

SEMI E121-0305 (Reapproved 1111) GUIDE FOR STYLE AND USAGE OF XML FOR SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPLICATIONS

半導体製造への応用に関する XML スタイルと利用のガイド

免責事項:この SEMI スタンドは、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」「しなければならない」について等)。

本スタンドは、global Information & Control Technical Committee で技術的に承認されている。現版は 2011 年 9 月 12 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2011 年 11 月に www.semiviews.org および www.semi.org で入手可能となる。初版は 2003 年 3 月発行。前版は 2005 年 3 月発行。

注意: 本文書は、編集上の修正を伴い、再承認された。

1 目的

1.1 現在、SEMI スタンドに XML (eXtensible Markup Language) 表記法を含めることは、業界内で XML 技術に対する関心が高まっていることを反映している。本ガイドは、SEMI スタンドにおいて XML プロトコルに対する準備をおこない、XML のスタイルと使用方法に関する一貫性を確立するための最初のステップである。本文書に記載される推奨事項は、XML ベースのスタンドを定義し、準拠することを意図している。また、本文書では、標準化およびさらなる作業が必要となる可能性がある領域を強調することも試みる。

2 範囲

2.1 本ガイドでは、半導体製造のさまざまな使用方法の場面に応じた、共通の運用ができる XML のアプリケーションの普及を促進することを意図している。本ガイドでは、将来、SEMI スタンドで XML を使うことに焦点を当てながら、半導体業界内の XML を伴う仕様の使われるように定義方法を示す。これらのガイドラインは、ソフトウェアエンティティ間の通信について、SEMI スタンドの一部として作成される XML 文書あるいはスキーマ全てに適用されるのが望ましい。本ガイドは、次の内容を含む。

2.1.1 XML に係わる情報源、組織、スタンドの概要

2.1.2 XML の 3 層モデルアーキテクチャ

2.1.3 XML のスタイルと使用方法に関する汎用、並びに特殊な推奨事項

注意:このスタンドはその使用に関連した全ての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンドの利用者は、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 制限

3.1 本文書の執筆中にも XML に係わる全分野で新たなスタンドが急激に開発されており、スタンドが依然として開発中である XML の技術分野があることが判っている。新たな XML 技術の例としては、XMI (XML Metadata Interchange), SOAP (Simple Object Access Protocol), Web Service Routing である。従って、それらの運営主体がこれらの仕様を承認するまで、これらの領域に関する推奨事項はこのガイドに含めない。案内が必要と思われる領域は、以下通りである。

3.1.1 UML (統合モデリング言語) モデルと派生したスキーマ定義

3.1.2 XMI (XML Metadata Interchange) の使用方法および推奨事項

- 3.1.3 XML ネームスペース定義
- 3.1.4 XSLT (拡張スタイルシート言語による変換) の使用方法と変換規則
- 3.1.5 WSDL (ウェブサービス定義言語) の使用方法および推奨事項
- 3.1.6 SOAP (Simple Object Access Protocol) および転送に際しての推奨事項

4 参照スタンダード

4.1 W3C Documents

eXtensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition) — W3C Recommendation, 6 October 2000; <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006/>

XML Schema Part 1: Structures — W3C Recommendation, 2 May 2001; <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>

XML Schema Part 2: Datatypes — W3C Recommendation, 2 May 2001; <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>

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

5 用語

5.1 略語および頭字語

- 5.1.1 DTD — Data Type Definition
- 5.1.2 HTTP — Hypertext Transfer Protocol
- 5.1.3 SGML — Standard Generalized Markup Language
- 5.1.4 SOAP — Simple Object Access Protocol
- 5.1.5 W3C — World Wide Web Consortium
- 5.1.6 WSDL — Web Service Definition Language
- 5.1.7 WWW — World Wide Web
- 5.1.8 XMI — XML Metadata Interchange
- 5.1.9 XML — eXtensible Markup Language
- 5.1.10 XPATH — XML Path Language
- 5.1.11 XSL — eXtensible Stylesheet Language
- 5.1.12 XSLT — eXtensible Stylesheet Language Transformation

