

# SEMI E88-0307 (Reapproved 0612) SPECIFICATION FOR AMHS STORAGE SEM (STOCKER SEM)

## AMHS 保管 SEM(ストッカーSEM)の仕様

**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)。

本スタンダードは、global Information & Control Technical Committee で技術的に承認されている。現版は 2012 年 2 月 21 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2012 年 6 月に [www.semiviews.org](http://www.semiviews.org) および [www.semi.org](http://www.semi.org) で入手可能となる。初版は 1999 年発行。前版は 2007 年 3 月発行。

**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 本スタンダードは AMHS ストッカー(ストッカーSEM)のための特定装置モデル(SEM)を規定する。このモデルは SEMI E30 の基本的要求条件と選択追加能力に追加した装置特性と動作から成り立っている。本仕様が意図するのは、ストッカーSEM 準拠の装置を自動化工場(たとえば、半導体組み立ておよびフラットパネルディスプレイ)へ統合しやすくすることである。本書は、工場自動化コントローラ(ホスト)から見てストッカーSEM 準拠の装置の運用モデルを定義することで、これを行うものである。この定義で、標準ホストインタフェースと装置の動作行動(たとえば、制御、状態モデル、データ報告)を提供する。いくつかの項目には本仕様の範囲内の動作に追加することが必要となる。すなわち、待ち行列、キャリア移載のためのパラレルインタフェース[SEMI E23]、ストッカー制御アーキテクチャおよび移動ユニットの計画と搬送である。

### 2 範囲

2.1 本スタンダードの適用範囲は AMHS ストッカー(ストッカー)の使用と説明に限定されるが、これは GEM モデル(§ 13 にて規定している)準拠の SEMI 装置通信標準 2(SECS-II)を通してホストは認識することができる。また、SECS 通信リンクを通して装置がどのように見えるか規定しているが、装置の内部動作は規定していない。さらに、このクラスすべての装置の基本として特定搬送コマンド状態モデルおよび SC 状態モデルを含んでいる。

2.2 本スタンダードでは GEM 基本要求条件と選択追加性能(§ 13 にて規定)がストッカーSEM 準拠の装置に組み込まれているものと見なしている。また、GEM 標準要求条件と能力を状態モデル(ストッカー制御、搬送コマンド、キャリアおよびストッカークレーン状態モデル)、収集、警報文書、リモートコマンド、データ変数項目、および材料搬送の領域にまで拡大している。

**注意:** 本スタンダードは、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の作業方法を確認し、また使用前に規制上の制限への適用性を判断するものである。

### 3 制限

#### 3.1 SEMI スタンダードとの整合

3.1.1 現存する AMHS SEM 仕様と整合したストッカーSEM 要求定義の基としては、GEM[SEMI E30]モデルが使用される。

#### 3.2 AMHS ストッカーの説明

3.2.1 本スタンダードは 300 mm を念頭に置いた異なるタイプ/構成の AMHS ストッカーを対象としている。ストッカーSEM 準拠の装置という言葉はすべてのタイプの AMHS ストッカーを指している。これらの装置はタイプによって基本的な機械的差異を持っている可能性がある。

#### 3.2.2 ストッカー(構成)

3.2.2.1 ストッカーとは、一般的にキャリアを一時的に保管するために使われる AMHS 自動保管、回収装置のことである。しかし、必ずしもキャリアの一時保管をする必要はない。(例えば、複数の IBSEM 装置をつなぐ装置として使われたり、フロア間のリフトとして使われる事がある。)また、ストッカーとインターベイまたはイントラベイ搬送システム、プロセス装置、他のストッカーSEM 装置、オペレーターポートなど複数の装置をつなぐものとして存在することもある。

## 4 参照スタンダードおよび文書

### 4.1 SEMI Standards and Safety Guidelines

SEMI E4 — SEMI Equipment Communications Standard 1 Message Transfer (SECS-I)

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

SEMI E23 — Specification for Cassette Transfer Parallel I/O Interface

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

SEMI E37 — High-Speed SECS Message Services (HSMS) Generic Services

SEMI E37.1 — High-Speed SECS Message Services Single Selected-Session Mode (HSMS-SS)

SEMI E84 — Specification for Enhanced Carrier Handoff Parallel I/O Interface

### 4.2 Other Documents

Harel, D., “Statecharts: A Visual Formalism for Complex Systems.” Science of Computer Programming 8 (1987): pp. 231–74<sup>1</sup>

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 AMHS — 自動材料ハンドリングシステム (Automated Material Handling System)

5.1.2 BP — バッファポート (Buffer Port)

5.1.3 FOUP — 前面開口ポッド (Front Opening Unified Pod)

5.1.4 GEM — 包括的装置モデル (Generic Equipment Model)

5.1.5 IBSEM — インターベイ／イントラベイ特定装置モデル (InterBay/IntraBay Specific Equipment Model)

5.1.6 ITS — インターベイまたはイントラベイ搬送システム (InterBay or IntraBay Transport System)

5.1.7 LP — ローディングポート (Loading Port)

5.1.8 OP — 出庫ポート (Output Port)

5.1.9 PGV — パーソンガイドドビークル (Person Guided Vehicle)

5.1.10 SC — ストッカー制御器 (Stocker Controller)

5.1.11 TCP/IP — 伝送制御プロトコル／インターネットプロトコル (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

5.1.12 TSC — 搬送システム制御器 (Transport System Controller)

### 5.2 定義

5.2.1 自動材料ハンドリングシステム (automated material handling System (AMHS)) — 工場内で材料を格納したり搬送したりする自動化されたシステム

5.2.2 自動化 (automation) — 工場内で材料およびデータを管理する能力

5.2.3 双方向ロードポート (bidirectional load port) — キャリアをロードおよびアンロードするのに使用するロードポート

5.2.4 バッファ (buffer) — 製造装置の側でキャリアを一時留め置くための一個所ないし数箇所の組み合わせ

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

- 5.2.5 バッファポート(*buffer port*) — ストッカー払い出しシャトル上に設けられた特別バッファポートの位置。この位置にキャリアがあるときにホストに連絡するキャリア感知センサが含まれている。
- 5.2.6 キャリア(*carrier*) — 複数の基板を保持するための固定位置を持つ容器。キャリアの例として、FOUP およびオープンカセットがある。
- 5.2.7 キャリアID(*carrier ID*) — 読み取り可能なキャリアを識別する識別名
- 5.2.8 FOUP — ウェーハを保持する閉鎖キャリア
- 5.2.9 ホスト(*host*) — 工場のコンピューターシステムあるいは中間のシステムで、装置に対して工場および使用者を代表する。
- 5.2.10 単方向ポート(*independent port*) — ストッカー上のロードポートで、入出力のためのものである。キャリアは一方方向(入庫 or 出庫)にのみ搬送可能であると考えている。
- 5.2.11 工程間搬送システム(*interbay transport system (ITS)*) — 工場の異なる場所にあるストッカー間で WIP を移動させる搬送システム
- 5.2.12 工程内搬送システム(*intrabay transport system (ITS)*) — 工場内の単数あるいは複数のベイ専用搬送システムでキャリアの製造装置間搬送を担う。ITS はシステムの物理的ユニット(ビークル、ノード、ドッキングステーションなど)、低レベルのユニットコントローラおよびシステムレベルのコントローラで構成されている ITS には工場の床上の保管システム(ストッカー)は含まれないが、システムに組み込まれた短期保管システム、たとえば、特定の ITS の装置だけがアクセスできる天井走行システム内の保管場所は含まれる。
- 5.2.13 ロードポート(*load port*) — キャリアが搬送される装置上の場所
- 5.2.14 ローディングポート(*loading port*) — ストッカー出力シャトル上の使用者あるいはビークルがアクセスできるポート場所。キャリア検知センサが備わっていて、この位置にキャリアが置かれるとホストに連絡がいくことになっている。
- 5.2.15 出庫ポート(*output port*) — ストッカー出庫シャトル上の位置で、一般的にストッカークレーンがアクセスできるポート。キャリア検知センサが備わっていて、この位置にキャリアが置かれるとホストに連絡がいくことになっている。
- 5.2.16 プロセス装置(*process equipment*) — 半導体を作るために使用される搬送装置。計測装置および搬送装置は除く。
- 5.2.17 製造装置(*production equipment*) — 半導体を製造するのに使用される搬送装置。ウェーハソータ、プロセス、および計測装置を含み、搬送装置を除く。
- 5.2.18 ストッカー制御器(*Stocker Controller*) — ストッカー装置のコントローラで、ストッカーシステムを代表してホストと通信する。
- 5.2.19 ストッカークレーン(*stocker crane*) — 棚と入庫および出庫ポート位置間でキャリア移動のためのキャリア搬送用特別器具
- 5.2.20 ストッカー装置(*stocker equipment*) — 図 1 に示したように、分散した構成要素と分散制御を持った単一の装置と見なされる個々のストッカーのこと。SC は HSMS と GEM を使ってホストと通信し、ストッカーシステムを代表する。工場では一タイプ以上のストッカーを必要とすることがある。
- 5.2.20.1 材料搬送に直接関連する搬送ユニット(ビークルあるいは天井走行システムのドッキングステーションなど)との間で低レベルのハンドシェイクを実行することによって搬送システム機器と通信を行う。
- 5.2.20.2 複数のストッカーと SC の通信は供給業者の財産(独自仕様)である。

