



# Sun Fire™ エントリレベル ミッドレンジシステム 管理マニュアル

---

ファームウェアリリース 5.20.0

Sun Microsystems, Inc.  
[www.sun.com](http://www.sun.com)

Part No. 819-5593-10  
2006 年 4 月, Revision A

コメントの送付: <http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

Copyright 2006 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. All rights reserved.

米国 Sun Microsystems, Inc. (以下、米国 Sun Microsystems 社とします)は、本書に記述されている技術に関する知的所有権を有しています。これら知的所有権には、<http://www.sun.com/patents>に掲載されているひとつまたは複数の米国特許、および米国ならびにその他の国におけるひとつまたは複数の特許または出願中の特許が含まれています。

本書およびそれに付随する製品は著作権法により保護されており、その使用、複製、頒布および逆コンパイルを制限するライセンスのもとにおいて頒布されます。サン・マイクロシステムズ株式会社による事前の許可なく、本製品および本書のいかなる部分も、いかなる方法によっても複製することが禁じられます。

本製品のフォント技術を含む第三者のソフトウェアは、著作権法により保護されており、提供者からライセンスを受けているものです。

本製品の一部は、カリフォルニア大学からライセンスされている Berkeley BSD システムに基づいていることがあります。UNIX は、X/Open Company Limited が独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標です。

本製品は、株式会社モリサワからライセンス供与されたリュウミン L-KL (Ryumin-Light) および中ゴシック BBB (GothicBBB-Medium) のフォント・データを含んでいます。

本製品に含まれる HG 明朝 L と HG ゴシック B は、株式会社リコーがリョービマジクス株式会社からライセンス供与されたタイプフェイスマスタをもとに作成されたものです。平成明朝体 W3 は、株式会社リコーが財団法人日本規格協会 文字フォント開発・普及センターからライセンス供与されたタイプフェイスマスタをもとに作成されたものです。また、HG 明朝 L と HG ゴシック B の補助漢字部分は、平成明朝体 W3 の補助漢字を使用しています。なお、フォントとして無断複製することは禁止されています。

Sun, Sun Microsystems, AnswerBook2, docs.sun.com, Sun Fire は、米国およびその他の国における米国 Sun Microsystems 社の商標もしくは登録商標です。サンロゴマークおよび Solaris は、米国 Sun Microsystems 社の登録商標です。

すべての SPARC 商標は、米国 SPARC International, Inc. のライセンスを受けて使用している同社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。SPARC 商標が付いた製品は、米国 Sun Microsystems 社が開発したアーキテクチャーに基づくものです。

OPENLOOK、OpenBoot、JLE は、サン・マイクロシステムズ株式会社の登録商標です。

ATOK は、株式会社ジャストシステムの登録商標です。ATOK8 は、株式会社ジャストシステムの著作物であり、ATOK8 にかかる著作権その他の権利は、すべて株式会社ジャストシステムに帰属します。ATOK Server/ATOK12 は、株式会社ジャストシステムの著作物であり、ATOK Server/ATOK12 にかかる著作権その他の権利は、株式会社ジャストシステムおよび各権利者に帰属します。

本書で参照されている製品やサービスに関しては、該当する会社または組織に直接お問い合わせください。

OPEN LOOK および Sun™ Graphical User Interface は、米国 Sun Microsystems 社が自社のユーザーおよびライセンス実施権者向けに開発しました。米国 Sun Microsystems 社は、コンピュータ産業用のビジュアルまたはグラフィカル・ユーザーインターフェースの概念の研究開発における米国 Xerox 社の先駆者としての成果を認めるものです。米国 Sun Microsystems 社は米国 Xerox 社から Xerox Graphical User Interface の非独占的ライセンスを取得しており、このライセンスは米国 Sun Microsystems 社のライセンス実施権者にも適用されます。

U.S. Government Rights—Commercial use. Government users are subject to the Sun Microsystems, Inc. standard license agreement and applicable provisions of the FAR and its supplements.

本書は、「現状のまま」をベースとして提供され、商品性、特定目的への適合性または第三者の権利の非侵害の黙示の保証を含みそれに限定されない、明示的であるか黙示的であるかを問わない、なんらの保証も行われぬものとします。

本書には、技術的な誤りまたは誤植の可能性があります。また、本書に記載された情報には、定期的に変更が行われ、かかる変更は本書の最新版に反映されます。さらに、米国サンまたは日本サンは、本書に記載された製品またはプログラムを、予告なく改良または変更することがあります。

本製品が、外国為替および外国貿易管理法(外為法)に定められる戦略物資等(貨物または役務)に該当する場合、本製品を輸出または日本国外へ持ち出す際には、サン・マイクロシステムズ株式会社の事前の書面による承諾を得ることのほか、外為法および関連法規に基づく輸出手続き、また場合によっては、米国商務省または米国所轄官庁の許可を得ることが必要です。

原典:	Sun Fire Entry-Level Midrange System Administration Guide, Firmware Release 5.20.0
	Part No: 819-5086-10
	Revision A



