

SEMI T13.2-1104 デバイストラッキング用 XML プロトコルの規定

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」「しなければならない」について等)。

本仕様は、Global Traceability Committee で技術的に承認されたもので、Japanese Traceability Committee が直接責任を負うものである。現版は 2004 年 7 月 23 日 Japanese Regional Standards Committee にて承認されている。2004 年 9 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2004 年 11 月発行に至る。

1 目的

1.1 本書の目的は SEMI T13 で規定されたサービスとデータを XML プロトコルでマッピングすることである。

2 範囲

2.1 本書は半導体デバイスのトレーサビリティの XML を使った実装を表面実装装置(SMT)との一応のインターオペラビリティを保って行う場合に適用される。

注意: このスタンドアー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。このスタンドアードの利用者は、その責任において、適切な安全および健康上実施すべき事柄を確立し、また使用前に法規制や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 本プロトコルマッピングは SMT 製造装置と相互に動作しやすいように考慮されたものである。本規定はその様な領域で使用されることもあるかもしれないが、本規定は元々、半導体製造装置を含む半導体生産系で動作する意図で立案されたものであるため、その様な領域で本規定を使用することに関しては保証するものではない。

4 参照スタンドアード

4.1 SEMI スタンドアード

SEMI T12 — Specification for Tracing Jigs and Implements

SEMI T13 — Specification of Device Tracking: Concepts, Behavior and Services

4.2 Association Connecting Electronics Industries (IPC)/National Electronics Manufacturing Initiative (NEMI)/American National Standard institute (ANSI)¹

IPC-2501 — Definition for Web-Based Exchange of XML data; (July, 2003)

IPC-2541 — Generic Requirements for Electronics Manufacturing Shop-Floor Equipment Communication (CAMX); (October, 2001/ANSI Approved November, 2001)

4.3 World Wide Web Consortium (W3C)²

REC-xml-20001006 — Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition)

¹ <http://www.ipc.org>, <http://www.nemi.org>, <http://www.ansi.org>, 本来は IPC が NEMI cooperation と協力して開発したもので、ANSI が最終的に認定したものである。

² World Wide Web Consortium, 32 Vassar St. Room 32-G515, Cambridge, MA 02139, USA Telephone: +1.617.253.2613; Fax: +1.617.258.5999, <http://www.w3c.org>.

NOTE-SOAP-20000508 — Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1

4.4 *Internet Engineering Task Force*³

RFC2045 — Multipurpose Internet Message Extensions (MIME) Part 1: Format of Internet Message Bodies

RFC2616 — Hyper Text Transfer Protocol – HTTP/1.1

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 *MIME* — Multipurpose Internet Message Extensions

5.1.2 *SOAP* — Simple Object Access Protocol

5.1.3 *XML* — eXtensible Markup Language

6 基本要件

6.1 *基本的なプロトコルのマッピング* — 本 XML プロトコル規定は Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)上での Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)を利用した Simple Object Access Protocol (SOAP)を採用するものである。装置のユーザによっては半導体デバイスの生産を行うだけでなく、プリント基板(PCB)の生産も行う。その様なユーザにとっては、表面実装技術(SMT)で使われる標準メッセージ通信と共通性を持ったメッセージ通信プロトコルが利用できることは利便性が高い。その目的のため、本プロトコルマッピング用のサブドキュメントスタンダードは IPC-2501 “Definition for Web-Based Exchange of XML Data”に準拠したマッピング方法をとるものである。同目的のため本ドキュメントは更に IPC-2541 “Generic Requirements for Electronics Manufacturing Shop-Floor Equipment Communication Messages” 並びに IPC-2551 “Sectional Requirements for Manufacturing Execution System” に学ぶこととした。以下の章では紹介を兼ねて上記の規定の一部を説明するが、詳細については同ドキュメントを参照されたい。

6.2 *SOAP の構造* — 本規定では HTTP メッセージは MIME ブロック2個を収容するエンベロープを1つ持つものとする。内、1つは SOAP エンベロープ用であり、もう1つはバイナリデータの様な XML ではない情報も混入可能なメッセージの詳細部用である。The service message specified in SEMI T12 で規定されたサービスメッセージは後ろ側の MIME ブロックに収容される。SOAP エンベロープの標準的な MIME にはメッセージ情報を示す SOAP ヘッダと、SOAP Faults を示す SOAP ボディが収容される。この概要図を関連情報に示す。正確な定義は参照文献に記載されている。