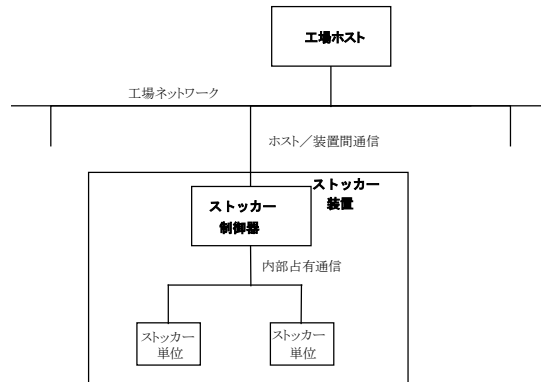


図 1  
ストッカー装置例

5.2.21 ストッカー棚 (stocker shelf) – ストッカー装置内のキャリアを保管する場所。この場所にロードポートは含まない。

5.2.22 ストッカーユニット (stocker unit) – ストッカーシステムの物理的構成要素で、ストッカークレーン、ID 読み取り装置、ウェーハ感知器、シャトルポートなどである。

5.2.23 スワッピングポート (swapping port) – ストッカー上のロードポートでキャリアを単一でロードあるいはアンロードできるか、キャリアの同時載せ替えができるもの。

5.2.24 搬送エージェント (transfer agent) – 工場内で物を場所から場所に移動させるため専用のコンポーネントで、装置の一部。広範囲の異なった特性を持つ各種タイプが考えられる。たとえば、固定アームロボット、固定トラック上のロボットアーム、天井走行クレーン、その他搬送用装置の異質な集合体を含むシステムさえ考えられる。人間もまた搬送エージェントとして役目を果たすことがある。

5.2.25 搬送完了ポート (transfer completed port) – 搬送コマンドで指定されている行き先ポート

5.2.26 移載ポート (transfer port) – 移載実行場所。キャリア装置の所有権が変わる箇所。

5.2.27 搬送単位 (transfer unit) – ITS の搬送 (キャリアの集合) 要素。一つの搬送コマンドで運べる最大キャリア数:

- AA は搬送元で積み込める最大キャリア数である
- BB は搬送先へ置ける最大キャリア数である。
- CC は一つの搬送ビークルで運べる最大キャリア数である。

5.2.27.1 搬送単位の最大サイズは AA, BB, および CC の最小値である。

5.2.27.2 ストッカー SEM では、搬送単位は個々のキャリアに限定する。

5.2.28 搬送システム (transport system) – 材料を工場の一地点から他の地点に移動する AMHS の構成要素。

5.2.29 移送単位 (transport unit) – 搬送システムの物理的コンポーネント。ビークル、ノード、ドッキングユニットなど。

5.2.30 ゾーン (zone) – 単数または複数のストッカー棚位置に対する論理的な割付。1 台のストッカーは数個の論理的なゾーンの割付を持つことができる。たとえば、ある特定のストッカーは LEFT\_ZONE および RIGHT\_ZONE と名付けた 2 つのゾーンを持つことができる。ゾーンの割付はストッカー SEM 準拠の装置のメーカーに特有のもので、ゾーンの割付についてメーカーは柔軟性を持っていることが望ましい。というのは、異なる使用者による個別要求条件に合わせて構成することができるからである。個々のゾーンには、棚の位置またはポートだけが含まれていて、その両方が含まれることがない。棚位置は、多くてもひとつのゾーン内におさまる。

## 6 背景と仮定条件

注 1: この章は要求条件を明確にするのに役立つ背景情報として含まれている。

6.1 行き先制御 (棚へ、あるいは出庫ポートへ)

6.1.1 行き先はキャリアがストッカーに入庫されたとき(すなわち、キャリアがストカードメインに入る)ホストで制御される。搬送コマンドの行き先が要求される。ホストがストッカー制御器(SC)に搬送コマンドを有効な行き先なしで発行しても無効である。

#### 6.1.2 インターベイ出庫ポートへの出庫

6.1.2.1 1 台のキャリアをあるインターベイ出庫ポートに移動する搬送コマンドの行き先は、あるローディングポートでなければならない。搬送元ストッカーから搬送先ストッカーに搬送するとき(すなわち、インターベイ移動)、搬送先のストッカーの受入れ容量に十分余裕のあることを確認するのはホストの責任である。たとえば、キャリアを搬送先ストッカーのインターベイ出庫ポートに送る搬送コマンドを発する前に行き先ストッカーの残存容量をチェックするのはホストの責任である。

#### 6.1.3 インターベイ出庫ポートへの出庫

6.1.3.1 キャリアをインターベイ出庫ポートに移動する搬送コマンドの行き先はローディングポートである。

#### 6.1.4 ストッカー棚への保管

6.1.4.1 特定のストッカー棚の位置は SC で制御されなければならない。ホストは搬送コマンドの中に棚の ID を特定することをしない。ホストは一般的な「棚」という行き先を付けて搬送コマンドを発する。

6.1.4.2 ホストの要求した出庫ポートが塞がれていると、キャリアは一時的にストッカー棚に保管される。これは SC の責任で行う。ストッカー内のキャリア在庫数はこの一時的な保管の結果増加する(すなわち、最新の残容量が減少する)。

6.1.4.3 マルチクレーンストッカーで、搬送元と搬送先がひとつのクレーンでアクセスできない場合、キャリアは一時的にストッカー棚に保管される。これは SC の責任で行う。キャリアが一時的に保管されている場所を含むゾーンのキャリア在庫数は一時保管により増加する(すなわち、最新の残容量が減少する)。

#### 6.2 ストッカー内の在庫制御(容量計画)

6.2.1 ストッカー内のキャリア数はホストで制御される。個別のストッカーに関して SC データベースに登録されているキャリアのリストはリモートコマンドで要求することによってホストに提供される。

#### 6.3 ストッカークレーンの数

6.3.1 制限なし。クレーンを持たないシステムはゼロ。ホストはストッカークレーンを直接制御しない。

#### 6.4 ポートのタイプ

6.4.1 独立入庫ポートおよび独立出庫ポートはストッカー SEM に必要である。スワッピングタイプは単方向ポートだと考えられる。

#### 6.5 入庫／出庫ポートの複数セット

6.5.1 工程間あるいは工程内搬送システムに接続されている複数の入力／出庫ポートのセットを考慮する必要がある(これによってストッカーとの多重ループ型のインタフェース接続が考慮されている)。複数のインタフェースセットの例は次のとおり。

- 主ループ／サブループ
- 右回り回転／左回り回転
- 二重トラック(すなわち、積重ねトラック)

#### 6.6 キャリア ID 読取り器

- マニュアル入庫ポート: キャリア ID 読取り器は必須である。
- 自動入庫ポート: キャリア ID 読取り器は顧客のオプションである。
- 出庫ポートでのキャリア ID 読取り器: キャリア ID 読取り器は顧客のオプションである。

6.6.1 工程内自動入庫ポートはマニュアル入庫ポートとしてしばしば使用される。一つのポートが自動およびマニュアル双方で使用されるなら、このポートにはキャリア ID 読取り器は必須となる。もしも、キャリア ID 読取り器があれば、キャリア ID 読み取り器なしで、自動入庫ポートからストッカー内に入庫する搬送シナリオは適用されない。