# 目次

---

はじめに xix

## 1. 概要 1

システムコントローラ 1

I/O ポート 2

LOM プロンプト 4

Solaris コンソール 4

環境監視 5

システムインジケータボード 5

信頼性、可用性、および保守性 (RAS) 6

信頼性 7

コンポーネントまたはボードの使用不可への切り替えおよび電源投入時  
自己診断 (POST) 7

手動によるコンポーネントの使用不可への切り替え 7

環境監視 8

可用性 8

動的再構成 (DR) 8

電源障害時の対処 8

システムコントローラの再起動 8

ホストウォッチドッグ 8

保守性	9
LED	9
命名法	9
システムコントローラのエラー記録	9
システムコントローラの外部強制リセット (XIR) のサポート	9
Capacity on Demand オプション	10
2. Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムの起動および設定	11
ハードウェアの設定	12
▼ ハードウェアを設置し、ケーブルを配線する	12
電源オン/スタンバイスイッチの使用	13
電源の投入および切断	14
▼ オン/スタンバイスイッチを使用して電源を入れる	14
▼ LOM の <code>poweron</code> コマンドを使用して電源を入れる	14
システムのスタンバイモードへの移行	15
▼ Solaris の <code>shutdown</code> コマンドを使用する	15
▼ LOM の <code>shutdown</code> コマンドを使用する	16
▼ オン/スタンバイスイッチの <code>shutdown</code> コマンドを使用する	16
▼ LOM の <code>poweroff</code> コマンドを使用する	16
▼ オン/スタンバイスイッチの <code>poweroff</code> コマンドを使用する	17
電源投入後の画面表示	18
システムの設定	19
▼ 日付および時刻を設定する	19
▼ パスワードを設定する	20
▼ ネットワークパラメータを設定する	20
Solaris オペレーティングシステムのインストールおよび起動	21
▼ Solaris オペレーティングシステムをインストールして起動する	21
Lights Out Management パッケージのインストール	23
▼ LOM ドライバをインストールする	23

- ▼ LOM ユーティリティーをインストールする 25
- ▼ LOM マニュアルページをインストールする 26
- システムのリセット 27
  - ▼ システムを強制的にリセットする 27
  - ▼ システムコントローラをリセットする 28
- 3. ナビゲーション手順 29
  - LOM コンソール接続の確立 30
    - シリアルポートを使用した LOM コンソールへのアクセス 30
      - ▼ ASCII 端末に接続する 30
      - ▼ ネットワーク端末サーバーに接続する 32
      - ▼ ワークステーションのシリアルポート B に接続する 33
        - ▼ 遠隔接続を使用して LOM コンソールにアクセスする 35
      - ▼ LOM コンソールから切り離す 36
    - 異なるコンソール間の切り替え 37
      - ▼ LOM プロンプトを表示する 39
      - ▼ LOM プロンプトから Solaris コンソールに接続する 39
      - ▼ OpenBoot PROM を中断して LOM プロンプトを表示する 40
      - ▼ 動作中の Solaris を中断して OpenBoot プロンプトを表示する 41
      - ▼ シリアルポートを介してシステムコントローラに接続している場合にセッションを終了する 41
      - ▼ ネットワーク接続を使用してシステムコントローラに接続している場合にセッションを終了する 42
- 4. システムコントローラのメッセージ記録 43
- 5. Lights Out Management およびシステムコントローラの Solaris OS からの使用方法 45
  - LOM コマンドの構文 45
  - Solaris OS からのシステムの監視 46
    - LOM のオンラインマニュアルの表示 46

LOM 設定の表示 (lom -c)	47
障害 LED およびアラームの状態の確認 (lom -l)	47
イベントログの表示 (lom -e)	48
ファンの状態の確認 (lom -f)	49
内部電圧センサーの状態の確認 (lom -v)	49
内部温度の確認 (lom -t)	52
全コンポーネントの状態データと LOM の設定データの表示 (lom -a)	53
Solaris から実行できるその他の LOM 操作	54
アラームのオンとオフの切り替え (lom -A)	54
lom> プロンプトのエスケープシーケンスの変更 (lom -X)	55
LOM プロンプトでの LOM からコンソールへのレポート送信の停止 (lom -E off)	55
ファームウェアのアップグレード (lom -G filename)	56
6. POST の実行	57
POST の設定に使用する OpenBoot PROM 変数	57
bootmode コマンドを使用した POST の制御	61
システムコントローラの POST の制御	62
7. 自動診断および回復	65
自動診断および回復の概要	65
ハングアップしたシステムの自動回復	68
診断のイベント	69
診断および回復の制御	69
診断パラメータ	70
自動診断および回復情報の取得	71
自動診断イベントメッセージの表示	71
コンポーネントの状態の表示	73
詳細なエラー情報の表示	75

- 8. セキュリティーに関するガイドライン 77
  - システムのセキュリティー保護 77
    - コンソールのパスワードの定義 78
    - SNMP プロトコルのデフォルト構成の使用 78
      - ▼ 設定を実装するために SC を再起動する 78
  - 遠隔接続形式の選択 79
    - SSH の使用可能への切り替え 79
      - ▼ SSH を使用可能にする 80
    - SSH がサポートしない機能 81
    - SSH ホスト鍵の変更 81
  - セキュリティーに関する補足事項 82
    - RTOS シェルにアクセスするための特殊なキーシーケンス 82
    - ドメインの最小化 82
    - Solaris オペレーティングシステムのセキュリティー 83
- 9. Capacity On Demand 85
  - COD の概要 86
    - COD RTU ライセンスの取得 86
    - COD RTU ライセンスの割り当て 87
    - インスタントアクセス CPU 87
    - ホットスペアとしてのインスタントアクセス CPU 88
    - リソースの監視 88
  - COD の準備 88
  - COD RTU ライセンスの管理 89
    - ▼ COD RTU ライセンスキーを取得し COD ライセンスデータベースに追加する 90
    - ▼ COD ライセンスデータベースから COD RTU ライセンスキーを削除する 91
    - ▼ COD ライセンス情報を確認する 91
  - COD リソースの使用可能への切り替え 93

▼ インスタントアクセス CPU を使用可能または使用不可にして RTU ライセンスを予約する	93
COD リソースの監視	94
COD CPU/メモリーボード	94
▼ COD CPU/メモリーボードを特定する	95
COD リソースの使用状況	95
▼ COD の使用状況を確認する	96
COD 使用不可 (COD-Disabled) の CPU	97
その他の COD 情報	98
10. 保守および障害追跡	99
デバイスのマッピング	99
CPU/メモリーボードのマッピング	99
IB_SSC アセンブリのマッピング	101
システム障害	105
ユーザーが交換できるユニット	106
Sun Fire E2900 システム	107
Sun Fire V1280 システム	107
Netra 1280 システムおよび Netra 1290 システム	107
手動によるブラックリストへの登録 (修復までの処置)	108
CPU/メモリーボードに関する考慮事項	109
ハングアップしたシステムの回復	110
▼ システムのハングアップ状態を手動で回復する	111
システムの識別情報の移動	112
温度	113
電源装置	115
診断情報の表示	116
Sun の保守作業員が障害原因を特定するための支援	116
11. ファームウェアのアップグレード手順	117