6.3 *メッセージ通信のメカニズム* — メッセージを統括し仲介する論理的なミドルウェアのサーバであるメッセージブローカーなるものが通信ネットワークのどこかにあるものと仮定される。このブローカーは通信サーバとして作用し、それ以外のノードは通信のクライアントとして動作するものである。メッセージは何れもクライアントが口火を切り、サーバがそれに応答を返す。クライアント間で取り交わされるメッセージはサーバを介して取り交わされる。サーバは各クライアントに1個ずつ用意されるキューに寄せられたメッセージを保管する。受け取り手となるクライアントがサーバにメッセージを問い合わせると、そのクライアント用のキューが空でなければそのキューの先頭にあるメッセージが応答される。その受け取り手のクライアントは了解応答をサーバに返信する。その受け取り手が最初に送信を行った側のクライアントにメッセージの返信を行う場合は、受け手と送り手の役割を入れ替えて同様のことが行われる。この概要を説明する図を関連情報に示す。正式な規定は参考文献を参照のこと。

6.4 *本メッセージ通信に特有な事項* — IPC 通信に倣った、治工具トラッキング用の通信プロトコルに関する特記事項を以下に紹介する。

6.4.1 *ドメインの構成* — メッセージブローカーはドメインの構成情報を持っており、働きかけてくるどんな実体があるか、想定されているメッセージとその発行者、受け取り手や予約しているクライアントを明確にする。ブローカーは通

3 IETF Secretariat c/o Corporation for National Research Initiatives, 1895 Preston White Drive, Suite 100, Reston, VA 20191-5434, USA, Telephone +1.703.620.8990, Fax +1.703.620.9071, <http://www.ietf.org>.

信のドメインの詳細な特性も備えている。クライアントは何れもこういった情報を最初の通信の前に参照する必要がある。

6.4.2 メッセージ情報 — これは SOAP ヘッダに収容される1エレメントである。本情報には交信する時間、送り手、最終到達先、メッセージ識別情報、2番目に置かれる MIME ブロックで使われるサービスメッセージ詳細部のスキーマの種類が記される。

6.4.3 サービスメッセージのエレメントの属性 — どのサービスメッセージも最初のエレメントにはメッセージの日時、セッションの識別情報か参照情報、要求の識別情報か参照情報、任意の値が記載される。この任意値には治工具トラッキング通信用に拡張されているものがある: linkId, linkCnt and linkExp。この拡張は時間において応答するメッセージや複数回に分解して応答するメッセージに、一連の関連しているメッセージであることを示すために使うことがある。

7 要求事項

7.1 サービスのマッピング — SEMI T12 で規定するサービスを下記の表の通りにマッピングする。

7.1.1 サービスメッセージのエレメント名の基部の語頭の大文字化 — XML や XML スキーマ自体の備える語との一致を避けるために、サービスメッセージを各々 XML のエレメントにマッピングする際、先頭文字を大文字とする。

7.1.2 サービスメッセージのエレメント名の語尾 — メッセージブローカを使う通信と XML エレメント名の名前の付け方の間での対称性を確保するため、サービスメッセージのエレメント名の語尾に、各々、要求か応答を表す ‘Request’ か ‘Response’ をつける。: 例えばサービスの要求は AddEventRequest とし、応答には AddEventResponse とする。

表 1 サービス指示のマッピング

サービスメッセージ名	提供するクラス	サービスメッセージのエレメント名の基部	備考
acquireDTD	DieTraceMachine	AcquireDTD	
admit	DieTraceManager	Admit	
catchDTD	DieTracer	CatchDTD	
collectDTD	DieTracer	CollectDTD	
devolve	DieTraceManager	Devolve	
enroll	DieTracer	Enroll	
flush	DieTraceMachine	Flush	
logException	DieTraceManager	LogException	
planDTD	DieTracer	PlanDTD	
registerTracer	DieTraceMachine	RegisterTracer	
resign	DieTraceManager	Resign	
setAlert	DieTraceClient	SetAlert	
setForward	DieTracer	SetForward	
setPlanningItems	DieTraceMachine	SetPlanningItems	
showData	DieTraceData	ShowData	
showDaughter	CircuitModule	ShowDaughter	
showDTD	DieTracer	ShowDTD	
showPhenomena	DieTraceClient	ShowPhenomena	
showProperty	CircuitModule, DieTraceData	ShowProperty	
takeDTD	DieTracer	TakeDTD	