#### 6.7 タグ(標識)

6.7.1 キャリア ID 読取り器と同一の仮定

## 6.8 キャリア交換器／ガスパージャ

### 6.8.1 ストッカーSEM の範囲外

## 6.9 受動型ストッカーのロボットアーム

### 6.9.1 受動型ストッカー（ロボットアームが搬送機側）については何も仮定されていない。

## 6.10 空キャリア／実キャリア

### 6.10.1 空キャリア／実キャリアについては何も仮定されていない。

## 6.11 モニター／ダミー

### 6.11.1 仮定なし

## 6.12 操作モード

### 6.12.1 仮定なし

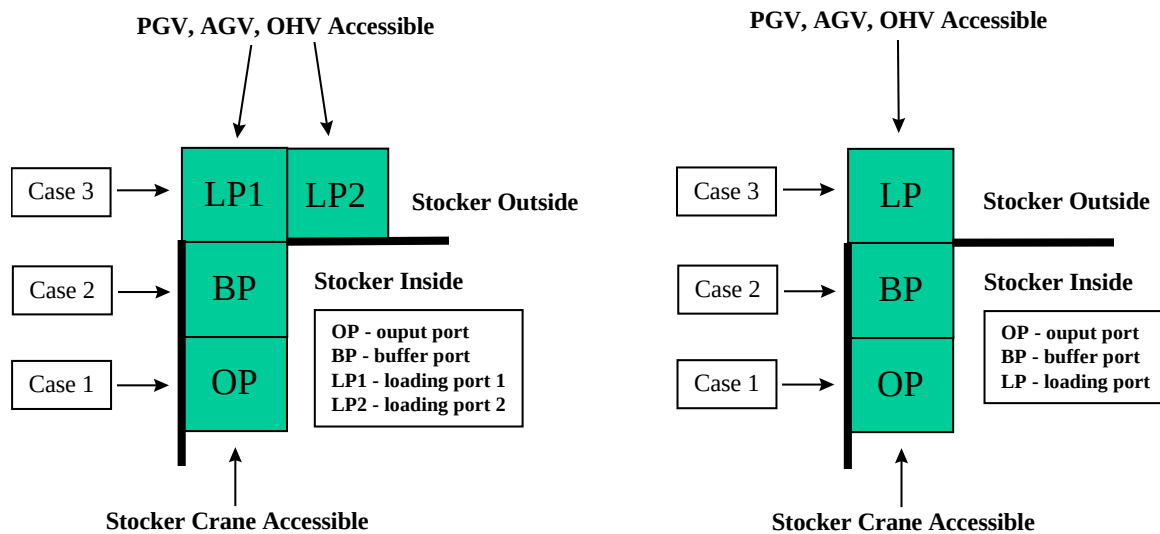


図 2

出力シャトルの例：L型シャトル，左側，I型シャトル，右側

## 6.13 搬送完了ポート

6.13.1 搬送完了ポートは常に搬送コマンド内で指示されるローディングポート(LP)である。キャリアが LP に到着する前に、ホストが TSC に搬送することを最終ユーザーが望んでいる場合、ストッカーキャリア状態モデルに定義されている状態を使用することができる。

## 7 通信仕様要求

7.1 ストッカーSEM 準拠装置は SEMI E30 の通信状態モデルに従うことが要求される。加えて、ストッカーSEM 準拠装置は SEMI E37 および SEMI E37.1 あるいは SEMI E4 のいずれかに準拠する必要がある。

## 8 状態モデル

### 8.1 状態モデル要求条件

8.1.1 本スタンダードに含まれる状態モデルはストッカーSEM 準拠の装置の要求条件の一つである。本スタンダードはすべての SEMI E30 状態モデル( § 13 によって要求される GEM 能力によると、制御、通信、オンライン／オフライン、など)を実行することを要求している。一つの状態モデルは状態モデル図、状態の定義、および状態遷移表からできている。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、収集イベントと対応する必要がある。

8.1.2 状態モデルはホストから装置を見たものであり、必ずしも内部装置動作を述べたものではない。すべてのストッカーSEM 状態モデルの遷移は、これらの遷移要求条件を満たす内部装置イベントに割り振られる。インプリメンテーションによっては搬送装置はある状態に入るだけで、別の状態へ遷移するためにストッカーSEM 状態モ

デルが要求する条件をすべて満たす場合がある。その場合、搬送装置は追加アクションなしに要求された遷移を行う。

8.1.3 搬送装置によっては本スタンダードに記述されているもの以外に下位状態を追加する必要があるかもしれない。下位状態を追加することはできるが、ストッカーSEM が定義した状態遷移を変更してはいけない。ストッカーSEM 状態間で起こることになっている遷移はすべて起こらなければならない。

## 8.2 SC 状態モデル

### 8.2.1 SC 状態モデルの要求条件

8.2.1.1 SC 状態モデルの目的はホストにストッカーシステム全体状況についての情報を提供することである。SC 状態モデルは、SEMI E30 (GEM) 状態が ON-LINE のときに有効であり、SEMI E30 (GEM) 状態が OFF-LINE のときは有効でない。ストッカーは多数のコンポーネント(たとえば、ストッカークレーン、コンベヤ、ID 読取り器など)から構成されているので、いくつかのストッカーコンポーネント(SC から見た)の動作モードが手動状態であるときでも、ON-LINE 動作を継続することが可能である場合がある。ストッカーのこれらコンポーネントがマニュアル状態に入るときに何が発生するかの詳細はそのストッカーSEM メーカーに特有なものである。SEMI E30 制御状態が OFF-LINE から ON-LINE に変化するとき、SC 状態モデルは SCINIT 状態から始まる。

### 8.2.2 SC 状態モデル

#### 8.2.3 SC 状態の定義

8.2.3.1 SC INIT — ストッカーコンポーネントに関して SC 初期化を始める。これは非動作状態である。ホストからのコマンドが認められず、待ち行列にも入らず、処理もされない。SC の制御しているストッカーユニットによって動いているキャリアがあれば、システムはこの状態から脱け出ることはない。このような装置は、次の状態に遷移する前に手動あるいは自動で回復させる必要がある。

8.2.3.2 一時停止遷移中 (PAUSING) — システムの一時停止コマンド (PAUSE) を受け取るとそれを処理する。搬送中のキャリアはすべて、実際の移動が停止するまで搬送を続ける (搬送コマンドが依然アクティブなことがある)。搬送中のキャリアは搬送を続けるが、次の動作を始めることはない。搬送コマンド (TRANSFER) を受けると待ちに入る。状態リクエストはすべて処理される。また、RESUME, INSTALL, REMOVE, LOCATE コマンドも処理される。

8.2.3.3 一時停止 (PAUSED) — SC が制御するストッカーユニットのどこにも搬送中のキャリアがない。キャリアは OP, BP, LP を含むいずれかのポートポジションにあるかもしれない。搬送コマンド (TRANSFER) を受けると待ちに入る。また、RESUME, INSTALL, REMOVE, LOCATE コマンドは処理される。

