

SEMI E90-0312

SPECIFICATION FOR SUBSTRATE TRACKING

基板トラッキングの仕様

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)。

本スタンドアードは、Information & Control Global Technical Committee で技術的に承認されている。現版は 2011 年 12 月 24 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2012 年 3 月に www.semiviews.org および www.semi.org で入手可能となる。初版は 1999 年 9 月発行。前版は 2011 年 11 月発行。

1 目的

1.1 本スタンドアードの目的は製造装置内の基板（製造された製品）のトラッキング装置が実行する標準的なサービスを記すことである。本スタンドアードは基板情報管理に関する概念、挙動、およびメッセージ／サービスも定義する。

2 範囲

2.1 本質的には基板についての情報はファクトリシステムが管理しなければならない、装置は基板情報管理に関するサービスの提供を要求される。本スタンドアードでは装置内の基板情報を管理するための装置サービスに関する要求事項を扱っている。

2.2 本スタンドアードの範囲はユーザが要求できる装置情報サービスを定義することである。要求されているサービスを明確にするため、基板の概念および挙動、基板ロケーション、バッチとバッチのロケーションが定義されている。

2.3 本スタンドアードは基板を処理するあらゆる製造装置に適用可能である。サービスを実装するには装置およびファクトリシステムがネットワークで統合されていなければならない。

注意： このスタンドアードおよび安全ガイドラインはその使用に関連した全ての安全上の問題を取り扱うことを意図していない。この文書の使用者は、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項を決定し、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 本スタンドアードでは管理する基板は装置の中に存在しており、基板識別子 (ID) を持っていることを前提としている。

3.2 基板に関するサービスはその基板が装置に登録されている間は有効である。つまり、基板が装置に登録された瞬間からその基板が装置の登録を消去される瞬間まで、サービスを受けられるということである。

3.3 本スタンドアードは情報サービスだけに関するものである。基板からの情報の読み取りあるいは基板への情報の書き込みを行うメカニズムについては扱っていない。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMI スタンダード

SEMI E30 — Generic Model for Communications and Control of SEMI Equipment (GEM)

SEMI E39 — Object Services Standard: Concepts, Behavior, and Services

SEMI E87 — Provisional Specification for Carrier Management (CMS)

注意： 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新版を指す。

5 用語

5.1 定義

5.1.1 バッチ (*batch*) — プロセスリソースにおいて同時にプロセスされる基板のグループ。

5.1.2 バッチロケーション (*batch location*) — 基板がグループとして保管もしくはプロセスのために通過する装置内の場所。

5.1.3 バッチコンテナ (*batch container*) — 基板がプロセスするのを支えるために使われる支持構造物。基板の入った装置内の複数のロケーションを通過することがある。バッチコンテナが使われるか否かは装置タイプによる。バッチコンテナの典型的な例は、熱処理装置に使われる「ボート」である。

5.1.4 キャリアID (*carrier ID*) — 特定の基板キャリアを識別するための名前。

5.1.5 キャリアスロット (*carrier slot*) — カセットタイプのキャリアで基板を入れておける場所。

5.1.6 キャリアスロットマップ (*carrier slot map*) — 基板を基板キャリアスロットに登録すること。

5.1.7 キャリア基板ロケーション (*carrier substrate location*) — 基板を入れておける基板キャリアでの基板の位置。

5.1.8 デフォルト基板ID (*default ID*) — ユーザから基板ID情報が与えられていないがソースキャリアのキャリアIDはわかっている時に割り当てられる基板ID。デフォルトIDはソースキャリアIDとスロット番号を組み合わせたテキストである。

5.1.9 装置基板ロケーション (*equipment substrate location*) — 装置リソースでの基板の位置。

5.1.10 ロケーションID (*locationID*) — マテリアルの位置の名前。

5.1.11 ロット (*lot*) — 同じタイプのひとつあるいは複数の基板で構成されているグループ。ロットを組むのはユーザが行わなければならない。ファクトリで基板をトラッキングする時、ロットと呼ばれる場合がある。

5.1.12 マテリアルロケーション (*material location*) — 装置あるいはキャリアでマテリアルを置いておける特定可能な場所。

5.1.13 登録 (*register*) — 基板オブジェクトを装置のデータベースに追加するオペレーション。装置がキャリアとその中身についてのホストからの情報を両方とも受け取った場合には、このオペレーションは自動的に実行される。装置が基板IDを検出した場合にも自動的に実行される。