7.2 サービスパラメータのマッピング — サービスパラメータの型を以下の表の通りにマッピングすることとする。

表 2 サービスパラメータの型のマッピング

パラメータ名	属性/エレメントの別	型	備考
Alert	Element	anyType	書式を定める文字列
Clarifier	Element	string	
DataName	Element	string	
DataNameList	Element	string	DataName の羅列
DataValue	Element	anyType	書式を定める文字列
Designation	Element	string	
Exceptions	Element	anyType	書式を定める文字列
MachineType	Element	string	
ManagingTracer	Element	string	
Phenomena	Element	anyType	書式を定める文字列
Property	Element	anyType	書式を定める文字列
ServiceStatus	Element	complexType	status+Rejection
Target	Element	string	
TraceData	Element	anyType	書式を定める文字列
Tracer	Element	string	
Tracers	Element	string	Tracer 羅列

7.3 サービスメッセージの補足パラメータ — 本プロトコルのマッピングはメッセージブローカを介す非同期の HTTP サーバ-クライアント通信にて動作するものであるため、発行時間ややり取りの識別情報の様な補間情報を示す補足パラメータが各メッセージに必要となる。この情報はそのメッセージの役割により違ったものとなる。その型のマッピングを下記の表に示す。

表 3 補足パラメータの型のマッピング

パラメータ名	属性/エレメントの別	型	備考
dateTime	Attribute	dateTime	
sessionId	Attribute	string	
sessionRef	Attribute	string	
requestId	Attribute	string	
requestRef	Attribute	string	
linkId	Attribute	string	時間を経た応答用の拡張
linkCnt	Attribute	integer	時間を経た応答用の拡張
linkExp	Attribute	duration	時間を経た応答用の拡張

7.4 XML メッセージの部分例 — 以下の節に XML によるサービスメッセージの部分例を示す。メッセージ全体はエンベロープとヘッダの形態で用いられる。

7.4.1 showProperty 要求 — 下記の XML による記述は CircuitModule オブジェクトが提供する showProperty サービスの要求メッセージの主要部を示すものである。CircuitModule のパラメータの指定には回路素子の種類とトレース目的により異なるため、トレースデータの提供側と消費側の間で協議する必要がある。

```
<ShowPropertyRequest dateTime="2004-03-29T13:05:25.000-08:00" SessionRef="SemiDtQs-9876543210" RequestId="123456">
  <Designation>Id</Designation>
  <Designation>Type</Designation>
  <Designation>ProductName</Designation>
  <Designation>Lot</Designation>
</History>
</ShowPropertyRequest>
```

7.4.2 *showPhenomena* 応答 — 下記の XML による記述は DieTraceClient オブジェクトが提供する *showPhenomena* サービスの要求メッセージの主要部を示すものである。引数“Phenomena”の詳細な情報は対象となる製品により異なるため、この情報はスタンダードでは規定されない。システムではこれ以上の情報の交換がなされるべきである。

```
<ShowPhenomenaResponse dateTime="2004-03-29T09:07:59.000-08:00" SessionRef="SemiDtQs-9876543123" RequestRef="123443" status="GRANTED">
  <Phenomena>
    <Registered>2004-03-26T18:07:51.000-08:00<Registered>
    <Product>meson689-4A</Product>
    <Problem>Noise sensitive</Problem>
    <Problem>Restarted Occasionally</Problem>
    <Application>Office Computers</Application>
  </Phenomena>
  <ServiceStatus>
    <SvcAck>Successful</SvcAck>
  </ServiceStatus>
</ShowPhenomenaResponse>
```

付属書 1

注意: 本付属書内資料は SEMI T13.2 の公式な一部であり、2004 年 7 月 23 日完全な投票手順により承認された。

A1-1 XML メッセージのスキーマ

A1-1.1 XML スキーマ — XML スキーマはドキュメントの一種のテンプレートである。下記の XML スキーマはメッセージが本 XML プロトコルでどう表現されるかを示す。

A1-1.1.1 メッセージスキーマ — T12 の何れのメッセージも XML スキーマを 1 つ持つ。このスキーマの構文解釈をすることで、アプリケーションはエレメントや属性が何を意味するのかを理解できる。シンタックスのチェックも容易となる。

A1-1.1.2 共通部分の定義 — 共通になる部分のスキーマは各々とは別に定義され、各メッセージスキーマにインクルードされる。

A1-1.2 列挙値 — 治工具や装置に依存する列挙値はここでは規定しない。スキーマの該当する箇所はアプリケーションのスキーマで、例えばエレメントの 'redefine' など拡張や制約するのが望ましい。