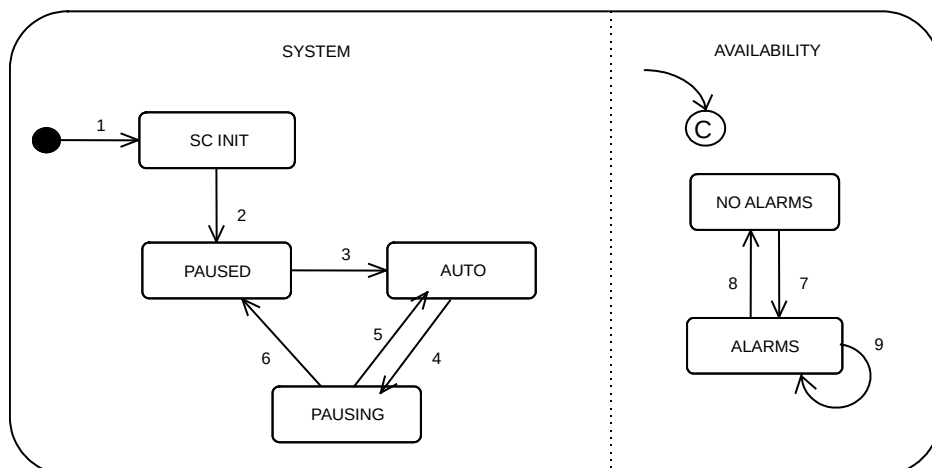


図 3  
一般的ストッカーSEM SC 状態モデルのダイアグラム

8.2.3.4 自動 (AUTO) — ストッカーは通常の動作状態にあり、コマンドは積極的に処理される。

8.2.3.5 警報なし (NO ALARMS) — システム内に警報が出ていない。

8.2.3.6 警報 (ALARMS) — システム内に 1 個あるいはそれ以上の警報が出ている。

## 8.2.4 SC 状態遷移表

表 1 SC 遷移状態表

| 遷移# | 以前の状態     | トリガー                                 | 新しい状態     | 動作                         | コメント                                                                     |
|-----|-----------|--------------------------------------|-----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1   | なし        | SC 初期化                               | SC INIT   | S6F11<br>SCAutoInitiated   | システムにおいてそのスタートアップシーケンスが走っている。                                            |
| 2   | SC INIT   | システムスタートアップが完了。キャリアの移動はすべてが停止している状態。 | PAUSED    | S6F11<br>SCPPaused         | システムは準備完了。                                                               |
| 3   | PAUSED    | RESUME command                       | AUTO      | S6F11<br>SCAutoCompleted   | システムは他の内部状況 (Alarm, GEM ONLINE, etc) に応じてリモートコマンドを実行できる。                 |
| 4   | AUTO      | PAUSE command                        | PAUSING   | S6F11<br>SCPPauseInitiated | 移動中でないキャリアはその位置で停止。移動中のキャリアは次の論理的停止点で停止する。                               |
| 5   | PAUSING   | RESUME command                       | AUTO      | S6F11<br>SCAutoCompleted   | システムは他の内部状況 (Alarm, GEM ONLINE, etc) に応じてリモートコマンドを実行できる。                 |
| 6   | PAUSING   | キャリアすべての動作完了                         | PAUSED    | S6F11<br>SCPPauseCompleted | システムが新たなコマンドを受け付け、待機するが実行はしない。新たな動作は発生しない。未処理の搬送コマンドは NOT ACTIVE のままである。 |
| 7   | NO ALARMS | 警報設定 (Alarm Set)                     | ALARMS    | S6F11<br>AlarmSet          |                                                                          |
| 8   | ALARMS    | 全警報解除 (All Alarm Cleared)            | NO ALARMS | S6F11<br>AlarmCleared      |                                                                          |
| 9   | ALARMS    | 警報設定 (Alarm Set)                     | ALARMS    | S6F11<br>AlarmSet          | 未処理の警報がすでにある場合、警報が発せられる。                                                 |

## 8.3 トランスファー (TRANSFER) コマンド状態モデル

### 8.3.1 トランスファー (TRANSFER) コマンド状態モデルの要求条件

8.3.1.1 トランスファー (TRANSFER) コマンド状態モデルは SEMI E30 処理状態モデルとして機能する。その目的は TRANSFER コマンドの制御に関してホストに情報を提供することである。TRANSFER コマンドはホストがキャリアの搬送と予定を管理するのを助けるものである。一つ一つの TRANSFER コマンドを制御するためには、各 TRANSFER コマンドに対する TRANSFER コマンド状態モデルをそれぞれ管理することになる。

### 8.3.2 トランスファー (TRANSFER) コマンド状態モデルのダイアグラム

8.3.2.1 トランスファー (TRANSFER) コマンド状態モデルは図 4 でストッカーSEM 準拠の装置に対して詳しく示されている。

### 8.3.3 トランスファー (TRANSFER) コマンド状態の定義

8.3.3.1 待ち行列入り (QUEUED) – SC は TRANSFER コマンドを確認して待ち行列に入れる。TRANSFER コマンドを実行開始されていない。

8.3.3.2 アクティブ (ACTIVE) – キャリアは TRANSFER コマンドによって物理的に搬送されている。それは、搬送コマンドが発行されてから完了するまでの時間で表示される。

8.3.3.3 トランスファー中 (TRANSFERING) (ACTIVE 下位状態) – 搬送コマンドはストッカーによって積極的に実行される。

8.3.3.4 一時停止 (PAUSED) (ACTIVE 下位状態) – 搬送コマンドはストッカーによって積極的に実行されない。これは、Transfer コマンドをただちに異常終了させる必要はないが、装置内部で何らかの障害が発生した場合を想定している。これはまたホストあるいは操作者が再度搬送を試みる機会を可能にしている。

8.3.3.5 取り消し (CANCELING) – TRANSFER コマンドの取り消し手順は ACTIVE 状態 (現在は QUEUED 状態) に決して入らない搬送コマンドを終了させるために行われる。CANCEL リモートコマンドによってこの状態に入る。

8.3.3.6 中断 (ABORTING) – TRANSFER コマンドの中断手続き中である。ACTIVE 状態に入ってしまった搬送コマンドを中断するために実行される。ABORT リモートコマンドによって、この状態に入ることができる。搬送コマンドの異常終了は、最終的にこの状態から発生する。

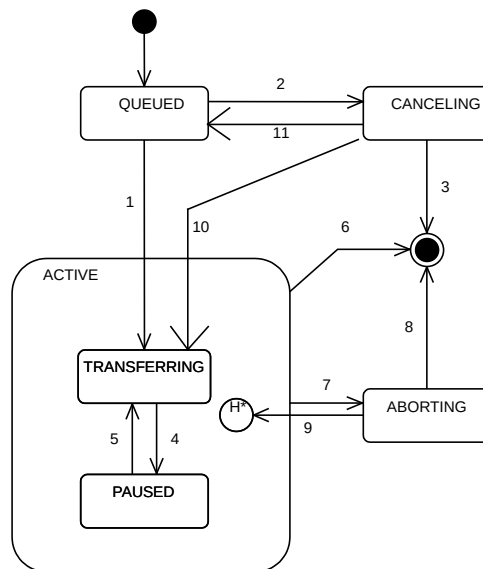


図 4  
一般的ストッカーSEM 搬送コマンド状態モデルダイアグラム

#### 8.3.4 TRANSFER コマンド状態遷移表

表 2 TRANSFER コマンド状態遷移表

| 遷移# | 前の状態         | トリガー                                           | 新状態          | 動作                       | コメント                                                                            |
|-----|--------------|------------------------------------------------|--------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | QUEUED       | SC が TRANSFER コマンドを実行開始する。                     | TRANSFERRING | S6F11<br>搬送始動            |                                                                                 |
| 2   | QUEUED       | ホストが特定の TRANSFER コマンドに対して CANCEL コマンドを SC に発信。 | CANCELING    | S6F11<br>Transfer 中断が始動  | TRANSFER コマンドが TRANSFER コマンド待ち列から除去される。                                         |
| 3   | CANCELING    | TRANSFER コマンドに対するキャンセル手続きが、ストッカー、SC において完了。    | なし           | S6F11<br>Transfer 取消しが完了 | キャリアは搬送元の位置にある。この時点で、そのキャリアは将来の搬送に含まれることができる。                                   |
| 4   | TRANSFERRING | 異常状態で SC が TRANSFER コマンドの実行を一時中断。              | PAUSED       | S6F11<br>特定搬送コマンドの一時停止   | TRANSFER コマンドは一時停止状態で、搬送エージェントが一時停止状態にあるかどうか分からないことを認識することが重要。<br>SC 状態は ALARM。 |