5.1.14 除去 (*remove*) — 基板を装置から取り除くオペレーション。

5.1.15 サービス (*service*) — プロバイダがユーザに提供する機能。サービスはサービス基関数のシーケンスで、それぞれの関数にはパラメータのリストが記述されている。

5.1.16 基板 (*substrate*) — マテリアルの基本単位で、その上で作業を行って製品を作る。例としてはウェーハ、ダイ、マスク用プレート、フラットパネル、回路板、およびレッドフレームなどがある。

5.1.17 基板キャリア (*substrate carrier*) — 装置から／装置へ運ぶために基板を入れておくキャリア。基板キャリアには基板を入れるひとつあるいは複数の場所 (キャリア基板ロケーション) がある。

5.1.18 基板履歴 (*substrate history*) — 基板が移動した場所について順番に記された情報。

5.1.19 基板ID (*substrate ID*) — 基板の識別子。

5.1.20 基板ロケーション (*substrate location*) — 基板を置いておけるマテリアルロケーション。例えばプロセスモジュール、搬送サブシステム、ウェーハ吸着装置、ロボットエンドエフェクタ、キャリアスロットなどがあるが、他にもある。

5.1.21 基板タイプ (*substrate type*) — 基板のタイプを表す。ウェーハ、CD、フラットパネル、マスクなど。

5.2 データタイプ

5.2.1 ブール数 (*Boolean*) — TRUE (真) あるいは FALSE (偽) に等しい2つの値のどちらかをとる。

5.2.2 列挙式 (*enumerated*) — とり得る値を一定数集めたセットの中の値のどれかをとる。値には論理名を付けてもよいが、浮動小数点以外のシングルアイテムのデータタイプで表されることもある。

5.2.3 浮動小数点 (*floating point*) — 正負を問わずあらゆる数値をひとつとる。メッセージ用プロトコルがとり得る値の範囲を制限する場合がある。

5.2.4 形式 (*form*) — データのタイプ: 正の整数, 符号なし整数, 整数, 浮動小数点, 列挙式, ブール数, テキスト, フォーマット付きテキスト, ストラクチャ, リスト, および順番の決まったリスト。

5.2.5 フォーマット付きテキスト (*formatted text*) — フォーマットが決められているテキスト。位置, 特殊文字, あるいはその両方でフォーマットを決める。

5.2.6 整数 (*integer*) — あらゆる負の整数あるいは符号なし整数をとる。メッセージ用プロトコルがとり得る値の範囲を制限する場合がある。

5.2.7 リスト (*list*) — すべて同じ形式 (上記の形式のどれか) である一つあるいは複数のアイテムが集まったもの。

5.2.8 順番の決まったリスト (*ordered list*) — アイテムを記す順番が意味を持つリスト。

5.2.9 正の整数 (*positive integer*) — あらゆる正の整数をとる。メッセージ用プロトコルがとり得る値の範囲を制限する場合がある。

5.2.10 ストラクチャ (*structure*) — 様々なデータタイプのアイテムを特定の順序で記してある複雑な情報。

5.2.11 テキスト (*text*) — テキスト文字列。メッセージプロトコルによって長さあるいは ASCII 表記が制限される。メッセージ用プロトコルが長さあるいは ASCII 表記などの制限を設ける場合がある。

5.2.12 符号なし整数 (*unsigned integer*) — あらゆる正の整数あるいはゼロをとる。メッセージ用プロトコルがとり得る値の範囲を制限する場合がある。

6 規定

6.1 ハレル状態モデル

6.1.1 本文書では定義されたオブジェクトの動的なオペレーションを記述するのにハレル状態チャート表記を用いている。規則の概要については SEMI E30 の付属書に記されている。規則の正式な定義は D. Harel 著の“Statecharts: A Visual Formalism for Complex Systems” in Science of Computer Programming 8, 1987¹ に書かれている。

¹ Elsevier Science, P.O. Box 945, New York, NY 10159-0945; <http://www.elsevier.nl/homepage/browse.htm>

