

SEMI E54.10-0600 (Reapproved 1111) SPECIFICATION FOR SENSOR/ACTUATOR NETWORK SPECIFIC DEVICE MODEL FOR AN IN SITU PARTICLE MONITOR DEVICE

in-situ パーティクルモニターデバイスのためのセンサ/アクチュエータ ネットワーク特定デバイスモデルの仕様

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、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 2000 年 5 月発行。前版は 2006 年 11 月発行。

注意: 本文書は、SEMI E54 一連のスタンドアードとして出版されず、単独で発行および販売される。

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 本仕様はセンサ/アクチュエータネットワークのための SEMI スタンドアードのインプリメンテーションを規定する一連のスタンドアードの一つである。本仕様の具体的な目的は、半導体装置センサ/アクチュエータ通信ネットワークにある In-Situ パーティクルモニターデバイスすべてに共通のデバイスオブジェクトで構成されているネットワークに依存しないアプリケーションモデルを記述することである。

2 範囲

2.1 In-Situ パーティクルモニター (ISPM) とはパーティクルを測定し、数えるデバイスである。このデバイスは環境空間のサンプル区域からの光を検出するといったテクニックを利用して(ガス、液体、あるいは真空などの)環境に存在するパーティクルをサイズ、カウントごとに分類する。カウントはビンに累積され、報告される。ビンの数はベンダーおよびモデルによって異なる。

2.2 本仕様には ISPM デバイスがセンサ/アクチュエータネットワークで相互運用性を持つためにサポートしなければならない最低限の属性、サービス、およびビヘイビア(挙動・振る舞い)が明記されている。

2.3 本仕様はセンサ/アクチュエータネットワークにあるデバイスに製品としての差別化および技術の進展を可能にするような柔軟性をもたせながらも、デバイス相互の高度な相互運用性を確保することを目的としている。

2.4 本仕様に規定されているモデルは、ネットワークインタフェースから見た ISPM を完全に記述するため、SEMI E54.1 (センサ/アクチュエータネットワーク共通デバイスモデル (CDM) のためのスタンドアード) と関連させて使われている。

2.5 本仕様、SEMI E54、SEMI E54.1、およびセンサ/アクチュエータネットワーク通信仕様の一つとして ISPM のための完全な相互運用性仕様となる。

2.6 本仕様に準拠するためには、デバイスは最低限、上記文書で特定されている必須属性、サービス、ビヘイビアを実装、サポートしなければならない。オプションの属性、サービス、ビヘイビアのサポートは本仕様への準拠には必要ではない。オプションの属性、サービス、ビヘイビアは、機能が進化してより多くのメーカーがそういった機能を採用するようになるにつれて、デバイスの相互運用性をさらに高めるために上記文書に規定されている。オ

プシジョンの属性、サービス、ビヘイビアがこのデバイスに実装される場合は、本文書に特定されているように実装されなければならない。

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 本仕様はセンサ/アクチュエータネットワーク通信スタンダードを構成する一連の仕様の一つである。そのため、本仕様のネットワーク通信に関連する部分を使う場合は、それに関連したネットワーク仕様を理解する必要がある。

3.2 本文書は ISPM デバイスモデルのための仕様なので、SEMI E54.1 で規定されているオブジェクト、属性、サービス、ビヘイビアの説明は定義していない。ISPM デバイス固有で、インプリメンテーション固有の追加属性、属性割り当て、サービス、サービスパラメータは本仕様に記されている。

3.3 本仕様はネットワークから見た ISPM を完全に記述するという点では十分だが、ネットワークからは見えない ISPM のビヘイビアは完全には記述していない。そのため、本仕様にはメーカーごとにインプリメンテーションテクニックが変えられ、製品の差別化が行えるよう、柔軟性がある。メーカー独自のオブジェクトの定義はメーカーが行うことができるが、定義上、本仕様の範囲外である。