| 遷移# | 前の状態      | トリガー                                                           | 新状態          | 動作                                                                                                 | コメント                                                                                                                                             |
|-----|-----------|----------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5   | PAUSED    | 異常条態が解除されたので、SC が TRANSFER コマンドの実行を再開。                         | TRANSFERRING | S6F11<br>特定搬送コマンドの再開                                                                               | これが唯一残っているストッカー警報であれば、SC は NO ALARMS に遷移する。                                                                                                      |
| 6   | ACTIVE    | TRANSFER コマンドがストッカーと SC によって完了 (正常終了または異常終了)。                  | なし           | S6F11<br>搬送完了信号が適当な ResultCode と一緒にホストに送られる。<br>ResultCode = 0 正常終了。<br>異常終了の場合 ResultCode はゼロでない。 | TRANSFER コマンドが異常終了した場合、キャリアは搬送路に沿ったどの位置で停止するか分らない。<br><b>サプライヤオプション:</b> 異常終了した搬送コマンドに関連するキャリアの位置は、新しい TRANSFER コマンドのための正式 SourcePort でなければならない。 |
| 7   | ACTIVE    | ホストが特定 TRANSFER コマンドに対して、ABORT コマンドを SC に発行。                   | ABORTING     | S6F11<br>Transfer 中断開始                                                                             |                                                                                                                                                  |
| 8   | ABORTING  | TRANSFER コマンドの中断手続きはストッカーと SC で完了。                             | なし           | S6F11<br>Transfer 中断完了                                                                             | キャリアは ACTIVE 搬送路に沿った経路のどこにでも止まることができる。<br><b>サプライヤオプション:</b> TRANSFER コマンドが中断されたキャリアの位置は、新しい TRANSFER コマンドを発行するための正式 SourcePort でなければならない。       |
| 9   | ABORTING  | TRANSFER コマンドは中断することができない。                                     | ACTIVE       | S6F11<br>Transfer 中断失敗                                                                             | TRANSFER コマンドを搬送装置の物理的状態のため中断することができない。このような条件をストッカー SEM 準拠の装置メーカーは文書にしておかなければならない。                                                              |
| 10  | CANCELING | 搬送が ACTIVE 状態になっているため、搬送システムは TRANSFER コマンドを取消しできない。           | TRANSFERRING | S6F11<br>Transfer 開始                                                                               |                                                                                                                                                  |
| 11  | CANCELING | 搬送システムは TRANSFER コマンドを取り消すことができず、TRANSFER コマンドの状態は“QUEUED”に戻る。 | QUEUED       | S6F11<br>Transfer 取消し失敗                                                                            |                                                                                                                                                  |

## 8.4 ストッカーキャリア状態モデル

### 8.4.1 ストッカーキャリア状態モデル要求条件

8.4.1.1 ストッカーキャリア状態モデルの目的は、キャリアがストカードメイン内にある間キャリアトラッキング (ホストはキャリアを制御しない) に関する情報をホストに提供することである。キャリアが保管されているかストッカーまでの

搬送途中であるときは、キャリアはストックードメイン内にあるか、ロッカーインタフェースポート(手動、インターベイあるいはイントラベイ)上にある。装置は各々のキャリアをロッカーキャリア状態モデルにしたがってトラッキングする。

#### 8.4.2 ロッカーキャリア状態モデル

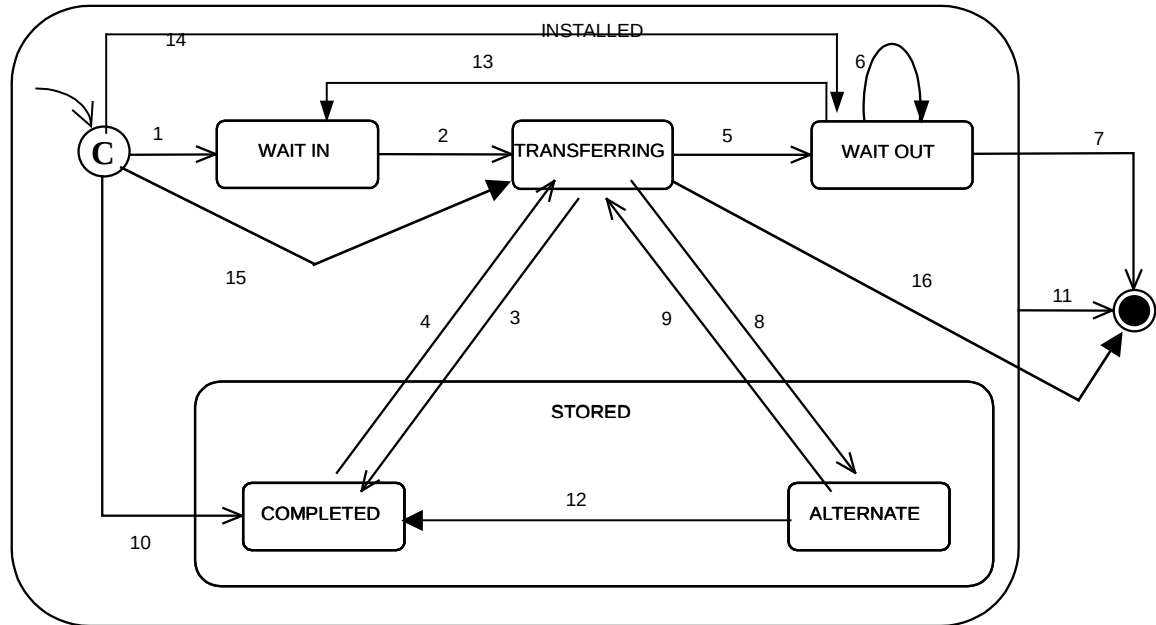


図 5

#### 一般的ロッカーSEM キャリア状態モデルのダイアグラム

#### 8.4.3 ロッカーキャリア状態の定義

8.4.3.1 インストールド(INSTALLED) – キャリアはロッカーデータベース内。

8.4.3.2 ウェイトイン(WAIT IN) (INSTALLED の下位状態) – ロッカーの最終内部入庫位置にあるキャリア。キャリアは保管位置あるいは出庫位置に移動できる状態で、移動するまでこのキャリアにはいかなる動きやアクションも加えられない。

8.4.3.3 ウェイトアウト(WAIT OUT) (INSTALLED の下位状態) – キャリアが出庫ポート(Output Port)、バッファポート(Buffer Port)あるいはローディングポート>Loading Port)にある。

8.4.3.4 トランスファリング(TRANSFERRING) (INSTALLED 下位状態) – キャリアはロッカー内の位置間を移動中。キャリアは物理的に移動しておらず、クレーン(あるいは他の位置)で異常状態の結果として新たなTRANSFER コマンドを待っている場合もある。

8.4.3.5 保管(STORED) (INSTALLED 下位状態) – キャリアは保管位置にある。

8.4.3.6 完了(COMPLETED) (STORED の下位状態) – キャリアは棚の位置にあり、この棚が搬送コマンドの行き先であった搬送が完了した結果である。

8.4.3.7 交替(ALTERNATE) (STORED の下位状態) – キャリアは棚位置に一時的に保管される。行き先とクレーンが利用可能になるまで搬送コマンド完了が未完了状態である。

#### 8.4.4 ストッカーキャリア状態遷移表

**表 3 ストッカーキャリア状態遷移表**

| 遷移# | 前の状態         | トリガー                                                                                                  | 新状態          | 動作                             | コメント                                                                   |
|-----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1   | なし           | キャリアがストッカーの WaitIn ポジションに到着する。。                                                                       | WAIT IN      | S6F11 CarrierWaitIn            |                                                                        |
| 2   | WAIT IN      | ストッカーがキャリアに対する TRANSFER コマンドを実行中。                                                                     | TRANSFERRING | S6F11 Carrier-Transferring     |                                                                        |
| 3   | TRANSFERRING | 棚保管を搬送先とする TRANSFER コマンドを完了。                                                                          | COMPLETED    | S6F11 CarrierStored            | キャリアは内部保管行き先にある。                                                       |
| 4   | COMPLETED    | ストッカーがキャリアに対する TRANSFER コマンドを実行中                                                                      | TRANSFERRING | S6F11 Carrier-Transferring     |                                                                        |
| 5   | TRANSFERRING | キャリアが出庫ポートに到着している。                                                                                    | WAIT OUT     | S6F11 Carrier-WaitOut          |                                                                        |
| 6   | WAIT OUT     | キャリアが出庫ポートの先のポートに進んでいる(自動的)。                                                                          | WAIT OUT     | S6F11 Carrier-WaitOut          |                                                                        |
| 7   | WAIT OUT     | キャリアがストッカーメインから取り除かれる(出庫 LP から取り除く)。                                                                  | なし           | S6F11 Carrier-Removed          |                                                                        |
| 8   | TRANSFERRING | 移動コマンドの行き先が塞がっている。                                                                                    | ALTERNATE    | S6F11 Carrier-StoredAlt        | SC が行き先ポートの空くのを待機している。                                                 |
| 9   | ALTERNATE    | 行き先ポートが利用可能になり、搬送コマンドが待ち列の一番目にある。                                                                     | TRANSFERRING | S6F11 Carrier-Resumed          | キャリアは行き先ポートに移動を続ける。                                                    |
| 10  | なし           | SC データベースへのキャリアエントリが完了または SC データベースが修正される。                                                            | COMPLETED    | S6F11 CarrierInstall-Completed | INSTALL リモートコマンドまたは SC によって開始される。                                      |
| 11  | INSTALLED    | キャリアエントリが SC データベースから取り除かれる。                                                                          | なし           | S6F11 CarrierRemove-Completed  | REMOVE リモートコマンドによって可能。                                                 |
| 12  | ALTERNATE    | 搬送コマンドが中断している。                                                                                        | COMPLETED    | S6F11 CarrierStored            |                                                                        |
| 13  | WAIT OUT     | 二次元ポートにあるキャリアは保管または出力場所に移動準備完了                                                                        | WAITIN       | S6F11 CarrierWaitIn            | トリガーの例は、操作員がボタンを押すかホストがそのキャリアに対して搬送コマンドを発行することである。                     |
| 14  | なし           | 出力ポートでの ID 読出し結果が予期した ID に合致しなかった。                                                                    | WAITOUT      | S6F11 CarrierInstall-Completed |                                                                        |
| 15  | なし           | 1.キャリアがクレーン上に直接作られる。(二重 ID 復旧の結果)<br>2.ホストから搬送コマンドが受信される。搬出元は SC コントローラセンサーのないポート。(例えばプロセス装置に直接つながれる) | TRANSFERRING | S6F11 Carrier-Transferring     | 特に搬送コマンドが順番待ちの場合は、#2 のトリガーとして状態遷移#1 と#2 を利用することも可能である。この遷移は必ずしも必要ではない。 |
| 16  | TRANSFERRING | キャリアが出庫ポートに到着してストッカーメインから取り除かれる。                                                                      | なし           | S6F11 Carrier-Removed          | 一般的に SC によって制御されるセンサを受けず、ポートのプロセス装置に直接届けられる場合に起きる。                     |