6.1.2 各状態遷移の正確を明確に記述するため、遷移表を状態チャートと併用する。表に書かれているのは下記のものである：遷移番号、現在の状態、トリガー、新しい状態、および遷移中のオペレーション。

6.1.3 本スタンダードに含まれている状態モデルは、基板トラッキング仕様への準拠に必要な要求条件である。ひとつの状態モデルは、ひとつの状態モデルダイアグラム、状態定義および状態遷移表から構成されている。収集イベントを使う場合、本スタンダードのすべての状態遷移は、他に規定がなければ、収集イベントに対応しなければならない。

6.1.4 状態モデルは装置をホストの観点から表し、必ずしも内部装置動作を記述しない。収集イベントを使用する場合、すべての基板トラッキングの状態モデル遷移は、これらの遷移要求条件を満たす適当な内部装置収集イベントに順次マッピングされなければならない。実装においては、既に装置はある状態に入っており、他の状態への遷移ができるよう、ある基板トラッキング状態モデルの要求するすべての条件を既に満たしているかもしれない。この場合、装置は何の追加動作をしなくても要求されている遷移を行う。

6.2 OMT オブジェクト情報モデル

6.2.1 オブジェクトモデルはオブジェクトモデル作成用テクニック（Object Modeling Technique（OMT））を使って描かれている。これは Rumbaugh, James, *et al.*, in Object Oriented Modeling Design, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1991²によって開発されたものである。

6.2.2 この表記法の概要は SEMI E39 の付属書 1 に書かれている。

6.3 オブジェクト属性の表記

6.3.1 標準化されたオブジェクトのオブジェクト情報モデルは下記の見出しが書かれている属性定義表でサポートされる。

属性名	定義	アクセス	要求事項	フォーマット
属性の正式なテキスト名	書かれている情報の説明	RO あるいは RW	Y あるいは N	下記の説明参照

6.3.1.1 アクセスのカラムでは RO（リードオンリー）あるいは RW（読み込み／書き込み）を使ってサービスユーザが属性に対して行えるアクセスを示す。

6.3.1.2 要求事項のカラムに書かれる「Y」あるいは「N」は、サービスの基本 requirements を満たすためにはその属性をサポートする必要があるかどうかを表している。

6.3.1.3 形式のカラムは属性のデータタイプを表すのに使われる（¶ 5.2 参照）。

6.4 サービスメッセージの表記

6.4.1 サービスリソースの定義 — サービスリソース定義表では次の表のようにサービスグループに関する特定のメッセージを定義する。

メッセージサービス名	タイプ	説明
メッセージ名	N あるいは R	サービスの目的

6.4.1.1 タイプは N=通知、あるいは R=要求のどちらかになる。通知タイプのメッセージはサービスプロバイダが開始し、プロバイダはサービスユーザあるいはリクエスタからの応答を期待しない。

² Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ 07458; <http://www.prenhall.com/divisions/ecs/cscat.html>

6.4.1.2 要求メッセージはサービスユーザあるいはリクエストが開始する。要求メッセージはデータあるいは何らかの活動をプロバイダに依頼する。要求メッセージは特定の応答メッセージを待つ（メッセージの内容については推定しない）。

6.4.2 サービスパラメータディクショナリ — サービスパラメータディクショナリ表では下記の表のようにひとつあるいは複数のサービスに関するパラメータを定義する。

パラメータ	形式	説明
パラメータ X	データタイプ	X というパラメータは A にある B である。

6.4.2.1 一行にサービスのパラメータがひとつ書かれている。最初のコラムにはパラメータの名前が書かれている。対応する基関数の形式および内容を記したコラムがその後にひとつずつある。

6.4.2.2 形式のコラムはパラメータに書かれているデータのタイプを表すのに使われる（定義については ¶ 5.2 参照）。

6.4.2.3 サービスパラメータディクショナリ表の説明のコラムにはパラメータの意味、とり得る値、および他のパラメータと相互関係があればその関係が書かれている。

6.4.2.4 「XxxList」という名前でたくさんあるパラメータを定義しなくてすむよう、本文書ではリストを「Xxxx（のリスト）」と呼ぶことにしている。この場合、リストではなく変数 Xxx が定義される。「リスト」という用語は同じデータタイプのゼロ個あるいはそれ以上のアイテムの集合を意味する。要求と応答の両方でリストが使われる場合は、要求のリスト順が応答でも保たれている。ゼロエレメントが特に許可されていない限り、リストには最低ひとつのエレメントがなければならない。