3.4 本仕様は SEMI E39 と互換性を持っているが、SEMI E39 に準拠はしていない。つまり、本仕様では SEMI E39 への準拠を要求していないが、両方のスタンダードに完全に準拠するインプリメンテーションを開発できるように拡張できる、ということである。本仕様のコンセプトおよび用語は SEMI E39 のものと互換性があることに注意する。しかし、SEMI E39 にはより高いレベルのアプリケーションを対象としていて、ISPM デバイスモデルには適用されない独自の要求条件がある。

3.5 特定のオブジェクト内で、ある属性に関して規定されたレンジ全体で行われるオペレーションは本仕様の準拠の必要条件ではない。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMI スタンダードおよび安全ガイドライン

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

SEMI E54 — Sensor/Actuator Network Standard

SEMI E54.1 — Standard for Sensor/Actuator Network Common Device Model

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。

5 用語

5.1 略語および頭字語

5.1.1 ISPM (*in situ particle monitor In-Situ*) — パーティクルモニター

5.1.2 LCS (*laser current sensor*) — レーザー電流センサ

5.1.3 MNS (*median noise sensor*) — メジアンノイズセンサ

5.1.4 SLS (*stray light sensor*) — 迷光センサ

5.2 本文書で規定されている用語

5.2.1 *In-Situ* パーティクルモニター (*In-Situ Particle Monitor*) (ISPM) — 組み込みデバイス。光を発生させるレーザー、光検出装置、カウンタ、診断・コントロール・信号発生用エレクトロニクスで構成されている。特定のエリアのパーティクルを計測、カウントするために半導体装置で広く使われている。

- 5.3 本文書は SEMI E54.1 で規定されている用語を継承している。
- 5.3.1 属性
- 5.3.2 ビヘイビア
- 5.3.3 ブール数
- 5.3.4 バイト
- 5.3.5 キャラクタ
- 5.3.6 共通デバイスモデル (CDM)
- 5.3.7 データタイプ
- 5.3.8 データユニット
- 5.3.9 デバイス
- 5.3.10 デバイスマネージャ (DM) オブジェクト
- 5.3.11 デバイスモデル
- 5.3.12 二重整数 (DINT)
- 5.3.13 列挙式バイト
- 5.3.14 フルスケールレンジ
- 5.3.15 インスタンス
- 5.3.16 最終有効値 (LVV)
- 5.3.17 倍長整数 (LINT)
- 5.3.18 長精度実数 (LREAL)
- 5.3.19 メーカー
- 5.3.20 ニブル
- 5.3.21 ヌルキャラクタ
- 5.3.22 オブジェクト
- 5.3.23 実数 (REAL)
- 5.3.24 S オブジェクト, A オブジェクト, および C オブジェクト
- 5.3.25 センサ・アクチュエータ・コントローラ (SAC) オブジェクト
- 5.3.26 サービス
- 5.3.27 短精度整数 (SINT)
- 5.3.28 符号付整数 (INT)
- 5.3.29 状態図
- 5.3.30 テスト文字列
- 5.3.31 符号なし二重整数 (UDINT)
- 5.3.32 符号なし二重倍長整数 (UDLINT)
- 5.3.33 符号なし整数 (UINT)
- 5.3.34 符号なし倍長整数 (ULINT)

5.3.35 符号なし短精度整数 (USINT)

6 要求条件および仕様

6.1 ISPM デバイスで本仕様を実装するためには、SEMI E54.1 およびセンサ/アクチュエータネットワーク通信スタンダードの一つも実装する必要がある。相互運用性に関する完全なスタンダードの詳細については § 1.1 を参照すること。

6.2 本仕様ではその時点でのデバイスの日時を表すのに使用される `Date_And_Time` データ構造体も実装するよう要求している。表 1 には `Date_And_Time` データタイプのフォーマットが規定されている。

表 1 `Date_And_Time` フォーマット

データ項目	説明	レンジ
1	真夜中から数えたミリ秒数	符号なし倍長整数 (UDINT)
2	1/1/72 から数えた日数	符号なし整数 (UINT)