6 XML に関する情報源, 組織, スタンダードの概要

6.1 XML に係わる分野には多くの情報源がある。ほとんどの情報は, OMG, W3C, RosettaNet, ebXML, OASIS, Sun Micro Systems, IBM 等やその他のウェブサイトから容易に入手できる。複数の業界では, 辞書と語彙の標準化をするという多大な作業が行われた。本業界に特化した更なるスタンダードとガイドが作成されるまでこれらの文書を使用して行く。

6.2 情報源

- 6.2.1 Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition) — W3C, 6 October 2000 (<http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006/>)
- 6.2.2 Namespaces in XML — W3C, 14 January 1999 (<http://www.w3.org/TR/1999/REC-xml-names-19990114/>)
- 6.2.3 XML Schema Part 0: Primer — W3C, 2 May 2001 (<http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/>)
- 6.2.4 XML Schema Part 1: Structures — W3C, 2 May 2001 (<http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>)
- 6.2.5 XML Schema Part 2: Datatypes — W3C, 2 May 2001 (<http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>)

- 6.2.6 XML Path Language (Xpath) — W3C, 16 November 1999 (<http://www.w3.org/TR/xpath/>)
- 6.2.7 RFC 2396 Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax. T. Berners-Lee, R. Fielding, L. Masinter. August 1998.
- 6.2.8 Hyper Text Transfer Protocol 1.1 (HTTP, <http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616.html>)
- 6.2.9 Simple Object Access Protocol 1.1 — W3C Note, 8 May 2000 (SOAP, <http://www.w3.org/TR/SOAP>)
- 6.2.10 Web Service Definition Language 1.1 — W3C Note, 15 March 2001 (WSDL, <http://www.w3.org/TR/wsdl>)
- 6.2.11 ISO/IEC 11179 (1-6) Information Technology — Standardization and Specification of Data Elements

7 XML 3 層モデルアーキテクチャ

7.1 次の 3 層スキーマモデルが推奨される。

- 第 1 スキーマ (共通 SEMI モデル)
- 第 2 スキーマ (個別 SEMI モデル)
- 第 3 スキーマ (非 SEMI モデル)

7.1.1 第 1 スキーマ — 第 1 スキーマは、SEMI が定義するスキーマである。通常、これらのスキーマは、装置、搬送システム、スケジューラ/ディスパッチャ、メンテナンス等の個々の領域をカバーする。

7.1.2 第 2 スキーマ — 第 2 スキーマも、SEMI が定義するスキーマである。これらのスキーマは、キャリア管理、プロセスジョブ、データ収集等のアプリケーションが必要とする個々の機能のためのスキーマである。第 2 スキーマは、第 1 スキーマを基に拡張や制約を使って導き出される。

7.1.3 第 3 スキーマ — 第 3 スキーマは、装置またはアプリケーションのサプライヤが定義する。これらのスキーマは、第 1 または第 2 スキーマを基に拡張や制約を使って導き出される。

8 XML の推奨事項

8.1 XML 文書の準拠

8.1.1 XML 文書は、勿論全て W3C の勧告、XML version 1.0 (仕様の詳細については、<http://www.w3.org/TR/REC-xml> を参照) に準拠しなければならない。この準拠の目的は、すべての XML 文書が「書式が正しく」、「正当性のある」ものになるようにすることである。「書式が正しい」文書とは、唯一の起点エレメントが必ず存在し、すべてのサブエレメント(および再帰するサブエレメント)が区切りとなる開始と終了タグを持ち、エレメント間で正しくネストされているということである。また、「書式が正しい」文書は XML の構文仕様に準拠し、スキーマによる参照が用意されない限り外部を参照しない。XML 文書に内容に関連したスキーマが示され、スキーマ内に記述されている制約に準拠している場合、その XML 文書は「正当性のある」ものである。「正当性のある」XML データは、「書式が正しい」XML データでもある。

