

SEMI E54.13-0303

EtherNet/IP™ 用センサ／アクチュエータネットワーク通信の仕様

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 Committee で技術的に承認されている。現版は 2002 年 11 月 22 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2003 年 1 月に www.semi.org で。

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

1 目的

1.1 はじめに

1.1.1 本スタンドでは、半導体製造装置において SEMI が指定するデバイスモデル(共通およびデバイス固有)に従って動作するセンサ／アクチュエータネットワーク(SAN)上のインテリジェントなデバイス間の通信を可能にするための EtherNet/IP¹ (Ethernet/Industrial Protocol) ネットワークに基づいた通信仕様を定義する。

1.2 動機付け

1.2.1 EtherNet/IP は、工業環境で使用するのに適した通信システムである。EtherNet/IP により、インテリジェントなデバイスはタイムクリティカルなアプリケーション情報を交換できる。これらのデバイスには、センサ／アクチュエータ等の単純な I/O デバイス、ロボット、プログラマブルなロジックコントローラ、プロセスコントローラ等の複雑な制御デバイスが含まれる。

1.2.2 EtherNet/IP では、DeviceNet (SEMI E54.4) においても使用される CIP (Control and Information Protocol)、共通ネットワーク、トランスポートおよびアプリケーション層を使用する。EtherNet/IP は、次のものを提供する。

- 工場のイーサネット(IEEE 802.3)のネットワークを SEMI E54.4 DeviceNet の低レベルデバイスネットワークにブリッジする低コストのソリューション
- 低レベルのデバイスの中に存在するインテリジェンスへのアクセス
- マスタ／スレーブおよびピアツーピアを関係付けるためのプロデューサ／コンシューマモデル

1.3 背景

1.3.1 EtherNet/IP は、スタンドの Ethernet および TCP/IP のテクノロジーを利用して CIP 通信パケットを搬送する。結果として、オープンで非常にポピュラーな Ethernet および TCP/IP プロトコル上に乗った共通でオープンなアプリケーション層である。

1.3.2 EtherNet/IP は、タイムクリティカルな制御データを交換するためのプロデューサ／コンシューマモデルを提供する。このプロデューサ／コンシューマモデルにより、データを複数の送信先に複数回送信せずに、1 つの送信デバイス(即ち、プロデューサ)と多数の受信デバイス(即ち、コンシューマ)の間でアプリケーション情報を交換できる。EtherNet/IP では、CIP ネットワークおよびトランスポート層を IP マルチキャストテクノロジーと共に利用する。多数の EtherNet/IP デバイスが、単一の生成デバイスから同じアプリケーション情報を受信できる。

¹ EtherNet/IP is a trademark of Open DeviceNet Vendor Association (ODVA)

1.3.3 EtherNet/IP は、標準の IEEE 802.3 テクノロジーを利用し、必然的な改善を試みる非標準の追加事項はない。むしろ、EtherNet/IP では、より必然的な性能を得るために、100Mbps の帯域幅で全二重動作の商用のスイッチングテクノロジーを使用することが推奨される。

2 範囲

2.1 仕様 — 本文書では、SEMI SAN 共通デバイスモデル(CDM)および適切な特定デバイスモデル(SDM)の仕様に従って構成された SAN デバイスとの通信を可能とする、EtherNet/IP 仕様に基づいたセンサ/ネットワーク通信スタンダード(NCS)を指定する。

2.2 使用方法 — 本文書は、SEMI スタンダード SAN CDM 仕様および 1 つまたは複数の SEMI スタンダード SDM 仕様(マスマフローコントローラ等)と連動して使用される。同時に、SEMI 準拠の SAN システム内での EtherNet/IP ネットワーク機能を利用して、外部から見ることでできるデータ構造およびデバイスの挙動を記述する。一般のセンサ/アクチュエータネットワーク文書の構造は、SEMI E54.0 センサ/アクチュエータネットワークスタンダード(基本の SAN 文書)に記載されている。

2.3 文書の構造 — EtherNet/IP ネットワーク通信スタンダードは、SEMI E54.0 に記載されているように SEMI SAN NCS テンプレート文書構造に準拠する。スタンダード文書は、2 つの主要部分からなる。最初の部分(§ 1 から § 8 まで)では、SAN で有効なプロトコルおよび CDM オブジェクト構造とネットワーク上での挙動の提示(即ち、マッピング。CDM マッピングと呼ばれる)を指定する。第 2 の部分(§ 9)では、それぞれの SEMI 指定の SDM について SDM オブジェクト構造とネットワーク上での挙動の提示(即ち、マッピング。SDM マッピングと呼ばれる)を指定する。