7 規則

7.1 本文書では SEMI E54.1 の § 6 に記されている規則および表記法を採用している。

8 デバイスのハイレベル構造

8.1 一般的な説明

8.1.1 ISPM デバイスのハイレベルなオブジェクト図は図 1 に描かれている。

8.1.2 ‘ISPM’デバイスオブジェクトが図 1 に描かれている目的はデバイスとそのコンポーネントオブジェクトのハイレベルな図を図示することだけであることに注意する。本文書のコンテキストでは、このオブジェクトは記述できず、記述可能な属性を持たず、アクセス可能なサービスを持たず、規定のビヘイビアを示さない。

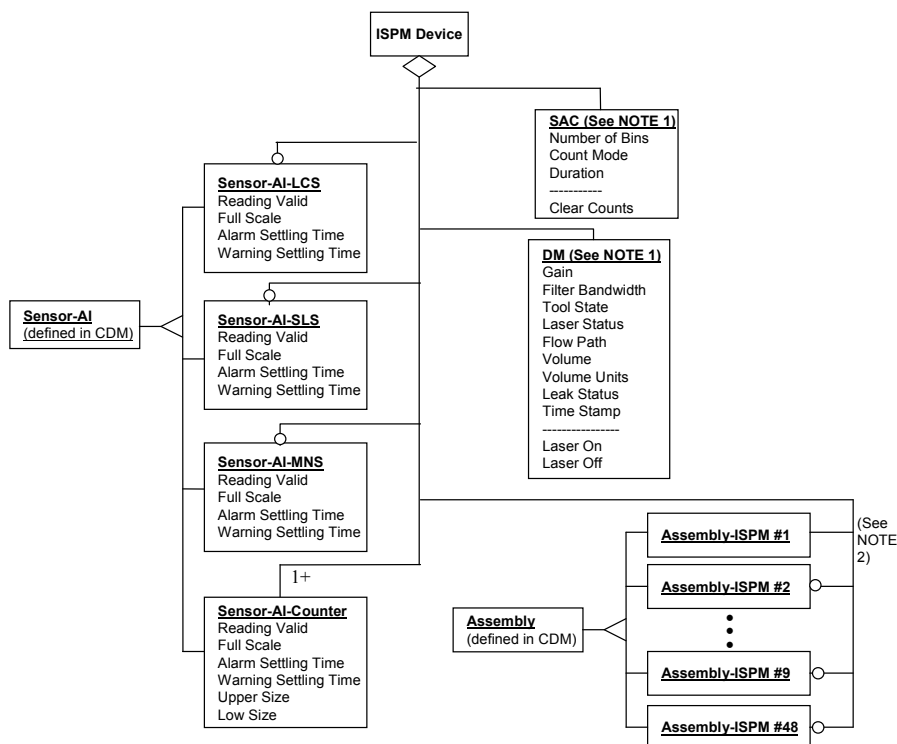
8.1.3 本項ではこの後、ISPM デバイス独自のコンポーネントオブジェクト全部を詳細に規定する。SEMI E54.1 に規定されている DM オブジェクト、SAC オブジェクト、その他のオブジェクトが含まれるがそれは、規定ではなく、むしろ参照としてである。

8.1.4 本文書に規定されているオブジェクトの多くは他のオブジェクトからプロパティを継承している。継承されたプロパティには属性定義、サービス定義、ビヘイビア定義も含まれる。元のオブジェクトは本文書あるいは SEMI E54.1 に規定されている。

8.1.5 本文書はオブジェクト属性識別子およびオブジェクトサービス識別子を保留することによって、メーカー独自の改良だけでなく将来の拡張にも備えてある。具体的にいうと、本文書のオブジェクト定義はすべて、最初の 64 個の属性識別子 (A1~A64) および最初の 64 個のサービス識別子 (S1~S64) を規定あるいは保留しており、メーカーがその範囲以外の識別子を規定できるようにしている。さらにバイト列挙式属性は 0~63 まで規定あるいは保留されていて、メーカーがその範囲以外 (64~255) の列挙を規定できるようにしている。

