

## SEMI M20-1110

### ウェーハ座標システムの確立の作業方法

**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 スタンダードは、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 スタンダ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)。

本作業方法は、Silicon Wafer Global Technical Committee で技術的に承認されている。現版は、2010 年 8 月 27 日、global Audits & Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2010 年 10 月に [www.semi.org](http://www.semi.org) で入手可能となる。初版は 1991 年発行、前版は 2004 年 11 月発行。

#### 1 目的

1.1 先端デバイス製造に現在用いられているプロセスシステムはプロセスの前にウェーハを回転させ、 $x$ - $y$  位置付けをするためのアライメント機構を使用している。これらの多くは、ウェーハ周辺部を走査し、ウェーハ表面の幾何学的中心を決めている。これは多種のアライナーを混用するファブにおいてウェーハ間直径バラツキの影響を最小化するために、ステッピングアラアイナーに最も多く見られることである。同様の中心基準のサブシステムが多くの特性評価システムに見られる。ウェーハの座標システムは、サイト、パターン、またはマッピング配置の様な他の座標システムがウェーハ表面の物理的位置を参照する方法を提供する。

1.2 もしアレイの点がウェーハのフロント表面上にある場合には、唯一  $x$  および  $y$  (または  $r$  および  $\theta$ ) 座標が適切である。半導体材料およびデバイス製造において、自動プロセッシング、テスト、または評価設備がウェーハ上の位置の認識ないし位置決めをするためのウェーハ上の位置を、曖昧さを排除して記述することがますます重要になってきている。例えば、評価装置は、プロセッシングの前あるいは後で発見される欠陥や異常部の有無とデバイス歩留まりバラツキとの関連付けのため、ウェーハ上に認められる欠陥や異常部の正確な位置を報告する必要がある。ウェーハ座標システムは、注目する各点の座標位置を確立するために、そして歩留まり解析座標システムへの変換により、ダイ歩留まりマップに対応させるのに用いることができる。

1.3 これらの要望に応えるため、本方法はウェーハ表面上の点を正確に位置決めし、報告することを促進させるためのウェーハ座標システムを定義している。各点がウェーハ表面上または下面に存在する場合には、 $z$  座標もまた使用されなければならない。 $z$  軸上のゼロ点はアプリケーションに特有なので、本方法は  $x$ - $y$ - $z$  (または  $r$ - $\theta$ - $z$ ) 系は表面座標システムから切り離して取り扱う。

#### 2 範囲

2.1 本方法は、ウェーハ上の何れの点をも、ウェーハ中心を原点とし、デカルト座標 ( $x$ - $y$ ) または極 ( $r$ - $\theta$ ) 座標を用い、唯一の点に位置付けるウェーハ座標システムを定義する手順を提供している。

2.2 パターンが描かれていないウェーハに対しては、このウェーハ座標システムは直接に、または直角座標や極座標形式のオーバーレイアウトとともに使用することができる。

2.3 このウェーハ座標システムは、さらに、原点を位置付けたり、他の座標システムの基準点を位置付けたりするのに使用することができる。他の座標システムは、パターンが描かれたウェーハまたは描かれていないウェーハの前面または裏面上にサイト、ダイ、またはマップアレイの位置データを定義したり報告したりするのに用いられる。このような方法で、アレイ座標システムは、ウェーハの物理的外形の基準となることができる。ウェーハ座標システムのアプリケーションの選ばれたモードが関連情報 1 に情報としてのみ記載されている。

2.4 本方法は、またウェーハに対し三次元  $x$ - $y$ - $z$ （または  $r$ - $\theta$ - $z$ ）座標システムを定義する手順を提供している。

**注意：** このスタンダ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 マスク・アライメント・コンベンションは必ずしもウェーハ座標システムと一致する必要はない。

3.2 SEMI M1 においては、シリコンウェーハ上のセカンダリフラットの位置がプライマリフラットから右回りに定義されている。これは、ウェーハ座標システムにおける極座標の角度に用いられている慣例とは逆である。

3.3 SEMI M1 のエッジプロファイルテンプレート用座標システムは、ウェーハ座標システムとは違い、エッジリファレンスである。テンプレートを用いたエッジプロファイルの定義とパラメータを用いたエッジプロファイルの定義では異なった座標系が用いられている。

3.3.1 テンプレートを用いたエッジプロファイルは半径方向を  $x$  軸（ウェーハの外周から中心へ向かう方向を+とする。）とし、ウェーハに垂直方向を  $y$  軸（ウェーハの表面からウェーハの厚さ中心面方向を+とする）としたテンプレート座標系によって定義される。

3.3.2 パラメータを用いたエッジプロファイルはウェーハの半径方向を  $q$  軸（ウェーハの外周から中心へ向かう方向を+とする。）とし、ウェーハに垂直方向を  $z$  軸（ウェーハの厚さ中心面からウェーハの表面方向を+とする。）としたプロファイルパラメータ座標系によって定義される。

3.4 SEMI E5 においては、ウェーハの「正常」位置はウェーハ座標システムにおけるそれと同様に定義されている。すなわち、第1基準線は下方にあり、その二等分線は負の  $y$  軸となっている。しかし、ウェーハの回転方向は「正常」位置から右回りと規定されている。ここでもまた、ウェーハ座標システムにおける極座標の角度として用いられている慣例とは逆である。さらに、SEMI E5 においては座標システム軸は回転しない。ウェーハがこの軸に関して回転する。ウェーハ座標システムにおいては、座標軸はウェーハそれ自身が基準となり、ウェーハの物理的位置とは無関係である。

3.5 SEMI M12 と M13 は、直径 100, 125, 150 mm のフラット付ウェーハについて、ウェーハ中心よりむしろフラットに関してマーク領域を指定している。このようにマーク領域はウェーハ中心に関しては変化し、マーク領域（ウェーハ座標システムにおける）のコーナーの座標はウェーハごとに変化する。しかし、直径 150, 200, 300 mm のノッチ付ウェーハに対するマーク領域はウェーハ中心が基準となる。

3.6 パターンが描かれていないウェーハのフロント表面はバック表面とは容易に区別し難いという状況が存在する。

### 4 参照スタンダード

#### 4.1 SEMI スタンダードおよび安全ガイドライン

SEMI E5 — SEMI Equipment Communications Standard 2 Message Content (SECS-II)

SEMI M1 — Specifications for Polished Single Crystal Silicon Wafers

SEMI M12 — Specifications for Serial Alphanumeric Marking of the Front Surface of Wafers

SEMI M13 — Specification for Alphanumeric Marking of Silicon Wafers

SEMI M17 — Guide for a Universal Wafer Grid

SEMI M59 — Terminology for Silicon Technology

**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。