## flashupdate コマンドの使用 117

- ▼ flashupdate コマンドを使用して、Sun Fire V1280 または Netra 1280 システムで動作しているファームウェアのリリースを 5.13.x から 5.17.0 へアップグレードする 119
- ▼ flashupdate コマンドを使用して、Sun Fire E2900、Sun Fire V1280、または Netra 1280 システムで動作しているファームウェアのリリースを 5.17.x、5.18.x、または 5.19.x から 5.20.0 へアップグレードする 120
- ▼ flashupdate コマンドを使用して、Sun Fire V1280 または Netra 1280 システムで動作しているファームウェアのリリースを 5.17.x から 5.13.x へダウングレードする 121
- ▼ flashupdate コマンドを使用して、Sun Fire E2900、Sun Fire V1280、または Netra 1280 システムで動作しているファームウェアのリリースを 5.18.x、5.19.x、または 5.20.0 から 5.17.x へダウングレードする 122

## lom -G コマンドの使用 122

### 例 123

- ▼ lom -G コマンドを使用して、Sun Fire E2900、Sun Fire V1280 または Netra 1280 システムのファームウェアをアップグレードする 126
- ▼ lom -G コマンドを使用して、Sun Fire E2900、Sun Fire V1280 または Netra 1280 システムのファームウェアをダウングレードする 127

## 12. CPU/メモリーボードの交換および動的再構成 (DR) 129

### 動的再構成 (DR) 129

#### コマンド行インタフェース 129

#### DR の概念 130

#### 休止 130

#### 一時停止に対して安全な装置と危険な装置 130

#### 接続点 131

#### DR の操作 132

#### ホットプラグ対応のハードウェア 132

#### 条件および状態 133

#### ボードの状態および条件 133

ボードのソケットの状態	133
ボードの占有装置の状態	134
ボードの条件	134
コンポーネントの状態および条件	134
コンポーネントのソケットの状態	134
コンポーネントの占有装置の状態	134
コンポーネントの条件	135
コンポーネントの種類	135
非永続メモリーおよび永続メモリー	136
制限事項	136
メモリーインタリーブ	136
永続メモリーの再構成	136
コマンド行インタフェース	137
cfgadm コマンド	137
▼ 基本的なボード状態を表示する	137
▼ 詳細なボード状態を表示する	138
コマンドオプション	139
ボードおよび構成部品のテスト	140
▼ CPU/メモリーボードをテストする	140
CPU/メモリーボードの取り付けまたは交換	142
▼ 新しいボードを取り付ける	142
▼ CPU/メモリーボードのホットスワップを行う	143
▼ システムから CPU/メモリーボードを取り外す	144
▼ CPU/メモリーボードを一時的に切り離す	144
障害追跡	145
CPU/メモリーボードの構成解除時の障害	145
ボード上のメモリーが複数のボード間でインタリーブされているため、 ボードを構成解除できない	146
処理がバインドされている CPU を構成解除できない	146

	すべてのメモリーを構成解除しないと CPU を構成解除できない	146
	永続メモリーを搭載するボード上のメモリーを構成解除できない	146
	メモリーを再構成できない	147
	使用可能なメモリーが十分でない	147
	メモリー要求が増加している	147
	CPU を構成解除できない	148
	ボードを切り離せない	148
	CPU/メモリーボード構成時の障害	148
	ほかの CPU が構成されていると CPU0 または CPU1 が構成できない	148
	メモリーを構成する前にボード上の CPU を構成する必要がある	148
A.	ウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードの理解	149
	ウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードの理解	150
	ntwdt ドライバの使用	151
	ユーザー API の理解	151
	タイムアウト時間の設定	152
	ウォッチドッグの使用可能または使用不可への切り替え	152
	ウォッチドッグの再設定 (パット)	153
	ウォッチドッグタイマーの状態の取得	153
	データ構造の確認および定義	154
	ウォッチドッグのプログラム例	154
	アラーム 3 のプログラム	155
	エラーメッセージの理解	157
	EAGAIN	157
	EFAULT	157
	EINVAL	157
	EINTR	157
	ENXIO	158

サポートされていない機能および制限事項 158

用語集 161

索引 165

# 目次

---

図 1-1	I/O ポート	3
図 1-2	システムインジケータボード	5
図 2-1	電源オン/スタンバイスイッチ	13
図 3-1	コンソール間のナビゲーション手順	38
図 4-1	システムコントローラのロギング	44
図 7-1	自動診断および回復処理	66
図 10-1	Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムの IB6 に対応する IB_SSC PCI 物理スロット番号	104
図 10-2	システムインジケータ	105
図 12-1	<code>cfgadm -av</code> コマンド出力の詳細	139



# 表目次

---

表 1-1	システムコントローラ的主要な管理作業	4
表 1-2	システムのインジケータ LED の機能	6
表 2-1	電源オン/スタンバイスイッチの説明	13
表 6-1	POST の構成パラメータ	58
表 7-1	診断およびオペレーティングシステム回復パラメータ	70
表 8-1	SSH サーバーの属性	79
表 9-1	COD ライセンス情報	92
表 9-2	showcodusage 情報	96
表 9-3	COD 構成およびイベントに関する情報の取得	98
表 10-1	CPU およびメモリーのエージェント ID の割り当て	100
表 10-2	I/O アセンブリのタイプおよびスロット数	101
表 10-3	1 システムあたりの I/O アセンブリ数および名前	101
表 10-4	I/O コントローラのエージェント ID の割り当て	101
表 10-5	IB_SSC アセンブリ PCI デバイスのマッピング	102
表 10-6	システムの障害インジケータの状態	106
表 10-7	ブラックリストに登録できるコンポーネントの名称	108
表 10-8	showenvironment コマンドを使用した温度状態の確認	113
表 12-1	DR 操作の種類	132
表 12-2	ボードのソケットの状態	133
表 12-3	ボードの占有装置の状態	134