6.4.3 サービスメッセージの定義 — サービスメッセージ定義表には下記の表のようにサービスに使われるパラメータが定義されている。

パラメータ	要求／指示	応答／確認	説明
パラメータ X	下記参照	下記参照	サービスの説明

6.4.3.1 要求／指示および応答／確認という表題のコラムではパラメータとメッセージの方向を結びつけている。イニシエータが送信したメッセージは「要求」と呼ばれる。そのメッセージをレシーバの立場から言うと「指示」である。その後レシーバは「応答」を送信するが、それは最初のセンダの立場から言うと「確認」となる。

6.4.3.2 要求／指示および応答／確認のコラムには下記のコードが出てくるが、それはパラメータの定義に使われている（例：パラメータがそれぞれの方向でどのように使われるか）。

M	必須パラメータ — 有効値でなければならない。
C	条件パラメータ — 定義される場合とされない場合がある。ある値をとるかどうかは完全にオプションである、あるいは他のパラメータの値次第である。
U	ユーザ定義パラメータ
-	パラメータは使用されていない。
=	（応答のみ） 応答でのこのパラメータの値は一次メッセージでの値と一致しなければならない（定義されている場合）

7 概要

7.1 基板トラッキングの目的

7.1.1 基板トラッキングは下記に説明されているとおり、次の性能で構成される。

7.1.2 基板ロケーションのトラッキング — 基板ロケーションのトラッキングでは装置内の基板の現在の位置を決定する性能を提供する。基板のロケーションが分かれば、ユーザはその基板がどのような環境にあるかが分かる。

7.1.3 バッチロケーションのトラッキング — バッチロケーションのトラッキングでは装置内の基板グループの現在の位置を決定する性能を提供する。基板グループの典型的な例は、バッチプロセス装置にあるバッチである。

7.1.4 基板履歴記録 — 基板履歴記録では装置にある基板の履歴を読み取る性能を提供する。ユーザは特定の基板の履歴について問い合わせができる。履歴には基板が移動した経路（ロケーション）も書かれている。

7.1.5 基板処理トラッキング — 基板処理トラッキングは、時々刻々の基板処理状態を追跡する機能を提供する。例えば、ユーザはプロセスが異常終了した時、その状態を要求することにより基板が処理されたか否かを知ることができる。ユーザは状態遷移を利用してウェーハレベルのデータ収集を開始する事ができる。

7.2 基板トラッキング図

7.2.1 図 1 は OMT 表記法を使って書かれた基板トラッキング図である。サービスを利用する前に基板はすでに使えるようになっていることが前提である。基板を装置にロードするには基板キャリアを使う場合と使わない場合がある。基板は装置にロードされ、基板ロケーションとバッチロケーションを通して移動する。装置は装置内の基板をトラッキングするのに必要な情報を全部管理しなければならない。

7.3 基板ロケーションとバッチロケーション

7.3.1 基板ロケーションとは装置内で基板を置いておける個別の場所である。本文書では基板ロケーションがどこにあるかは定義しない。基板ロケーションは装置のデザインおよびアプリケーションによって決まるものである。例えばマルチチャンバシングルウェーハプロセス装置の基板プロセスに適用されるプロセスチャンバの順序をトラッキングするには、プロセスチャンバを基板ロケーションにするのが適切である。またバッチプロセス装置では、プロセスチャンバはバッチロケーションとなり、基板ロケーションはバッチの基板に適用されるプロセスチャンバの順序をトラッキングするのには使われない。装置サプライヤは基板ロケーションを全部文書に記さなければならない。

7.3.2 バッチロケーションは装置上の基板（例えばバッチ）グループの物理的な場所を示す。一般的にバッチプロセス装置では、バッチロケーションにはプロセスチャンバが指定され、バッチが別のチャンバに移ると変更される。バッチ内の個々の基板ロケーション（例えばバッチコンテナ内のスロットポジションもしくはプロセスキャリア）には、バッチロケーションが伝えられる。バッチロケーションとバッチ内の基板ポジション表記は装置サプライヤによって定義され、文書化される。