8.1.6 ISPM デバイスの説明

8.1.6.1 ISPM デバイスのプロフィールは図 1 に描かれているコンポーネントオブジェクトおよびオブジェクト間の関係で構成されている。



注 1: DM および SAC は CDM からの引用である。ISPM デバイスをサポートするための追加属性およびサービスが追加されている。

注 2: アセンブリ ISPM#1 オブジェクトおよびアセンブリ ISPM#6 オブジェクトは必須である。その他のアセンブリ ISPM オブジェクトはオプションである。

図 1
ISPM デバイスのハイレベル構造

8.1.7 一般的な要求条件

8.1.7.1 デバイスオブジェクト – オブジェクトはすべてオブジェクト名とクラス/オブジェクト識別子で規定されている。本文書に記されている全オブジェクトの識別子は表 2 に記されている。

表 2 ISPM デバイスのオブジェクト

参照文書の項	オブジェクト名	クラス/オブジェクト識別子	最低数	最高数
8.2	デバイスマネージャ (DM)	ISPMD1	1	1
8.3	センサ・アクチュエータ・コントローラ (SAC)	ISPMD2	1	1
8.5	センサ AI-LCS	ISPMD3	0	1
8.6	センサ AI-SLS	ISPMD4	0	1
8.7	センサ AI-MNS	ISPMD5	0	1
8.8	センサ AI-カウンタ	ISPMD16	1	1024
8.9	アセンブリ-ISP#1	ISPMD17	1	1
8.9	アセンブリ-ISP#2	ISPMD18	0	1
8.9	アセンブリ-ISP#3	ISPMD19	0	1
8.9	アセンブリ-ISP#4	ISPMD20	0	1
8.9	アセンブリ-ISP#5	ISPMD21	0	1
8.9	アセンブリ-ISP#6	ISPMD22	1	1
8.9	アセンブリ-ISP#7	ISPMD23	0	1
8.9	アセンブリ-ISP#8	ISPMD24	0	1
8.9	アセンブリ-ISP#9	ISPMD25	0	1

参照文書の項	オブジェクト名	クラス/オブジェクト識別子	最低数	最高数
8.9	アセンブリ-IPSPM#48	ISPMD64	0	1
—	保留	ISPM26-IPSPM63	—	—
—	メーカー指定	> ISPM64	—	—

8.1.7.2 オブジェクトのサービス — 本文書に記載されているオブジェクトサービス全部が必ずしもネットワークで要求できるわけではない。それらが本文書に記されているのはネットワーク活動を発生させる可能性があるからである。

8.1.7.3 オブジェクトのビヘイビア — ネットワークで受信したがオブジェクトがサポートしていないサービス要求, あるいはサポート範囲を超えたパラメータ値を含むサービス要求, あるいはそれ以外の理由で無効であるサービス要求すべてに関しては, ネットワーク独自のサービスエラー応答が作成される。

8.2 デバイスマネージャ(DM)オブジェクト — DM オブジェクトは SEMI E54.1 に規定の通りにデバイスのオペレーションを管理, 統合する仕事を担当するデバイスコンポーネントである。DM オブジェクトのコンポーネントで, SEMI E54.1 に規定されていないものあるいは SEMI E54.1 での規定以上の定義を必要とするものが, この後規定されている。

8.2.1 DM オブジェクトの属性 — 必須およびオプションの DM オブジェクト属性は表 3 に記載されている。

表 3 DM オブジェクトの属性

属性名	属性識別子	アクセスネットワーク	必須	形式
デバイスタイプ	A1	R	Yes	CDM [1]参照
例外詳細アラーム	A13	R	No	CDM [1]参照
例外詳細警告	A14	R	No	CDM [1]参照
取得	A33	RW 注 1	No	実数
フィルタバンド幅	A34	RW 注 1	No	実数
ツール状態	A35	R	No	符号なし整数, 列挙式
レーザーステータス	A36	R	Yes	符号なし整数, 列挙式
フローパス	A37	RW	No	符号なし整数
ボリューム	A38	R	No	実数
ボリューム単位	A39	R	No	バイト, 列挙式
リークステータス	A40	R	No	バイト, 列挙式
タイムスタンプ	A41	RW	No	Date_And_Time
保留	A42-A64	—	—	SDM の将来の拡張に備えて保留
メーカー指定	> A64	—	—	メーカー独自の属性

