Unified Modeling Language, v1.4

3.3 W3C スタンダード

Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition)² — W3C, 6 October 2000

Namespaces in XML³ — W3C, 14 January 1999

XML Schema Part 0: Primer⁴ — W3C, 2 May 2001

XML Schema Part 1: Structures⁵ — W3C, 2 May 2001

XML Schema Part 2: Datatypes⁶ — W3C, 2 May 2001

XML Path Language (XPath)⁷ — W3C, 16 November 1999

注意： 別途指示のない場合、引用されたすべての文書は最新の出版バージョンである。

4 用語

4.1 略語および頭字語

4.1.1 UML — Unified Modeling Language

4.1.2 W3C — World Wide Web Consortium

4.1.3 XML — eXtensible Markup Language

¹ Object Management Group, Inc., 250 First Ave. Suite 100, Needham, MA 02494, USA. Telephone: 781.444.0404; Fax: 781.444.0320; http://www.omg.org/technology/documents/modeling_spec_catalog.htm

² World Wide Web Consortium (W3C); <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006/>

³ World Wide Web Consortium (W3C); <http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names-19990114/>

⁴ World Wide Web Consortium (W3C); <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/>

⁵ World Wide Web Consortium (W3C); <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>

⁶ World Wide Web Consortium (W3C); <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>

⁷ World Wide Web Consortium (W3C); <http://www.w3.org/TR/xpath/>

4.2 定義

4.2.1 統一モデリング言語(Unified Modeling Language[UML]) — オブジェクト指向の設計や観念を表現する表記法で、Booch, Rumbaugh, Jacobson により考案された3種の著名な方法論の表記法に加え、その他の使われていた方法論の観点を加味して、誰もが利用できる様、一連のオブジェクト指向の記法としたもの。

4.2.2 拡張マークアップ言語(Extensible Markup Language[XML]) — 文書や通信の文脈や内容を豊かに表現できるマークアップ言語。XML は SGML の拡張で文書化を指向したマークアップ言語である。W3C がインターネットで使う目的で考案したものである。XML はオブジェクト指向の構造を表現することが可能である。

5 表記法

5.1 本章は本スタンダードで UML を XML に翻訳する表記法、ならびに XML を解説する表記法について述べるものである。この表記法は SEMI E121 を強く反映したものである。

5.2 読者は UML や XML, XML スキーマの仕様(¶ 3.2 と ¶ 3.3 参照)に関する知識があることが望まれる。本書はそれらに関する教本としての情報を示すものではない。

5.3 UML から XML への変換(Translating UML to XML)

5.4 本書は SEMI E121 で示された XML 使用のガイドラインに沿ったものである。

5.5 本規定で用いられた主なガイドラインの一部を以下に要約する:

- クラスの属性は通常、エレメントとして表現する。他のアプリケーションで拡張しやすくするための配慮である。
- 継承はエレメントの拡張としてモデル化する。
- 構成要素は常に、その中に格納されるエレメントとする(複数の場合は配列とする場合がある)。
- 一般の関連や集約関係は格納されるエレメントとするか、インスタンスで利用する場合にその方が簡単になる場合は常に配列として扱う。

5.6 UML のクラスから XML への変換を表形式で図示を織り交ぜ、表 1 に示す。SEMI E120 ではサービスを定義していないことに注意されたい。ここでは属性と関連のみが表現されているのはそのためである。上位クラスの情報は文字と概念図で示す。

5.7 変換表の見出し欄の説明(Translation Table Column Header Description)

- 属性、または役割名(Attribute or Role Name) — 属性の場合、属性名がそこに示される。関連の場合(集約や構成関係を含む)は UML 図の役割名がそこに示される。何もない場合、「none」がそこに示される。
- UML での呼び方/型(UML Name/Type) — 属性の場合、UML でのデータ型がそこに示される。関連の場合、関連の呼び方がそこに示される。使われる呼び方は、「複合」か「集約」か「一般関連」である。何れも UML では規定されている。
- XML エレメントか属性かの選択(XML Element or Attribute) — UML での属性や関連を表現する際に使う XML での構造を示す。
- XML 中での命名と型(XML Name/Type) — XML 構造で使われる呼び名と型を示す。型は組み込み済みの型(例えば xs:string)か、XML スキーマの内部にて定義する型の呼び名のいずれかである。

表 1 変換表の例

属性または役割名	UML での呼び方/型	XML エレメントか属性かの選択	XML 中での命名/型
friend	association	エレメント	Friend: HumanReferenceArray
employees	aggregation	エレメント	Employees: HumanArray
family	composition	エレメント	Family: HumanArray
name	string	エレメント	Name: xs:string

5.8 XML の図解 (Documenting the XML with Diagrams)

5.8.1 本書は本書内で記述する XML を図示する。XML の標準的な図解方法は特に定まってはいないものの、多くの XML 技術ツールで各々独自の記述方法を採用している。本書は Altova Corporation⁸の XMLSPY[®] で使用される方法を用いるものである。本文書に準拠するために XMLSPY[®] を使う必要はない。以降、本書で使用する XML 図解の表現方法の基本的な説明用として、XML 図例を図 1 に示す。