## 8.5 ストッカークレーン状態モデル

### 8.5.1 ストッカークレーン状態モデルの要求条件

8.5.1.1 ストッカークレーン状態モデルの目的は、ストッカークレーン情報および(稼働率等の)計量トラッキングの使用に関して(すなわち、ホストはストッカークレーンを制御していない)ホストに情報を提供することである。もしも、動作の継続ができなければ、ストッカーSEM のすべての状態モデルは有効でなくなる。ストッカークレーンが動作できない間に動作が可能かどうかは、ストッカーSEM 準拠の装置メーカー固有のことである。もしも、一つのストッカーが複数のストッカークレーンを持っていれば、クレーン各々はストッカークレーン状態モデルに従わねばならない。ストッカークレーン状態モデルの準拠はクレーンのあるデバイスにのみ要求される。ホストはストッカークレーン状態モデルからのイベントに従属してはならない。

### 8.5.2 ストッカークレーン状態モデル

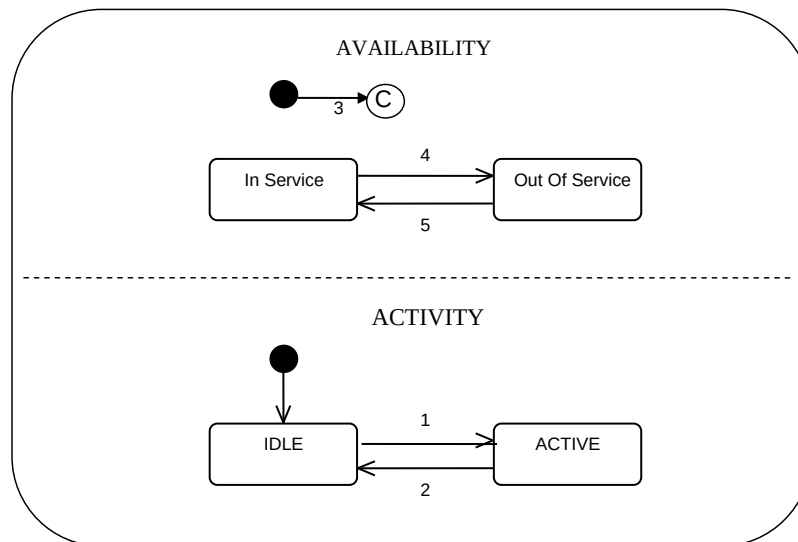


図 6

一般的ストッカーSEM ストッカークレーン状態モデルダイアグラム

### 8.5.3 ストッカークレーン状態の定義

8.5.3.1 アイドル (IDLE) – ストッカークレーンがホストあるいは SC の始動した搬送を実行していない状態。

8.5.3.2 アクティブ (ACTIVE) – ストッカークレーンがホストあるいは SC の始動した搬送を忙しく実行している状態。

8.5.3.3 作動中 (IN SERVICE) – クレーンはキャリアの搬送を実行できる。クレーンが「休止中」の時、コマンドがキャンセルあるいはアボートされたためにアクティブからアイドルへの遷移が起り得るので、アクティブ状態とアイドル状態はこの状態の下位状態ではない。

8.5.3.4 休止中 (OUT OF SERVICE) – クレーンはキャリアの搬送を実行出来ない。もしホストによってコマンドが発行されたならば、クレーンがこの状態にあることのみを理由にそのコマンドを拒否してはならない。言い換えれば、クレーンの状態は、ホストからのコマンドを拒否する正当な理由にはならない。

#### 8.5.4 ストッカークレーン状態遷移表

表 4 ストッカークレーン状態遷移表

| 遷移# | 前の状態           | トリガー                                 | 新状態                                 | 動作                                                        | コメント                                  |
|-----|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1   | IDLE           | クレーンはホストあるいはSC の始動した搬送を実行することが要求される。 | ACTIVE                              | S6F11<br>CraneActive                                      |                                       |
| 2   | ACTIVE         | クレーンはホストあるいはSC 始動の搬送を完了する。           | IDLE                                | S6F11<br>CraneActive                                      |                                       |
| 3   | None           | システムリセット。                            | OUT OF SERVICE<br>または<br>IN SERVICE | S6F11<br>CraneOutOfService<br>または<br>S6F11 CraneInService | 新しい状態は、クレーンの現状態またはシステムリセット前の状態に基づいている |
| 4   | IN SERVICE     | 装置がそのクレーンを搬送に使用してはならないと決定している。       | OUT OF SERVICE                      | S6F11<br>CraneOutOfService                                | これは警報状態の結果であることがある                    |
| 5   | OUT OF SERVICE | 装置がそのクレーンが搬送に使用可能であると決定している。         | IN SERVICE                          | S6F11 CraneInService                                      |                                       |

#### 8.6 ポート搬送状態モデル

##### 8.6.1 ポート搬送状態モデル要求条件

8.6.1.1 ポート状態モデルの目的は、ポートにアクセスするに際して使用するためホストに情報を提供することである。ホストおよびストッカーが、作動していないポートの使用を避けて、作動中のポートを使用するのを、これが許可することがある。