7.3.3 図 2 は OMT 表記法を使って描いた基板ロケーションの概念である。この図はロケーションの定義を明確にするために掲載されている。

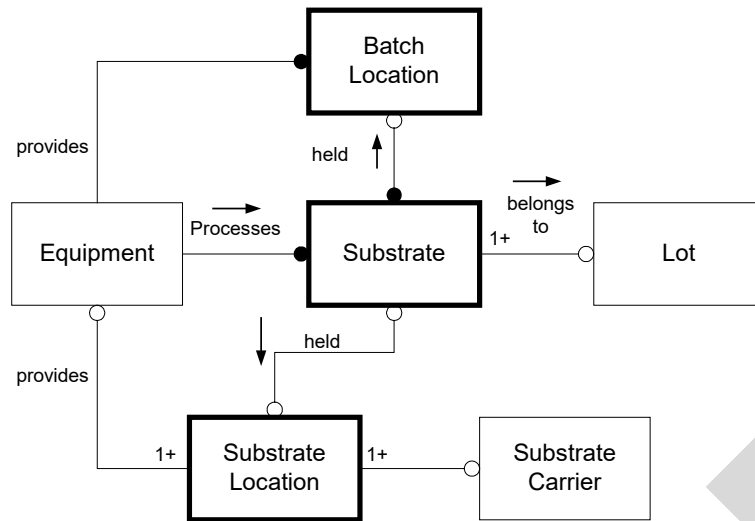


図 1
基板トラッキングの概要

7.3.4 マテリアルロケーションは基板ロケーション、バッチロケーション、キャリアロケーションに分類される。キャリアロケーションにはキャリアを置き、基板ロケーションには基板を置き、バッチロケーションには基板グループを置く。典型的な基板グループの例はバッチプロセス設備内のバッチである。

7.3.5 基板ロケーションは装置基板ロケーションとキャリア基板ロケーションに分類される。キャリアにはキャリア基板ロケーションがある。キャリア基板ロケーションとはキャリア内で基板を置ける場所である。装置基板ロケーションとは装置リソースで基板を置ける場所である。

7.3.6 基板は基板ロケーションもしくはバッチロケーションを移動する。

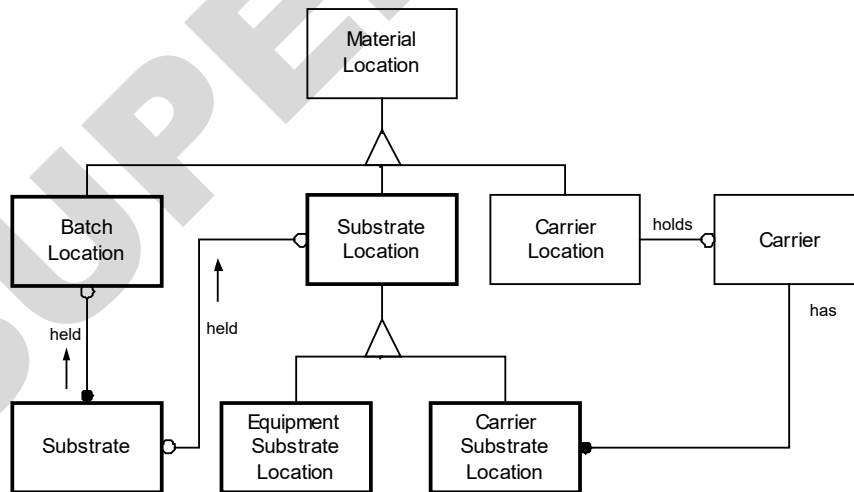


図 2
基板ロケーションの概念

7.4 基板の識別

7.4.1 基板は基板 ID で識別する。基板に基板 ID を割り当てる際のオプションは下記の通りである。

- 基板をロードするのにキャリアを使い、そのキャリアにキャリア ID がある場合、キャリア ID とキャリア基板ロケーションを利用して基板 ID を付けられる。本スタンダードではキャリアにある基板への基板 ID の割り当てに関する要求事項を定義する。
- 基板 ID は基板 ID リーダが基板から直接読み取る。基板から読み取られた基板 ID は識別に利用できる。
- 基板 ID はユーザ（つまりホストあるいはオペレータ）が割り当てることができる。基板 ID は識別に利用できる。本スタンダードでは基板の登録に関するサービスを定義する。