8.2 DTD ではなく XML スキーマ使用のこと

8.2.1 すべての XML 文書は、指定された生成規則群に従うべきである。これらの生成規則は、XML スキーマとして指定しなければならない。XML スキーマは、XML 文書を規定する望ましい方法である。XML スキーマは構造がモジュール単位であり、構成要素をインクルードあるいはインポートすることにより、複数の構成要素(ファイル)から構築できる。

8.3 属性よりもエレメントを多用のこと

8.3.1 オブジェクトモデルで属性を規定する場合、他のアプリケーションによって簡単に拡張できるように、XML エレメントとして定義することが望ましい。

8.3.2 情報が階層構造的、内部にモデルを含む、あるいは将来、より複雑または階層構造的になる可能性がある場合、エレメントを使用すること。

8.3.3 情報がエレメントに関するメタデータ^{*1}である場合は、属性を使用すること。

8.4 名前表記法

8.4.1 次のリストは、属性あるいは単純または複合エレメントに命名の際に使用する推奨方法の概要である。

8.4.1.1 エレメントには UpperCamelCase 表記法^{*2}、属性には lowerCamelCase 表記法^{*3}を使用すること。

8.4.1.2 エレメント名には、アンダースコア、ダッシュ等、句読点は使用しないこと。英数字のみを使用すること。

8.4.1.3 頭字語は、すべて大文字でなければならない。すべて大文字である 3 文字の (またはそれより長い) 頭字語の後の字は小文字である。つまり、TLAUpperCase ではなく TLAlowercase とする。

8.5 XML 共通の構造

8.5.1 同一エレメントから成るリストを定義する場合、リストの要素を親エレメント内にネストすること。リストエレメントの名前に単語“List”を連結することによって親のエレメント名を形成すること。

8.5.1.1 例:

```
<SubstrateIDList>
  <SubstrateID>Substrate1</SubstrateID>
  <SubstrateID>Substrate2</SubstrateID>
  :
  <SubstrateID>Substrate25</SubstrateID>
</SubstrateIDList>
```

8.6 スキーマエレメントの構成 — 次の推奨事項は、第 1 および第 2 スキーマのみに適用される。

8.6.1 XML 文書やスキーマ内でエレメントを定義する場合、スキーマを読み易くし、XML 文書を理解し易くするために、次のガイドラインが推奨される。

8.6.1.1 ID または KEY の種類のエレメントは、スキーマの最上部にリストすべきで、その後に IDREF または KEYREF の種類のエレメントを並べるべきである。

8.6.1.2 simpleType のエレメントは、最初に宣言し、その後に complexType のエレメントを宣言するのが望ましい。

8.7 XML ネームスペース

8.7.1 ネームスペース名は、ネームスペースを一意に識別する URI (Universal Resource Identifier) である。ネームスペースは、通常は関連する目的とコンテキストを有する名前のグループである。ネームスペースは、グローバルに一意な名前である。このことは、ドメイン名をネームスペース定義の一部あるいは決定済みの識別子として使用することによって確実となる。SEMI の文書では、ネームスペースの定義に URN (Universal Resource Naming) の記法を使用するが、サプライヤやその他のサードパーティのサプライヤは URN または URL (Universal Resource Locator) による記述のどちらでも使用できる。

8.7.2 各アプリケーションや文書には、語彙の定義を拡張するためのネームスペースを提供する責任がある。ネームスペースは一意でなければならない、一意性を確実にするためにネームスペースの定義は次の規則に従わなければならない。