表 12-4	ボードの条件	134
表 12-5	コンポーネントの占有装置の状態	135
表 12-6	コンポーネントの条件	135
表 12-7	コンポーネントの種類	135
表 12-8	システムコントローラ (SC) から出力される DR ボードの状態	137
表 12-9	<code>cfgadm -c</code> コマンドのオプション	140
表 12-10	<code>cfgadm -x</code> コマンドのオプション	140
表 12-11	診断レベル	141
表 A-1	アラーム 3 の動作	156



# コード例

---

コード例 2-1	システムコントローラからハードウェアをリセットしたときの出力例	18
コード例 2-2	setupnetwork コマンドの出力例	21
コード例 2-3	LOM ドライバのインストール	23
コード例 2-4	LOM ユーティリティのインストール	25
コード例 2-5	LOM マニュアルページのインストール	26
コード例 5-1	lom -c コマンドの出力例	47
コード例 5-2	lom -l コマンドの出力例	47
コード例 5-3	LOM のイベントログの例 (古い順に表示)	48
コード例 5-4	lom -f コマンドの出力例	49
コード例 5-5	lom -v コマンドの出力例	49
コード例 5-6	lom -t コマンドの出力例	52
コード例 6-1	max 設定を使用した場合の POST の出力例	60
コード例 6-2	SC POST 診断レベルの min の設定	62
コード例 6-3	診断レベルを min に設定した場合の SC POST の出力例	63
コード例 7-1	コンソールに表示される自動診断のイベントメッセージの例	67
コード例 7-2	オペレーティングシステムのハートビートが停止した場合に自動ドメイン回復から出力されるメッセージの例	68
コード例 7-3	オペレーティングシステムが割り込みに応答しない場合に自動回復からコンソールに出力されるメッセージの例	68
コード例 7-4	ドメイン診断のイベントメッセージ - 重大ではないドメインハードウェアエラー	69
コード例 7-5	自動診断メッセージの例	73

コード例 7-6	<code>showboards</code> コマンドの出力 - Disabled および Degraded 状態のコンポーネント 73
コード例 7-7	<code>showcomponent</code> コマンドの出力 - Disabled 状態のコンポーネント 74
コード例 7-8	<code>showerrorbuffer</code> コマンドの出力 - ハードウェアエラー 75
コード例 9-1	使用不可の COD CPU を含むコンソールログの出力 97
コード例 9-2	<code>showcomponent</code> コマンドの出力 - 使用不可の COD CPU 97
コード例 11-1	<code>lw8pci.flash</code> イメージのダウンロード 123
コード例 11-2	<code>lw8cpu.flash</code> イメージのダウンロード 124
コード例 12-1	<code>cfgadm</code> コマンドの基本的な出力例 138
コード例 12-2	<code>cfgadm -av</code> コマンドの出力例 138
コード例 A-1	ウォッチドッグまたはリセットの状態のデータ構造 154
コード例 A-2	ウォッチドッグまたはリセットの制御のデータ構造 154
コード例 A-3	ウォッチドッグのプログラム例 154
コード例 A-4	<code>LOMIOCALCTL</code> および <code>LOMIOCALSTATE</code> IOCTL のデータ構造 156

# はじめに

---

このマニュアルでは、システムの概要および一般的な管理作業の手順について説明します。Sun Fire™ シリーズのエントリーレベルミッドレンジサーバーである Sun Fire E2900 および Sun Fire V1280/Netra 1280/Netra 1290 システムの、システムコントローラファームウェアの構成方法および管理方法について説明します。また、コンポーネントの取り付けおよび取り外し方法と、ファームウェアのアップグレード方法についても説明します。このマニュアルには、セキュリティーおよび障害追跡に関する情報と、技術用語集も記載されています。

---

## マニュアルの構成

このマニュアルは、以下の章で構成されています。

第 1 章では、システムコントローラと、ボードの状態について説明します。また、冗長システムコンポーネント、最小システム構成、信頼性、保守性、および可用性について説明します。

第 2 章では、はじめてシステムに電源を入れ、設定を行うときの手順について説明します。

第 3 章では、システムコントローラでのナビゲート方法について説明します。

第 4 章では、システムコントローラのメッセージ記録について説明します。

第 5 章では、Solaris™ コンソールから LOM を使用する方法について説明します。

第 6 章では、電源投入時自己診断 (POST) を実行する方法について説明します。

第 7 章では、ファームウェアの自動診断およびドメイン回復機能について説明します。

第 8 章では、セキュリティーに関するガイドラインについて説明します。

第 9 章では、Capacity on Demand (COD) オプションと、COD リソースの割り当て、使用可能への切り換え、および監視方法について説明します。

第 10 章では、LED、システム障害、診断情報の表示方法、システム構成情報の表示方法、コンポーネントの使用不可への切り替え (ブラックリストへの登録) 方法、デバイスパス名の物理システム装置へのマッピングなどの、障害追跡に関する情報について説明します。

第 11 章では、フラッシュ PROM の更新方法、システムコントローラファームウェアの更新方法などの、ファームウェアの更新に関する情報について説明します。

第 12 章では、動的再構成 (DR) に関する情報と、ユーザーが実行できる DR 手順について説明します。

付録 A では、ウォッチドッグタイマー、アラーム 3、およびこれらの使用方法について説明します。

---

## UNIX コマンド

このマニュアルは、UNIX® オペレーティングシステムの使用経験があることを前提としています。UNIX オペレーティングシステムの使用経験がない場合は、次のマニュアルを参照してください。