XML Message Schema Name: T13ShowDaughterRequestCmo.xsd for CircuitModule Class

```
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:jit="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  targetNamespace="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="qualified">

  <xsd:include
    schemaLocation="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01/CommonDefinitions"/>

  <!-- - - - - - Show Daughter Request - - - - - -->
  <xsd:element name="ShowDaughterRequest" type="ShowDaughterRequestType"/>

  <xsd:complexType name="ShowDaughterRequestType">
    <xsd:attributeGroup ref="RegRequestAttr"/>
  </xsd:complexType>

</xsd:schema>
```

XML Message Schema Name: T13ShowDaughterResponseCmo.xsd for Circuit Module Class

```
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:jit="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  targetNamespace="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="qualified">

  <xsd:include
    schemaLocation="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01/CommonDefinitions"/>

  <!-- - - - - - Show Daughter Response - - - - - -->
  <xsd:element name="ShowDaughterResponse" type="ShowDaughterResponseType"/>

  <xsd:complexType name="ShowDaughterResponseType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="Clarifier" type="xsd:string" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
      <xsd:element name="ServiceStatus" type="ServiceStatusType"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
```

```

    </xsd:sequence>
    <xsd:attributeGroup ref="RegResponseAttr"/>
</xsd:complexType>

</xsd:schema>

```

XML Message Schema Name: T13ShowPropertyRequestCmo.xsd for CircuitModule Class

```

<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:jit="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  targetNamespace="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="qualified">

<xsd:include
  schemaLocation="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01/CommonDefinitions"/>

<!-- - - - - - Show Property Request - - - - - -->
<xsd:element name="ShowPropertyRequest" type="ShowPropertyRequestType"/>

<xsd:complexType name="ShowPropertyRequestType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="Designation" type="xsd:string" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attributeGroup ref="RegRequestAttr"/>
</xsd:complexType>

</xsd:schema>

```

XML Message Schema Name: T13ShowPropertyResponseCmo.xsd for CircuitModule Class

```

<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:jit="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  targetNamespace="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="qualified">

<xsd:include
  schemaLocation="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01/CommonDefinitions"/>

<!-- - - - - - Show Property Response - - - - - -->
<xsd:element name="ShowPropertyResponse" type="ShowPropertyResponseType"/>

<xsd:complexType name="ShowPropertyResponseType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="Property" type="xsd:anyType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="ServiceStatus" type="ServiceStatusType"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attributeGroup ref="RegResponseAttr"/>
</xsd:complexType>

</xsd:schema>

```

XML Message Schema Name: T13ShowPhenomenaRequestDtc.xsd for DieTraceClient Class

```

<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:jit="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  targetNamespace="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="qualified">

```

```
<xsd:include
  schemaLocation="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01/CommonDefinitions"/>

<!-- - - - - - Show Phenomena Request - - - - - -->
<xsd:element name="ShowPhenomenaRequest" type="ShowPhenomenaRequestType"/>

<xsd:complexType name="ShowPhenomenaRequestType">
  <xsd:attributeGroup ref="RegRequestAttr"/>
</xsd:complexType>

</xsd:schema>
```

XML Message Schema Name: T13ShowPhenomenaResponseDtc.xsd for DieTraceClient Class

```
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:jit="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  targetNamespace="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="qualified">

<xsd:include
  schemaLocation="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01/CommonDefinitions"/>

<!-- - - - - - Show Phenomena Response - - - - - -->
<xsd:element name="ShowPhenomenaResponse" type="ShowPhenomenaResponseType"/>

<xsd:complexType name="ShowPhenomenaResponseType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="Phenomena" type="xsd:anyType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="ServiceStatus" type="ServiceStatusType"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attributeGroup ref="RegResponseAttr"/>
</xsd:complexType>

</xsd:schema>
```

XML Message Schema Name: T13SetAlertRequestDtc.xsd for DieTraceClient Class

```
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:jit="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  targetNamespace="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="qualified">

<xsd:include
  schemaLocation="http://www.semi.org/Traceability/T13.2-V01/CommonDefinitions"/>

<!-- - - - - - Set Alert Request - - - - - -->
<xsd:element name="SetAlertRequest" type="SetAlertRequestType"/>

<xsd:complexType name="SetAlertRequestType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="Alert" type="xsd:anyType"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attributeGroup ref="RegRequestAttr"/>
</xsd:complexType>

</xsd:schema>
```