7.4.2 基板 ID の割り当てに関して特定のオプションを推奨するのは本スタンダードの範囲外である。オプションを選ぶ際は装置のデザインおよびアプリケーションに基づかなければならない。

8 基板トラッキングの要求事項

8.1 基板トラッキングサービス (STS) に準拠するには、他のスタンダードに定義されている特定の性能も実装していなければならない。

- STS では基板オブジェクトに関して SEMI E39 (OSS) に準拠することを要求している。基板オブジェクトの属性へは `GetAttr` サービスおよび `SetAttr` サービスを使ってアクセスできる。
- STS ではイベント報告性能を要求している。この性能は SEMI E30 (GEM) のイベント報告性能によって実装できる。

8.2 STS 準拠装置は本文書の下記の項で定義されている性能を実装しなければならない：

- § 9, 基板オブジェクトの定義
- § 10, 基板ロケーションオブジェクトの定義
- § 12, 基板トラッキングサービス
- § 13, 変数データ
- § 11, バッチロケーションオブジェクト定義は任意の要求事項である。

8.3 装置が基板 ID 読み込み性能を提供する場合、装置はホストがこの機能を使用するかしないかを選択するための装置定数を実装しなければならない。装置定数：装置が基板読み込みを行い、`Substrate Reading Status` 状態モデルを使用するかどうかを選択するために “`SubstrateReaderEnabled`” が使用される。基板オブジェクトを生成するのは装置の責任である。基板オブジェクトに割り当てられる基板 ID は、ホストから `ContentMap` 属性で提供されるもの、あるいはコンテンツマップの `SubstID` が提供されない場合は、次の規則で装置が生成するものと同じである。デフォルト基板 ID はキャリア ID、ピリオド、スロット位置をテキストで表わす。例えば、`CarrierID = “xyz”` で基板スロット位置 = “5” の場合、基板 ID は “xyz.05” となる。

8.4 本文書に規定した 3 つの状態モデルに関して定義された状態遷移を、¶ 6.1 ハレル状態モデルに定義したように個別収集イベントを介してすべて報告できなければならない。3 つの状態モデルとは、基板オブジェクト状態モデル (図 3)、基板ロケーション状態モデル (図 4)、バッチロケーション状態モデル (図 5) である。

8.4.1 表 14 (基板オブジェクト状態モデル遷移に必要な変数) のデータは、基板オブジェクト状態モデル遷移収集イベントに対して用意されている必要がある。固定バッファ装置は、基板のそれぞれの状態遷移に対応しなければならない。内部バッファ装置は、基板オブジェクトグループに対して起こった関連する状態遷移に対応しなければならない。装置によっては基板の個別の状態遷移と関連する状態遷移の両方に対応する場合がある。

8.4.2 表 15 (基板ロケーションオブジェクト状態モデル遷移に必要な変数) のデータは、基板ロケーションオブジェクト状態モデル遷移収集イベントに対して用意されている必要がある。

8.4.3 表 16（バッチロケーションオブジェクト状態モデル遷移に必要な変数）のデータは、バッチロケーションオブジェクト状態モデル遷移収集イベントに対して用意されている必要がある。

8.5 装置においてインスタンス化された基板オブジェクトはそれぞれ、基板オブジェクト状態モデルの独立インスタンスを保持しなければならない。個別および関連のない状態遷移が基板オブジェクトモデルに起こる場合、その各々が別の収集イベントをトリガーしなければならない。しかし、関連状態遷移があるグループの基板オブジェクトモデル（内部バッファ装置材料搬送と共になど）に起こる場合、各モデルは個別収集イベントをトリガーしない。代わりに、単一の収集イベントが、（そのグループ内のすべての関連基板オブジェクトに対して）トリガーされる必要がある。表 14 に定義したデータアイテムは、次のように状態モデル遷移がトリガーした収集イベントに対して有効である必要がある。