- Solaris オペレーティングシステムについてのオンライン AnswerBook2™
- 使用しているシステムに付属のその他のソフトウェアマニュアル

---

## 書体と記号について

書体または記号	意味	例
AaBbCc123	コマンド名、ファイル名、ディレクトリ名、画面上のコンピュータ出力、コード例。	.login ファイルを編集します。 ls -a を実行します。 % You have mail.
<b>AaBbCc123</b>	ユーザーが入力する文字を、画面上のコンピュータ出力と区別して表します。	% <b>su</b> Password:
<i>AaBbCc123</i>	コマンド行の可変部分。実際の名前や値と置き換えてください。	rm <i>filename</i> と入力します。
『 』	参照する書名を示します。	『Solaris ユーザーマニュアル』
「 」	参照する章、節、または、強調する語を示します。	第 6 章「データの管理」を参照。 この操作ができるのは「スーパーユーザー」だけです。
\	枠で囲まれたコード例で、テキストがページ行幅を超える場合に、継続を示します。	% <b>grep</b> '^#define \ XV_VERSION_STRING'

---

## シェルプロンプトについて

シェル	プロンプト
UNIX の C シェル	<i>machine_name</i> %
UNIX の Bourne シェルと Korn シェル	\$
スーパーユーザー (シェルの種類を問わない)	#
LOM シェル	lom>

---

## 関連マニュアル

種類	タイトル	Part No.
コマンド リファレンス	『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステム コントローラコマンドリファレンスマニュアル』	819-5589-10

---

## マニュアル、サポート、およびトレーニング

Sun のサービス	URL
マニュアル	<a href="http://jp.sun.com/documentation/">http://jp.sun.com/documentation/</a>
サポート	<a href="http://jp.sun.com/support/">http://jp.sun.com/support/</a>
トレーニング	<a href="http://jp.sun.com/training">http://jp.sun.com/training</a>

---

## コメントをお寄せください

マニュアルの品質改善のため、お客様からのご意見およびご要望をお待ちしております。コメントは下記よりお送りください。

<http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

ご意見をお寄せいただく際には、下記のタイトルと Part No. を記載してください。

『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステム管理マニュアル』、Part No. 819-5593-10

# 第1章

---

## 概要

---

この章では、Sun Fire エントリーレベルミッドレンジサーバーである Sun Fire E2900 および Sun Fire V1280/Netra 1280/Netra 1290 システムの機能に関する基本的な事項について説明します。

システムの設定方法の概要および詳細な手順については、第2章を参照してください。

この章の内容は、次のとおりです。

- 1 ページの「システムコントローラ」
- 6 ページの「信頼性、可用性、および保守性 (RAS)」
- 10 ページの「Capacity on Demand オプション」

---

## システムコントローラ

システムコントローラ (SC) は、システムのベースプレーンに接続された IB\_SSC アセンブリに常駐する組み込みシステムです。SC は、電源投入処理、モジュールの電源投入時自己診断 (POST) の制御、環境監視、障害の表示、アラームなどの Lights Out Management (LOM) 機能を提供します。

SC は、RS-232 シリアルインタフェースおよび 10/100 Ethernet インタフェースを 1 つずつ提供します。これらのインタフェースを介して、LOM コマンド行インタフェースと、Solaris および OpenBoot™ PROM コンソールへのアクセスを共有し取得できます。

システムコントローラの機能は次のとおりです。

- システムの監視
- Solaris および OpenBoot PROM コンソールの提供
- 仮想時刻 (TOD) の提供
- 環境監視の実行
- システム初期化の実行

## ■ POST の設定

SC 上で動作するソフトウェアアプリケーションは、システム設定を変更するためのコマンド行インタフェースを提供します。

## I/O ポート

システムの背面には、次のポートがあります。

- コンソールシリアル (RS-232) ポート (RJ-45)
- 予備シリアル (RS-232) ポート (RJ-45)
- Gigabit Ethernet ポート (RJ-45) 2 つ
- アラームポート (DB-15)
- システムコントローラ用 10/100 Ethernet ポート (RJ-45)
- UltraSCSI ポート
- PCI ポート最大 6 つ (33 MHz 5 つ、66 MHz 1 つ)