##### 8.6.2 ポート搬送状態モデル

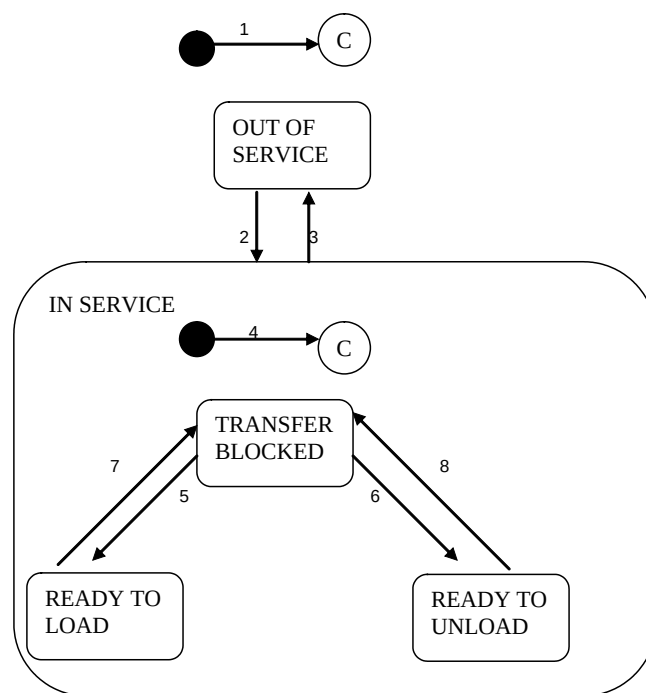


図 7  
ポート状態モデルダイアグラム

### 8.6.2.1 ポート搬送状態遷移表

表 5 ポート搬送状態遷移表

| 遷移# | 前の状態             | トリガー                          | 新状態                                                  | 動作                                                                                     | コメント                                                       |
|-----|------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1   | なし               | システムリセット                      | OUT OF SERVICE<br>または<br>IN SERVICE                  | S6F11<br>PortOutOfService<br>または<br>S6F11<br>PortInService                             | この新状態は、ポートの現状またはシステムリセット前の状態に基づいている。                       |
| 2   | OUT OF SERVICE   | そのポートを搬送に使用できることを装置が決定している。   | IN SERVICE                                           | S6F11<br><br>PortInService                                                             |                                                            |
| 3   | IN SERVICE       | そのポートを搬送に使用してはならないと装置が決定している。 | OUT OF SERVICE                                       | S6F11<br>PortOutOfService                                                              | これは、単にポートに影響を与えるか、デバイス全体、もしくはデバイスの一部に影響を与える警報条件の結果の可能性がある。 |
| 4   | なし               | システムリセット                      | TRANSFER BLOCKED<br>READY TO LOAD<br>READY TO UNLOAD | S6F11<br>PortTransferBlocked<br>S6F11<br>PortReadyToLoad<br>S6F11<br>PortReadyToUnload | 新しい状態はポートの現状に基づいている。                                       |
| 5   | TRANSFER BLOCKED | ポートはキャリア配送の準備ができています          | READY TO LOAD                                        | S6F11<br>PortReadyToLoad                                                               |                                                            |
| 6   | TRANSFER BLOCKED | ポートはキャリアを取り除く準備ができています        | READY TO UNLOAD                                      | S6F11<br>PortReadyToUnload                                                             |                                                            |
| 7   | READY TO LOAD    | キャリア搬送は許されない                  | TRANSFER BLOCKED                                     | S6F11<br>PortTransferBlocked                                                           |                                                            |
| 8   | READY TO UNLOAD  | キャリア搬送は許されない                  | TRANSFER BLOCKED                                     | S6F11<br>PortTransferBlocked                                                           |                                                            |

## 8.7 棚位置状態モデル

### 8.7.1 棚位置状態モデル要求条件

8.7.1.1 棚位置状態モデルの目的はホストに個々の棚位置の状態に関する情報を提供し、装置がその位置にアクセスするのをオペレータが防ぐことである。

8.7.1.2 棚位置の状態は空位置と塞がっている位置の両方について更新される。

8.7.1.3 REMOVE と INSTALL のホストコマンドの使用を含み、DISABLED と ENABLED の両方の棚位置にキャリアを論理的に、そこに置くことと、そこから取り除くこと、は許されている。

### 8.7.2 棚位置状態モデル

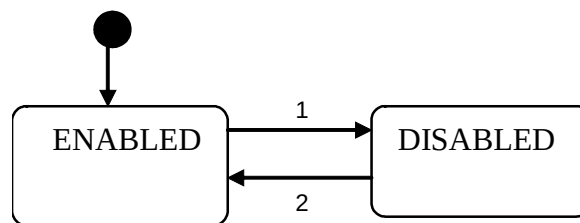


図 8  
棚位置状態モデルダイアグラム

### 8.7.3 棚位置状態の定義

8.7.3.1 **ENABLED** — この棚位置に／からの移載は可能であり許可されている。

8.7.3.2 **DISABLED** — 装置はキャリアの移載のためにこの位置を利用することは出来ない。もしホストがその位置へのアクセスを引き起こす TRANSFER コマンドを発行するならば, TRANSFER は HCACK=2(今は実行出来ない)で拒絶されることになる。

### 8.7.3.3 棚状態遷移表

**表 6 Shelf State Transition Table**

| 遷移# | 前の状態     | トリガー          | 新状態      | 動作                       | コメント                                                |
|-----|----------|---------------|----------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1   | ENABLED  | 棚位置は使用不可になった。 | DISABLED | S6F11 ShelfStatusChanged | これは一般に、棚位置を使用することを望まない時に、オペレータによって装置のインタフェースで実行される。 |
| 2   | DISABLED | 棚位置は使用不可になった。 | ENABLED  | S6F11 ShelfStatusChanged |                                                     |

## 9 収集イベントリスト

9.1 この章では、データの収集イベントを明確にし、変動データ項目の報告レベルを定義する(ストリーム 6)。ホストはストッカーSEM 定義レベルでのレポートを定義するために SEMI E30 で規定されたレポート定義シナリオを使用することができる。この章の目的はある提唱したデータが特定イベントで入手できることを明らかにすることである。収集イベントはそれが状態変化を伴うか、伴わないかによってグループに分けられる(本スタンダードに定義した状態モデルに基づいて)。

### 9.2 要求条件

9.2.1 本スタンダードでは SEMI E30 仕様書に挙げている収集イベント( § 14 にて要求されている GEM 能力によれば)すべてが必要である。特定の収集イベント名称が GEM 定義の収集イベントを指定している場合がある。このような収集イベントには SEM の欄に「Y」で表示している。

### 9.3 状態遷移収集イベント表

**表 7 状態遷移収集イベント表**

| 収集イベント名                      | 元状態                 | 行き先状態            | DVVAL 要求                                                                  | GEM |
|------------------------------|---------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>SC 状態遷移イベント</b>           |                     |                  |                                                                           |     |
| AlarmCleared                 | ALARMS              | NO ALARMS        | CommandID<br>ErrorID<br>StockerUnitInfo<br>ErrorNumber                    | Y   |
| AlarmSet                     | NO ALARMS<br>ALARMS | ALARMS<br>ALARMS | CommandID<br>ErrorID<br>StockerUnitInfo<br>RecoveryOptions<br>ErrorNumber | Y   |
| SCAutoCompleted              | PAUSED<br>PAUSING   | AUTO<br>AUTO     | N/A                                                                       | N   |
| SCAutoInitiated              | None                | SC INIT          | N/A                                                                       | N   |
| SCPauseCompleted             | PAUSING             | PAUSED           | N/A                                                                       | N   |
| SCPaused                     | SC INIT             | PAUSED           | N/A                                                                       | N   |
| SCPauseInitiated             | AUTO                | PAUSING          | N/A                                                                       | N   |
| <b>TRANSFER コマンド状態遷移イベント</b> |                     |                  |                                                                           |     |

| 収集イベント名                 | 元状態                      | 行き先状態                                                                     | DVVAL 要求                                                              | GEM |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| TransferAbortCompleted  | ABORTING                 | なし                                                                        | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName               | N   |
| TransferAbortFailed     | ABORTING                 | ACTIVE                                                                    | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName               | N   |
| TransferAbortInitiated  | ACTIVE                   | ABORTING                                                                  | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName               | N   |
| TransferCancelCompleted | CANCELING                | なし                                                                        | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName               | N   |
| TransferCancelFailed    | CANCELING                | QUEUED                                                                    | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName               | N   |
| TransferCancelInitiated | QUEUED                   | CANCELING                                                                 | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName               | N   |
| TransferCompleted       | ACTIVE                   | なし<br>このイベントはキャリアが搬送完了ポートに着くと発生する。ストッカーから出庫の場合、TRANSFER コマンドの搬送先は LP である。 | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>ResultCode<br>CarrierZoneName | N   |
| TransferInitiated       | QUEUED CANCELING         | TRANSFERRING<br>TRANSFERRING                                              | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName<br>Dest       | N   |
| TransferPaused          | TRANSFERRING             | PAUSED                                                                    | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName               | N   |
| TransferResumed         | PAUSED                   | TRANSFERRING                                                              | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName               | N   |
| キャリア状態遷移イベント            |                          |                                                                           |                                                                       |     |
| CarrierInstallCompleted | なし                       | COMPLETED                                                                 | CarrierID<br>CarrierLoc                                               | N   |
| CarrierRemoveCompleted  | INSTALLED                | なし                                                                        | CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName                            | N   |
| CarrierRemoved          | WAIT OUT<br>TRANSFERRING | None<br>None                                                              | CarrierID<br>HandoffType                                              | N   |