2.4 SDM マッピングの追加 — 本文書の 2 部に追加される SDM マッピングは、文書の追加と見なされ、その旨バロットされる。対応する SEMI SDM がスタンダードになっていれば、SDM マッピングは、本文書に対する追加事項をバロットするだけでよい。

注意: このスタンダードはその使用に関連したすべての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンダードの使用者は、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 本文書は、EtherNet/IP だけに基ついた半導体製造装置の SAN を規定し、EtherNet/IP 仕様に対する付属文書である。従って、本スタンダードを完全にするために、必然的に EtherNet/IP 仕様が含まれる。その他の半導体製造装置の SAN 通信とのオプションがある。これらの任意事項の仕様は、ここには含まれていない。

3.2 本スタンダードは、EtherNet/IP が現在必要としている機能に対して同等かそれ以上の追加機能を提供可能な強化事項について指定する。文書の一貫性に関する問題を避けるために、本仕様に関連する EtherNet/IP 仕様内の情報は、本文書では繰り返さない。本文書では、本スタンダードで必要となる EtherNet/IP 仕様に対する強化事項および制限事項に限定される。

3.3 準拠テスト手順の完全な仕様には、EtherNet/IP 準拠テスト仕様を含まなければならない。また、準拠テストには、本スタンダードに必要な EtherNet/IP 仕様に対する強化事項および制限事項も含まなければならない。

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 Manufacturing Equipment (GEM)

SEMI E39 — Object Services Standard: Concepts, Behavior, and Services (OSS)

SEMI E54 — Sensor/Actuator Network Standard

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

SEMI E54.2 — Guide for Writing Sensor/Actuator Network (SAN) Standard Ballots

4.2 ISO スタンダード²

ISO 7498 — Basic Reference Model for Open Systems Interconnection.

ISO/IEC 8802-3 — Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications (Ethernet IEEE 802.3).

4.3 その他の文書

ODVA³ EtherNet/IP Specification — Volume I and Volume II, Release 1.0.

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 本センサアクチュエータネットワークスタンダードに共通するすべての用語は, SEMI E54 にも定義されている。他の SEMI 文書に定義されている用語についてもここで定義するものがある。

5.2 略語および頭字語

5.2.1 CDM (*Common Device Model*) — 共通デバイスモデル

5.2.2 CIP (*Control and Information Protocol*) — 制御および情報プロトコル

5.2.3 CM — Connection Manager object

5.2.4 DM (*Device Management object*) — デバイス管理オブジェクト

5.2.5 EIP (*EtherNet/IP*) — EtherNet/IP

5.2.6 EL — Ethernet Link object

5.2.7 IP (*Internet Protocol*) — インターネットプロトコル

5.2.8 MR — Message Router object

5.2.9 NCS (*Network Communication Standard*) — ネットワーク通信スタンダード

5.2.10 OSI (*Open Systems Interconnection*) — オープンシステム相互接続

5.2.11 OSS (*Object Services Standard*) — オブジェクトサービススタンダード

5.2.12 PDU (*Protocol Data Unit*) — プロトコルデータ単位

5.2.13 SAC (*Sensor, Actuator, Controller (Object)*) — センサ, アクチュエータ, コントローラ(オブジェクト)

5.2.14 SAN (*Sensor/Actuator Network*) — センサ/アクチュエータネットワーク

5.2.15 SDM (*Specific Device Model*) — 特定デバイスモデル

5.2.16 S-DS — S-Device Supervisor object

5.2.17 TCP — Transport Control Protocol

5.3 デバイスコンポーネントの定義

5.3.1 本スタンダードでは CDM データ構造およびネットワーク上の挙動の提示やマッピングを定義するので, CDM 文書内の多数の用語を利用する。表 1 に, CDM 文書の基本的な用語を本文書および EtherNet/IP 仕様にマッピングしたものを示す。定義が CDM 文書とまったく同様に使用される場合は, 2 列目に等号「=」が記されていることに注意すること。

2 International Organization for Standardization, ISO Central Secretariat, 1 rue de Varembe, Case postale 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland. Telephone: 41.22.749.01.11; Fax: 41.22.733.34.30; <http://www.iso.ch>

3 Open DeviceNet Vendor Association, 20423 State Road 7 #F6, Boca Raton, FL 33498-6797. Telephone: (1) 561-477-7966; <http://www.odva.org>