図 1-1 に、各ポートの位置を示します。



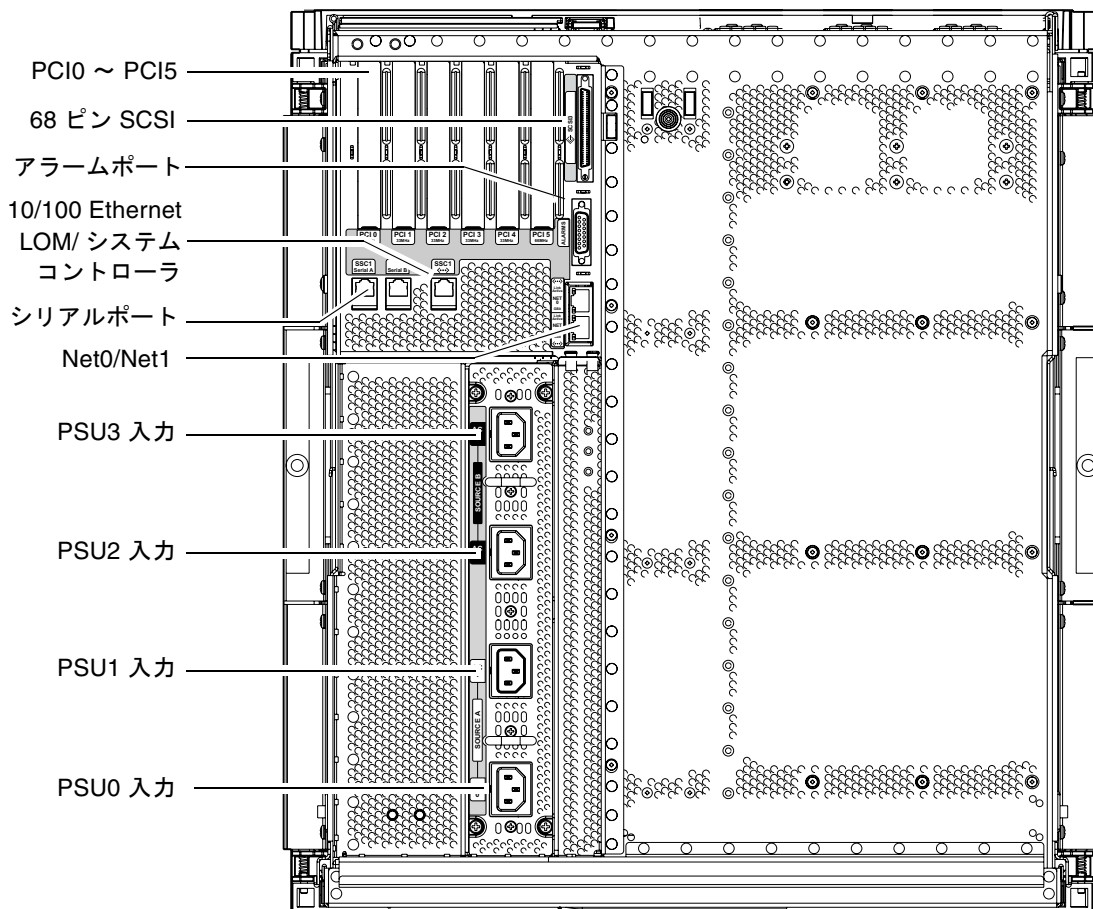


図 1-1 I/O ポート

システムコントローラへのアクセスには、コンソールシリアルポートおよび 10/100 Ethernet ポートを使用します。

コンソールシリアルポートは、ASCII 端末または NTS (ネットワーク端末サーバー) への直接接続に使用します。システムコントローラボードをシリアルケーブルで接続すると、ASCII 端末または NTS を介してシステムコントローラのコマンド行インターフェースにアクセスできます。

10/100 Ethernet ポートは、SC をネットワークに接続するために使用します。

## LOM プロンプト

LOM プロンプトは、SC のコマンド行インタフェースを提供します。LOM プロンプトには、コンソールメッセージも表示されます。

```
lom>
```

表 1-1 に、主なシステム管理作業を示します。

表 1-1 システムコントローラの主な管理作業

作業	コマンド
システムコントローラの設定	password、setescape、seteventreporting、 setupnetwork、setupsc
システムの設定	setalarm、setlocator
ボードへの電源投入および切断と、システムへの 電源投入および切断	poweron、poweroff、reset、shutdown
CPU/メモリーボードのテスト	testboard
システムコントローラのリセット	resetsc
コンポーネントの使用可/不可の切り替え	disablecomponent、enablecomponent
ファームウェアのアップグレード	flashupdate
現在のシステムコントローラ設定の表示	showescape、showeventreporting、 shownetwork、showsc
現在のシステム状態の表示	showalarm、showboards、showcomponent、 showenvironment、showfault、showhostname、 showlocator、showlogs、showmodel、 showresetstate
日付、時刻、およびタイムゾーンの設定	setdate
日付および時刻の表示	showdate

## Solaris コンソール

Solaris オペレーティングシステム、OpenBoot PROM、または POST が動作しているときには、Solaris コンソールにアクセスできます。Solaris コンソールに接続すると、次のいずれかの操作モードになります。

- Solaris オペレーティングシステムのコンソール (% または # プロンプト)
- OpenBoot PROM (ok プロンプト)
- システムによって POST が実行されて、POST 出力を確認できる

これらのプロンプトと LOM プロンプトを切り替える方法については、37 ページの「異なるコンソール間の切り替え」を参照してください。

## 環境監視

システムには、温度、電圧、および冷却状態を監視するセンサーがあります。

SC は、これらのセンサーに対して適時にポーリングを行なって、有効な環境データを提供します。必要な場合には、SC はさまざまなコンポーネントを停止して損傷を防ぎます。

たとえば、適正温度を超えた場合には、SC は Solaris オペレーティングシステムに高温状態を通知し、オペレーティングシステムが処理を行います。適正温度を大きく超えた場合には、SC はオペレーティングシステムに事前に通知することなくシステムを停止できます。

## システムインジケータボード

図 1-2 に示すように、システムインジケータボードには、オン/スタンバイスイッチとインジケータ LED があります。

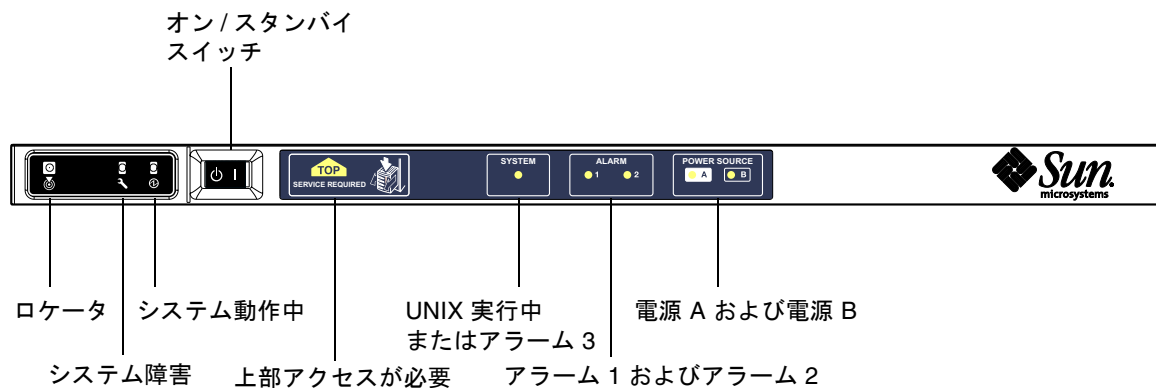


図 1-2 システムインジケータボード

表 1-2 に、インジケータ LED の機能を示します。

表 1-2 システムのインジケータ LED の機能

名称	色	機能
ロケータ*	白	通常は消灯していて、ユーザーコマンドによって点灯
システム障害*	オレンジ	LOM で障害が検出されると点灯
システム動作中*	緑	システムに電力が供給されると点灯
上部アクセスが必要	オレンジ	システムの上部からのみ交換可能な FRU に障害が発生すると点灯
UNIX 実行中	緑	Solaris の動作中に点灯。システムの電源投入中は消灯します。ウォッチドッグによるタイムアウトまたはユーザー定義のアラーム 3 の表明によってリセットされる場合があります (詳細は、155 ページの「アラーム 3 のプログラム」を参照)
アラーム 1 およびアラーム 2	緑	LOM で指定したイベントが発生すると点灯
電源 A および電源 B	緑	対応する電力の供給がある場合に点灯