8.7.3 ネームスペースの構文

8.7.3.1 SEMI のネームスペースは、Uniform Resource Names (URN) を使用する。すべての URN は、次の構文を有する。

<URN> ::= “urn:” <NID> “:” <NSS>

^{*1} 訳者補足: 「エレメントを説明する目的のデータ」

^{*2} 訳者補足: 「先頭を含む各単語の始まりのみ大文字を使い、スペースなど挟まずに単語を連ねて 1 語とする表記法」

^{*3} 訳者補足: 「先頭を除き各単語の始まりのみ大文字を使い、スペースなど挟まずに単語を連ねて 1 語とする表記法」

8.7.3.2 ここで、<NID>はネームスペース識別子、<NSS>はそのネームスペースに固有の文字列である。<NID>の構文は大文字または小文字に限定されており、ハイフン「-」を含め大文字または小文字がその後に続く。

```
<NID> ::= <Letter> [<Letter-Number-Hyphen>]*
<Letter> ::= <upper> | <lower>
<Letter-Number-Hyphen> ::= <upper> | <lower> | <number> | “-“
```

8.7.3.3 ネームスペース識別子は大文字と小文字を区別しないので、「ABC」および「abc」は同じネームスペースを指す。SEMI 定義のすべてのネームスペースは、<NID> ::= “semi-org”を使用する。

8.7.3.4 <NSS>の構文は大文字または小文字に限定されており、ハイフン「-」を含め大文字または小文字がその後に続く。<NSS>は、複数のフィールドから構成され、次のように各フィールドはピリオドで区切られる。表示されている文字以外の文字は許されず、予約されているものと見なさなければならない。

```
<NSS> ::= <XML Domain>”.”<SEMI Domain>”.”<Version>”.”<Name>
<XML domain> ::= <Letter> [ Letter-Number-Hyphen]
<SEMI Domain> ::= <Letter> [ Letter-Number-Hyphen]
<Version>      ::= <Letter> [ Letter-Number-Hyphen]
<Name>        ::= <Letter> [ Letter-Number-Hyphen]
```

8.7.3.5 <XML Domain> — XML ドメインを含めることにより次のフォーマットを使用して、これがスキーマ(xsd)なのか、ウェブサービス(ws)なのかを説明する必要がある。スキーマについては<XML domain> = “xsd”，あるいはウェブサービスについては<XML domain> = “ws”。

8.7.3.6 <SEMI Domain> または<Company Domain> — SEMI ドメイン識別子に、SEMI によって割り当てられるスタンダード番号を含めること。例えば、キャリア管理の仕様ならば “E087”とする。そのスタンダードが承認されていないが正式な文書番号が割り当てられている場合は、その番号を代わりに使用すること。例えば、装置診断インタフェース= “Doc3563”とする。定義がサードパーティのものである場合は、定義された会社のドメインを使用すること。例えば、エッチング装置= “EtchTool”あるいは “Model-3731-134”とする。

8.7.3.7 <Version> — スキーマのレビューレベルを正しく識別し、そのスタンダードの承認されたバージョンがある時にそれが必要な場合は、ネームスペースの定義には、そのスタンダードのリリースの日付あるいは承認された日付に対応する日付が含まれていなければならない。日付は、月(mm)と年(yy)で表記し、“Vmmyy”のフォーマットを使用すること。SEMI スタンダードが存在しない場合は、このフィールドは不要である。サードパーティのアプリケーションについては、“Vx-x”のフォームを使用するように推奨する。例えば、2001 Feb = “V0201”あるいは Version 2.1 = “V2-1”とする。

8.7.3.8 <Name> — このラベルは、ネームスペースが属する文書の実際の名前に対応する。メタデータについては、定義にはキャメル大文字を使用したスキーマを説明する名前が含まれる。例えば、CarrierManagement, EquipmentDiagnosticAcquisition, EquipmentMetadata 等。ウェブサービスに関しては<name>はサービスならびにインタフェースの役割さらに “binding”あるいは “portType”のいずれかに対応するかが含まれる。(UDD Version 3 for OASIS For WSDL structure を参照のこと)