5.8.2 図中、矩形の箱は XML エレメントを示す。所有、あるいは包含関係は右側のものが左側のものに従属するものと読み解く。図解例では ParentType は Child1, Child2, Child3, Child4 を包含している。更に Child2 は Child2a, Child2b, Child2c を包含している。補足説明用の記号 (8 角形の箱) は連結形 (sequence) か選択肢 (choice) を示す。このような記号の説明として表 2 を参照のこと。

5.8.3 「エレメント (element)」, 「連結形 (sequence)」, 「all」, 「選択肢 (choice)」というのは XML 用語である (¶ 3.3 の W3C スタンドアード参照のこと)。読者は XML に精通していることが望ましい。

表 2 Altova XMLSPY スキーマ図の記号

	右側に置かれる各エレメントの個数が最大 1 である、順序を変えてはならない連結形 (sequence) を示す。
	右側に置かれる各エレメントの個数が最大 1 である、順序は任意の連結形 (sequence) を示す。
	右側に置かれる各エレメントの個数が最大 1 である、順序は定める必要がないが各要素は必ずある連結形 (all) を示す。
	右側に置かれるエレメント何れか 1 種の選択 (choice) を示し、選択されたエレメントは必ず (この場合) 1~2 個の範囲の個数がなければならない。
	エレメントを示す。
	#PCDATA (解析対象文字データ) を含むエレメントを示す。

5.8.4 実線で結ばれた図形は必須のエレメントである; 破線を使う場合は任意の要素であることを示す。指示なき場合は個数は 1 である。

5.8.5 図を単純にし、特定の見地を際立たせるために、詳細を伏せることがある。八角形の記号には右端に小さな正方形が付いている。その箱内に負の記号「-」があれば、詳細はすべて示されていることを示す。箱に正の符号があれば、その記号の右側はすべて伏せられていることを示す。例では詳細は伏せられていない。

5.8.6 黄色で (あるいは白黒に印刷される場合は灰色) で示される箱は他でも使われる型であることを示す。即ち、Child4 の型は「Child4Type」であり、Child4Type は Child4a と Child4b を定義している。ここでの詳細は図中では伏せられることがある。オブジェクト指向で言う継承は多くは型の extension として XML では表される。図 1 では ParentType は Child1and2Type に Child3 と Child4 とを連結したものを加えて拡張している。

5.8.7 図 1 を読解することにより、以下の補足情報が判明する:

1. Child1and2Type は順序が定まった次の 2 項目の連結形である: Child2 and Child1。
2. Child1 は Child1a, 1 個以上の Child1b, および (オプションで) Child1c の項目の連結形で、その順序にはこだわらない。
3. Child2 は次の 3 種の選択で、いずれかが 1 個または 2 個ある: Child2a, Child2b, and Child2c。
4. Child3 は順序にはこだわらないが、Child3a と Child3b の連結形である。

⁸ いずれの画像/図も Altova 社の XMLSPY[®] によるものである。2003 年現在、著作権は Altova GmbH にあり、同社の承諾の下で引用するものである。

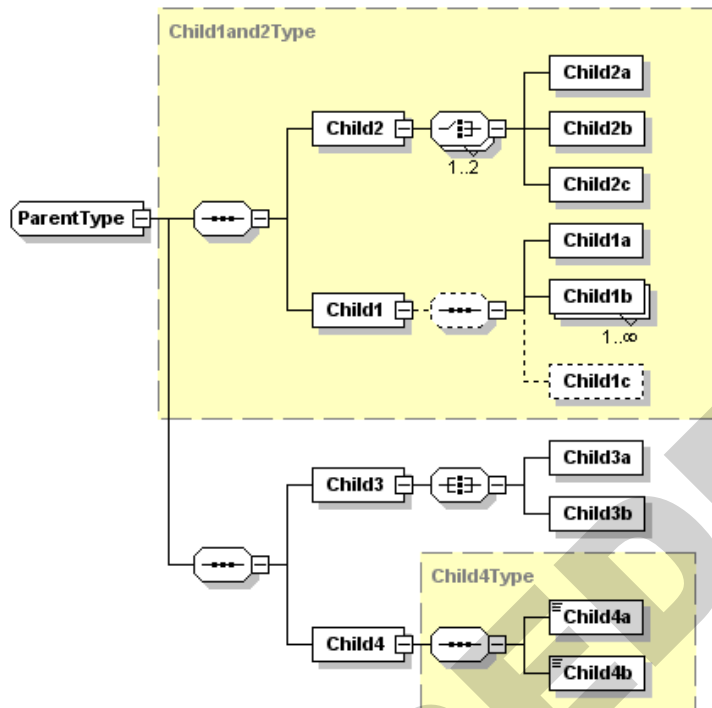


図 1
XML 図解例

5.8.8 XML の実例(XML Sample)

5.8.8.1 図 1 に示した例の XML の実例を次に示す。XML の完全な文法や意味の説明に関しては、¶ 3.3 に示した XML 文書資料を参照のこと。