\* このインジケータはシステムの背面パネルにもあります。

## 信頼性、可用性、および保守性 (RAS)

このシステムには RAS (Reliability, Availability and Serviceability) 機能があります。

- 「信頼性」とは、通常的环境条件下で、システムが一定の時間動作を継続する確率です。信頼性は可用性とは異なります。信頼性はシステムの障害だけにかかわりますが、可用性は障害および回復の両方によって左右されます。
- 「可用性」は平均可用性とも呼ばれ、システムが機能を正常に実行している時間の割合を指します。可用性は、システムレベルで評価される場合と、ユーザーにサービスを提供できるかどうかで評価される場合があります。「システム可用性」によって、そのシステム上に構築される製品の可用性の上限が決まります。
- 「保守性」は、保守およびシステム修復の容易さと効率を測るものです。保守性には平均修復時間 (MTTR : Mean Time to Repair) と診断能力の両方が含まれるため、一意に定まった明確な基準はありません。

この節では、RAS について説明します。RAS のハードウェア関連の情報については、『Sun Fire E2900 システムサービスマニュアル』または『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』を参照してください。Solaris オペレーティングシステムに含まれる RAS 機能については、『Sun ハードウェアマニュアル』を参照してください。

## 信頼性

ソフトウェアの信頼性機能には、次のものがあります。

- コンポーネントまたはボードの使用不可への切り替えおよび電源投入時自己診断 (POST)
- 手動によるコンポーネントの使用不可への切り替え
- 環境監視

信頼性機能は、システムの可用性も向上させます。

### コンポーネントまたはボードの使用不可への切り替えおよび電源投入時自己診断 (POST)

電源投入時自己診断 (POST) は、システムの電源投入処理の一部です。ボードまたはコンポーネントがテストに合格しなかった場合、POST はそのコンポーネントまたはボードを使用不可にします。showboards コマンドを使用すると、問題または機能低下が検出されたボードを表示できます。Solaris オペレーティングシステムが動作しているシステムは、POST 診断に合格したコンポーネントだけを使用して起動します。

### 手動によるコンポーネントの使用不可への切り替え

システムコントローラは、コンポーネントレベルの状態の表示機能と、ユーザーがコンポーネントの状態を変更するための機能を提供します。

コンソールから `setls` コマンドを実行して、コンポーネント位置の状態を設定します。コンポーネント位置の状態は、次のドメインの再起動時、ボードの電源の再投入時、または POST の実行時 (たとえば、`setkeyswitch on` または `off` 操作を行うと POST が実行される) に更新されます。

---

**注** – `enablecomponent` および `disablecomponent` コマンドの代わりに `setls` コマンドを使用してください。これらは、これまでコンポーネント資源の管理に使用していたコマンドです。`enablecomponent` および `disablecomponent` コマンドは現在も使用できますが、コンポーネントのシステムへの構成または構成解除には、`setls` コマンドを使用することをお勧めします。

---

`showcomponent` コマンドは、使用不可になっているかどうかなどの、コンポーネントの状態情報を表示します。

## 環境監視

SC は、システムの温度センサー、冷却センサー、および電圧センサーを監視します。SC は、Solaris オペレーティングシステムに最新の環境状態情報を提供します。ハードウェアの電源を切る必要がある場合には、SC は Solaris オペレーティングシステムにシステム停止の実行を通知します。

## 可用性

ソフトウェアの可用性機能には、次のものがあります。

- 動的再構成 (DR)
- 電源障害時の対処
- システムコントローラの再起動
- ホストウォッチドッグ

### 動的再構成 (DR)

次のコンポーネントは、動的に再構成できます。

- ハードディスクドライブ
- CPU/メモリーボード
- 電源装置
- ファン

### 電源障害時の対処

電源異常からの回復時に、SC はシステムの以前の状態への復元を試みます。

### システムコントローラの再起動

SC は、再起動によってシステムの管理を開始し復元します。再起動が現在動作中の Solaris オペレーティングシステムに影響を与えることはありません。

### ホストウォッチドッグ

SC は、Solaris オペレーティングシステムの状態を監視し、システムからの応答が途絶えるとリセットを実行します。

## 保守性

ソフトウェアの保守性機能によって、システムの緊急保守だけでなく、日常の保守作業も効率よく適時に行うことができます。

- LED
- 命名法
- システムコントローラのエラー記録
- システムコントローラの外部強制リセット (XIR : eXternally Initiated Reset) のサポート

## LED

システム外部からアクセスできるすべての現場交換可能ユニット (FRU) には、そのユニットの状態を示す LED があります。SC は、電源装置 LED 以外のシステム内のすべての LED を管理します。電源装置 LED は、電源装置によって管理されます。LED の機能の詳細は、『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』の該当するボードまたは装置に関する章を参照してください。

## 命名法

SC、Solaris オペレーティングシステム、POST、および OpenBoot PROM のエラーメッセージでは、システムの物理ラベルと一致する FRU 識別子を使用します。唯一の例外は、OpenBoot PROM で I/O デバイスに使用される名称です。装置のプロープ時には、I/O デバイスは第 10 章で説明するデバイスパス名によって示されます。

## システムコントローラのエラー記録

SC のエラーメッセージは、Solaris オペレーティングシステムに自動的に通知されません。また、SC には、エラーメッセージを格納する内部バッファもあります。showlogs コマンドを使用することによって、SC のメッセージバッファに格納された、SC のログイベントを表示できます。