8.5.1 表 14 の次の変数は個別の状態遷移によってトリガーされる収集イベントに対して有効でなければならない。

- AcquiredID（基板 ID リーダ付きの装置のみ）
- SubstID
- SubstIDStatus（基板 ID リーダ付きの装置のみ）
- SubstBatchLocID（バッチプロセス装置の場合のみ）
- SubstDestination
- SubstHistory
- SubstSubstLocID
- SubstLotID
- SubstMtrlStatus
- SubstPosInBatch（バッチプロセス装置の場合のみ）
- SubstProcState
- SubstSource
- SubstState
- SubstType
- SubstUsage

8.5.2 表 14 の次の変数は関連する状態遷移のグループによってトリガーされる収集イベントに対して有効でなければならない。

- AcquiredIDList（基板 ID リーダ付きの装置のみ）
- SubstIDList
- SubstIDStatusList（基板 ID リーダ付きの装置のみ）
- SubstBatchLocIDList（バッチプロセス装置の場合のみ）
- SubstDestinationList
- SubstHistoryList
- SubstLocIDList
- SubstLotIDList
- SubstMtrlStatusList

- SubstPosInBatchList (バッチプロセス装置の場合のみ)
- SubstProcStateList
- SubstSourceList
- SubstStateList
- SubstTypeList
- SubstUsageList

8.5.3 関連する状態遷移に対して変数がいかに構成されるかという例として、SubstIDList の値は収集イベントに関連する基板オブジェクトを識別する SubstID データアイテムのリストとなる。

8.6 装置上でインスタンス化した基板ロケーションオブジェクトそれぞれは、適切な基板ロケーションオブジェクト状態モデルの独立インスタンスを維持しなければならない。各基板ロケーションオブジェクトは各状態遷移に対して別個の収集イベントをトリガーしなければならない。表 15 に定義したデータアイテムは、各状態モデル遷移がトリガーした収集イベントに対して有効であることが要求される。

8.7 装置上でインスタンス化した各バッチロケーションオブジェクトはバッチロケーションオブジェクトステートモデルの独立インスタンスを維持しなければならない。各バッチロケーションオブジェクトは各状態遷移に対して別個の収集イベントをトリガーしなければならない。表 16 に定義したデータアイテムは、各状態モデル遷移がトリガーした収集イベントに対して有効であることが要求される。

9 基板オブジェクトの定義

9.1 基板とは製造装置で製品ユニットを作る基になる土台である。ウェーハおよびフラットパネルディスプレイは基板の例である。基板はロットと関連づけられ、ファクトリはそれをトラッキングのために使用する。

9.1.1 基板オブジェクトは、基板が装置により登録された時点で創出されることとする。基板の登録には二つの可能な方法がある。

9.1.2 基板を収容しているキャリアに関する情報が登録された時、装置により基板が登録される。基板オブジェクトを創出するのに必要な情報はキャリアと共に提供されなければならない。しかし、キャリア管理サービスの仕様は本規格の範囲外である。基板トラッキングの実装はキャリア管理規格に合致していなければならない。例えば、キャリア管理規格がキャリア内の基板を識別する方法を規定している場合は、基板トラッキングはこれらの識別子を認識しなければならない。

9.1.3 SEMI E39 で定義された Create サービスによって装置に基板が直接（キャリア内ではなく）転送され、そのイベントが装置に通知された時、基板が登録される。

9.2 基板オブジェクト状態モデル

9.2.1 基板は、それがどこにあるかを示す状態と、処理の進行を示す状態とを有する。これらの状態は、SUBSTRATE TRANSPORT および SUBSTRATE PROCESSING とで表され、図 3 に示す SUBSTRATE 状態モデルの並行サブ状態である。

9.2.2 装置が基板読み取りの構造を提供する場合、その装置は Substrate Transport および Substrate Processing Status と並行して“Substrate Reading Status”と呼ばれる状態モデルを有しなければならない。追加の要求事項に関しては図 3 および表 1 を参照のこと。

9.3 基板オブジェクト状態の定義

9.3.1 *ABORTED* — プロセスが処理の途中で放棄された。基板は特別の処置を要する。

9.3.2 *AT DESTINATION* — 基板が所定の移動先基板ロケーションに置かれた。基板は、装置からキャリアを用いて基板をアンロードする場合はキャリア基板ロケーションに、装置から自動的に除去される場合は装置基板ロケーションにある。