ネームスペースの有効な表現例は次の通りである。

```
“urn:semi-org:xsd.E087.V0702.CarrierManagement”
“urn:semi-org:xsd.Doc3509.V12.DataCollectionManagement”
“urn:supplierXX-com:EtchTool.V07.Model123”
“urn:semi-org:ws.E132-1.V0305.SessionManager-binding”
“urn:semi-org:ws.E125-1.V1104.MetadataManager-portType”
```

ネームスペースの無効な表現例は次の通りである。

```
“urn:semi.org:xsd.Doc3509.V12.DataCollectionManagement” (<SEMI Domain>のピリオドの使用が無効)
“urn:semi-org:xsd.E087.V7.22.CarrierManagement” (<Version>のピリオドの使用が無効)
```

8.7.4 複数のデフォルトのネームスペース

8.7.4.1 XML 文書やスキーマ内で複数のネームスペースを使用する場合、各ネームスペースについて各ネームスペースに属するエレメントを一意に識別するプリフィックスを定義すること。このプリフィックスを使用してローカルのエレメントや属性名が特定のネームスペースに属することを指定する。これらのプリフィックスは属性値をオーバーライドするために使用され、アプリケーションのサプライヤが文書化しなければならない。プリフィックスには次の規則が適用される。

規則 1：プリフィックスはすべて大文字あるいはすべて小文字で定義しなければならないが、両方を使用して定義してはならない。

```
Ex:    <Definition xmlns: CMS="urn:semi-org:xsd.E087.V0201.CarrierManagement">
        <CMS:Data> abcd </CMS:Data>
        <CMS:Data> xyze </CMS:Data>
    </Definition>
```

規則 2：複数の XML ネームスペースに同じプリフィックスを使用してはならない。同じ文字と同じ順序で定義されたプリフィックスは、大文字小文字が異なっても同じものであると見なされる。

例 CMS と cms は同じである。

8.7.5 ターゲットネームスペース

8.7.5.1 スキーマ定義内で複数のネームスペースを使用する場合、“targetNamespace”のフォーマット定義を使用してターゲットネームスペースを定義しなければならない。ターゲットネームスペースの定義には、そのターゲットネームスペース内で定義されるエレメントがすべて（そのネームスペース内に）限定されるように、elementFormDefault = “qualified”が含まれていなければならない。

例えば、次のようにする。

```
<schema targetNamespace="urn:semi-org:xsd.E125.V0303.Metadata"
        xmlns:CEM = "urn:semi-org:xsd.E120.V0303.CommonEquipmentModel"
        xmlns:CMS = "urn:semi-org:xsd.E087.V0304.CarrierManagement"
        elementFormDefault="qualified">
</schema>
```

web services の例としては:

```
<wsdl:definitions name="ESD" targetNamespace="urn:semi-org:ws.E125-1.V0305.Metadata-portType"
        xmlns="urn:semi-org:ws.E125-1.V0305.Metadata-portType"
        xmlns:auth="urn:semi-org:xsd.E132-1.V0305.auth"
        xmlns:esd="urn:semi-org:xsd.E125-1.V0305.esd"
        xmlns:eqmport="urn:semi-org:ws.E125-1.V0305.Metadata-portType"
        xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
        xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
</wsdl:definitions>
```

8.8 文字セット

8.8.1 語彙（エレメント名と属性名）は、本文書で定義されているエレメント名と属性名に関する XML および XML スキーマに課せられている制限に加え、ASCII の 7 ビット文字セット(ISO-646)に限定しなければならない。

8.8.2 XML スキーマおよびインスタンスの文書では、UTF-8 (ISO-10646)のコード化を使用し、他のすべての文書では UTF-8 のコード化を使用しなければならない(UTF-8 に限定することが不適切であるロケールに限定して使用する文書では、他のタイプのコード化を使用してよい)。