注 1 その属性は不揮発性であることをあらわす。不揮発性の場合, その時点の属性値をコンポーネントの電力サイクルで保持しなければならない。

8.2.1.1 デバイスタイプ — ネットワークにあるデバイスのタイプをユニークに特定する属性。デバイスタイプ属性は下記のように割り当てられる:

In-Situ パーティクルモニターデバイス=“ISPM”

8.2.1.2 例外詳細アラーム(オプション) — デバイスの詳細なアラームステータスを特定する属性。表 4 にはアラーム例外詳細に関連したビット割り当てが規定されている。

表 4 例外詳細アラームのビット割り当て

ビット	デバイス独自のアラーム[0]
0	保留
1	インターロック
2	センサが検出されない
3	リーク検出
4	保留
5	センサタイプ変更
6	保留
7	保留
ビット	デバイス独自のアラーム[1]
0	高レーザー電流
1	高迷光
2	高メジアンノイズ
3	高校正
4	高注入量
5	高流量
6	保留
7	保留
ビット	デバイス独自のアラーム[2]
0	低レーザー電流
1	低迷光
2	低メジアンノイズ
3	低校正
4	低注入量
5	低流量
6	保留
7	保留

8.2.1.3 例外詳細警告(オプション) – デバイスの詳細な警告ステータスを特定する属性。表 5 には警告例外詳細に関連したビット割り当てが規定されている。

表 5 例外詳細警告のビット割り当て

ビット	デバイス独自の警告[0]
0	保留
1	0
2	0
3	0
4	保留
5	0
6	保留
7	保留
ビット	デバイス独自の警告[1]
0	高レーザー電流

ビット	デバイス独自の警告[0]
1	高迷光
2	高メジアンノイズ
3	高校正
4	高注入量
5	高流量
6	保留
7	保留
ビット	デバイス独自の警告[2]
0	低レーザー電流
1	低迷光
2	低メジアンノイズ
3	低校正
4	低注入量
5	低流量
6	保留
7	保留

8.2.1.4 メーカー例外詳細サイズ(オプション) – アラーム詳細あるいは警告詳細に含まれる例外詳細バイト数を特定する属性。

8.2.1.5 取得(オプション) – フォトダイオード信号の増幅器の取得値を特定する属性。ファクトリでコンフィグレーションされる初期値はセンサタイプに基づいてメーカーが決める。

8.2.1.6 フィルタバンド幅(オプション) – フォトダイオード信号の増幅機のバンド幅をキロヘルツ単位で決める属性。ファクトリでコンフィグレーションされる初期値はセンサタイプに基づいてメーカーが決める。

8.2.1.7 ツール状態(オプション) – カウンタを使っているツールのその時点での状態を特定する属性。多くの場合、ISPM デバイスはツール状態を検出、報告できる。この変数はこの種の報告に利用される。この属性は列挙式でメーカーが指定する。

8.2.1.8 レーザーステータス – レーザーのその時点でのステータスを記録する属性。この属性は列挙式である。使用される可能性のある項目およびサポートに関する要求条件は下記の通りである：

- 0 = LASER OFF (レーザーオフ) (必須)
- 1 = LASER TURNING ON (レーザースイッチオン) (オプション)
- 2 = LASER ON BUT NOT STABLE (レーザーオン・安定せず) (オプション)
- 3 = LASER ON AND STABLE (レーザーオン・安定) (必須)
- 4 = LASER INTERLOCKED (レーザーインターロック) (オプション)
- 5 = SENSOR MISSING (センサ行方不明) (必須)
- 6～63 = 保留
- 64～255 = メーカー指定 (オプション)

8.2.1.9 フローパス(オプション) – 使用されている(複数のソースからの)流路を特定する属性。ソースはホストがいつでも修正できる。‘flow path(フローパス)’属性を変更すると ISPM デバイスは違ったソースへ接続される。ソースを変更する際は、ソースへの距離の関数の時間分だけ、データは有効でなくなる。