| 収集イベント名             | 元状態                              | 行き先状態                                        | DVVAL 要求                                                                          | GEM |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CarrierResumed      | ALTERNATE                        | TRANSFERRING                                 | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName<br>Dest<br>StockerCraneID | N   |
| CarrierStored       | TRANSFERRING                     | COMPLETED                                    | CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName                                        | N   |
| CarrierStoredAlt    | TRANSFERRING                     | ALTERNATE                                    | CommandID<br>CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName<br>Dest                   | N   |
| CarrierTransferring | WAIT IN<br>COMPLETED<br>None     | TRANSFERRING<br>TRANSFERRING<br>TRANSFERRING | CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName<br>StockerCraneID                      | N   |
| CarrierWaitIn       | なし                               | WAIT IN                                      | CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName                                        | N   |
| CarrierWaitOut      | TRANSFERRING<br>WAIT OUT<br>None | WAIT OUT<br>WAIT OUT<br>WAIT OUT             | CarrierID<br>CarrierLoc<br>CarrierZoneName<br>PortType                            | N   |
| ZoneCapacityChange  | Any State or None                | Any State or None                            | ZoneData                                                                          | N   |
| ストッカークレーン状態遷移イベント   |                                  |                                              |                                                                                   |     |
| CraneActive         | IDLE                             | ACTIVE                                       | CommandID<br>StockerCraneID                                                       | N   |
| CraneIdle           | ACTIVE                           | IDLE                                         | CommandID<br>StockerCraneID                                                       | N   |
| ポート搬送状態遷移イベント       |                                  |                                              |                                                                                   |     |
| PortInService       | なし<br>OUT OF SERVICE             | IN SERVICE                                   | PortID                                                                            |     |
| PortOutOfService    | なし<br>IN SERVICE                 | OUT OF SERVICE                               | PortID                                                                            |     |
| PortTransferBlocked | Any                              | TRANSFER BLOCKED                             | PortID                                                                            |     |
| PortReadyToLoad     | Any                              | READY TO LOAD                                | PortID                                                                            |     |
| PortReadyToUnload   | Any                              | READY TO UNLOAD                              | PortID                                                                            |     |
| ShelfStatusChanged  | ENABLED                          | DISABLED                                     | ZoneName<br>ZoneCapacity<br>DisabledLocations                                     | N   |
| ShelfStatusChanged  | DISABLED                         | ENABLED                                      | ZoneName<br>ZoneCapacity<br>DisabledLocations                                     | N   |

## 9.4 非遷移収集イベント表

表 8 非遷移収集イベント表

| 収集イベント名                   | イベント説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DVVAL 要求                                                            |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| CarrierIDRead             | キャリアの確認はストッカーシステムによって行なわれている。入庫ポートで起こった読取りに対しては, CarrierWaitIn イベントの前にイベントが来る。CarrierWaitOut ポートロケーションで起こる読取りに対しては, そのポートに対する CarrierIDRead イベントと CarrierWaitOut イベントが続けてホストに送られる。(すなわち CarrierIDRead は常に CarrierWaitOut より先行するか, CarrierWaitOut が常に CarrierIDRead イベントに先行する。)他のロケーションのこのイベントには依存していない。 | CarrierID<br>CarrierLoc<br>IDReadStatus                             |
| CarrierInstallFailed      | INSTALL コマンドが失敗した。                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CarrierIDFailureCode                                                |
| CarrierLocateCompleted    | LOCATE リモートコマンドは完了した。                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CarrierLocations<br>CommandID                                       |
| CarrierRemoveFailed       | REMOVE コマンドが失敗した。                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CarrierID<br>FailureCode                                            |
| IDReadError               | エラー状況に関連したキャリアはすべて入庫処理から外される。このイベントは, ストッカーが ID エラーを起こしたキャリアをピックアップポートに置いたときに自動的に発生する( § 13.3.3 を参照)。                                                                                                                                                                                                   | CarrierID<br>CarrierLoc<br>IDReadStatus                             |
| OperationInitiativeAction | オペレータが SC から行った搬送指示。                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CommandID<br>CommandType<br>CarrierID<br>Source<br>Dest<br>Priority |

## 10 変数データ事項

10.1 この章の目的は, ストッカーSEM 準拠の装置について変数データ項目要求条件のリストを定義することである。これら変数値は収集イベント報告およびホスト状態問い合わせを介してホストが利用することが可能である。

### 10.2 要求条件

- SEMI E30 に規定された変数データ項目およびデータ項目制限すべてはストッカーSEM 準拠の装置に( § 13 によって要求される GEM 能力に基づけば)要求される。
- 特定装置分類のためにストッカーSEM 変数データ項目用語集の変数データ項目すべては, ストッカーSEM 準拠の装置のために要求される。データ項目制限もまた要求される。
- 変数データ項目用語集のいくつかの SV は下付きの「i」で(たとえば, キャリア ID<sub>i</sub>)で表わされる。この下付きの「i」は SV の特定の場合を表す。これが必要なのは, 通常システム内で同時にこのような SV がアクティブな場合が一度以上起こるためである(すなわち, 同時にアクティブなキャリアが 20 台あれば, キャリア ID について「i」は 1 から 20 までの範囲である。下付き「i」を含む変数データ項目は変数 ID に割り付けたものと同じものとしてはならない)。
- ASCII(A)フォーマットの変数データアイテムは, すべて 10 進の 32 から 126 の範囲内の印刷可能な文字列に限られる。しかし, 次の無認可の文字列は除外: “\*” (10 進の 42), “\” (10 進の 92)。

10.2.1 変数データ項目は, 次の様式を使用してストッカーSEM 変数データ項目用語集に文書化されている。

| 変数名 | タイプ | 説明 | 等級 | 様式 | コメント |
|-----|-----|----|----|----|------|
|-----|-----|----|----|----|------|

ここで;

- 変数名: 変数データ項目に対するユニークな名前。

- タイプ:CV — 共通変数, すべてのピークルに対して一般的な変数を意味する。CSV — 構成特定変数を意味する。
- 説明:もしも, 等級が DVVAL であれば, 説明にはストッカーSEM イベントの点かいつデータが有効であるか言及しておくべきである。
- 等級:項目のデータタイプ。
- 様式:<SECS Message Language (SML) mnemonic>容認可能様式は SEMI E5 リスト, ASCII, 浮動小数点, 無符号整数あるいは有符号整数である。「ANY」の説明は上記様式だけが条件に合っていて, 決めるのはメーカーに委ねられている。
- コメント:変数名に関連のある追加情報。

### 10.3 変数データ項目タイプ

10.3.1 装置定数 (ECV) — この値は S2F15 を使用すればホストで変更することができる。オペレータがいくつかの値あるいはすべての値を変更できるはずである。装置定数はいつでも S2F13/14 トランザクションあるいはストリーム 6 リポートを使えばホストから問い合わせることができる。

10.3.2 状態変数 (SV) — この値は常に有効である。SV をホストあるいはオペレータが変更することができないが, 装置で変更される。ホストあるいはオペレータは一つの SV を変更することで装置状態を変えられる。状態変数の値は S1F3/4 あるいはストリーム 6 リポートを使うといつでもホストから問い合わせることができる。

10.3.3 データ変数 (DVVAL) — これはある特定の収集イベントが発生すると有効な変数であり, それ以外のときは有効であったり無効であったりする。無効時にある変数データ項目を読み取ろうとするとエラーとならないが, 報告されたデータは関連した意味を持たない可能性がある。

10.3.4 変数データ (V) — これは前に定義したタイプすべてを含む種類の変数データである。

### 10.4 変数データ項目用語集

**表 9 変数データ項目用語集**

| 変数名             | タイプ | 説明                                       | 等級 | 様式                                                                                        | コメント |
|-----------------|-----|------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ActiveCarriers  | CV  | SC データベースにあるすべてのキャリア情報の現状状態をリストする。       | SV | L,n<br>1. <CarrierInfo <sub>1</sub> ><br>.<br>.<br>n. <CarrierInfo <sub>n</sub> >         |      |
| ActiveTransfers | CV  | すべての ACTIVE TRANSFER コマンドすべての現状状態をリストする。 | SV | L,n<br>1. <TransferCommand <sub>1</sub> ><br>.<br>.<br>n. <TransferCommand <sub>n</sub> > |      |
| ActiveZones     | CV  | SC が使用中のすべてのゾーンと関連する現状状態をリストする。          | SV | L,n<br>1. <ZoneData <sub>1</sub> ><br>.<br>.<br>n. <ZoneData>                             |      |