## システムコントローラの外部強制リセット (XIR) のサポート

SC の reset コマンドを使用すると、ハングアップしたシステムを回復して、Solaris オペレーティングシステムの core ファイルを収集できます。

---

## Capacity on Demand オプション

Capacity on Demand (COD) オプションは、必要に応じて、UltraSPARC IV CPU/メモリーボードが構成されているシステム (Sun Fire E2900 サーバーなど) に予備の処理リソース (予備の CPU) を提供します。予備の CPU は、システムに搭載された COD CPU/メモリーボード上にあります。ただし、COD CPU にアクセスするには、まず、COD 使用权 (RTU : Right-to-Use) ライセンスを購入する必要があります。COD CPU の COD RTU ライセンスを取得すると、必要に応じて CPU を使用可能にすることができます。COD の詳細は、85 ページの「Capacity On Demand」を参照してください。



## 第2章

# Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムの起動および設定

この章では、システムコントローラのコマンド行インタフェース (LOM プロンプト) を使用したシステムの電源投入方法、`setupnetwork` コマンドを使用した SC の設定方法、および Solaris オペレーティングシステムの起動方法について説明します。

この章の内容は、次のとおりです。

- 12 ページの「ハードウェアの設定」
- 13 ページの「電源オン/スタンバイスイッチの使用」
- 14 ページの「電源の投入および切断」
- 19 ページの「システムの設定」
- 21 ページの「Solaris オペレーティングシステムのインストールおよび起動」
- 27 ページの「システムのリセット」

システムの電源投入および設定に必要な主な手順は、次のとおりです。

1. ハードウェアを設置し、ケーブルを配線する
2. ハードウェアに外部電源を供給する
3. システムの日付および時刻を設定する
4. SC のパスワードを設定する
5. `setupnetwork` コマンドを使用して、システム固有のパラメータを設定する
6. `poweron` コマンドを使用して、すべてのハードウェアに電源を入れる
7. Solaris オペレーティングシステムがプリインストールされていない場合は、これをインストールする
8. Solaris オペレーティングシステムを起動する
9. Solaris サプリメント CD から Lights Out Management パッケージをインストールする

---

# ハードウェアの設定

## ▼ ハードウェアを設置し、ケーブルを配線する

1. システムコントローラボードのシリアルポートに端末を接続します (図 1-1 を参照)。
2. 端末を、SC シリアルポートと同じボーレート (9600 8N1) を使用するように設定します。

システムコントローラボードのシリアルポートの設定は、次のとおりです。

- 9600 ボー
- データビット 8
- パリティなし
- ストップビット 1

詳細は、『Sun Fire V1280 システムサイト準備および設置マニュアル』を参照してください。

# 電源オン/スタンバイスイッチの使用

Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムの電源 (オン/スタンバイ) スイッチは、離すと元の位置に戻るロッカースイッチです。このスイッチは低電圧信号のみを制御し、高電圧回路は制御しません。

注 - 電源スイッチは、オン/オフスイッチではなく、オン/スタンバイスイッチです。オン/スタンバイスイッチでは、装置の電源は完全には切断されません。

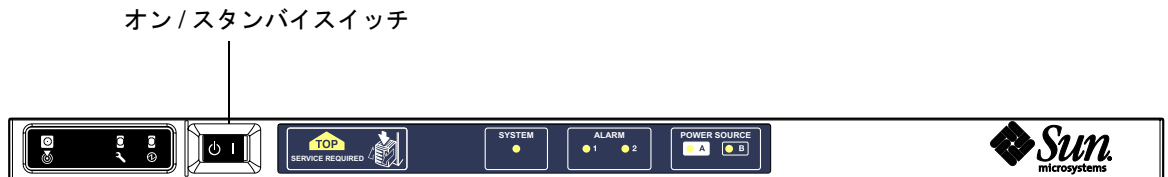


図 2-1 電源オン/スタンバイスイッチ

次の表に、スイッチの位置について説明します。

表 2-1 電源オン/スタンバイスイッチの説明

記号	説明
⏻	オン
⏻	スタンバイ

LOM の `setupsc` コマンドを使用すると、オン/スタンバイスイッチを誤って操作しないように設定できます。

---

## 電源の投入および切断

すべての電源ケーブルを接続し、外部回路遮断器のスイッチをオンにすると、システムはスタンバイモードになります。システムインジケータボード上で点灯するインジケータ LED は、電源 A および電源 B インジケータだけです。IB\_SSC アセンブリの動作中 LED も点灯しますが、システムの正面からは見えません。

スタンバイモードになっているシステムに電源を入れるには、次のいずれかを実行します。

- オン/スタンバイスイッチを操作する
- LOM ポートを介して poweron コマンドを送信する

OpenBoot PROM (OBP) で変数 auto-boot? に true を設定している場合には、システムは自動的に Solaris オペレーティングシステムを起動します。

### ▼ オン/スタンバイスイッチを使用して電源を入れる

1. システムに電力が供給されて、正常にスタンバイモードになっていることを確認します。

システムインジケータボード上の電源 A および電源 B インジケータ LED だけが点灯します。IB\_SSC アセンブリの動作中 LED も点灯しますが、システムの正面からは見えません。

2. オン/スタンバイスイッチの右側を押してすぐ離します。

システムに完全に電源が入ります。電源 A および電源 B インジケータに加えて、システムの動作中インジケータも点灯します。システムは、電源投入時自己診断 (POST) を実行します。

### ▼ LOM の poweron コマンドを使用して電源を入れる

- lom> プロンプトで、次のように入力します。

```
lom>poweron
```

SC は、最初にすべての電源装置に電源を入れ、次にファントレイに電源を入れます。そして、最後に SC はシステムボードに電源を入れます。OpenBoot PROM の変数 `auto-boot?` に `true` が設定されている場合は、Solaris オペレーティングシステムも起動します。

`poweron` コマンドを使用して、個々のモジュールに電源を入れることもできます。詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

システムの動作中インジケータが点灯します。システムは、電源投入時自己診断 (POST) を実行します。

---

**注** – `poweron all` コマンドは、個々のコンポーネントに電源を入れるだけで、Solaris ソフトウェアは起動しません。

---

`poweron` コマンドの詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

## システムのスタンバイモードへの移行

スタンバイモードに移行するには、次のいずれかの方法を実行します。

- UNIX の `shutdown` コマンドを使用する
- LOM ポートを介して `shutdown` コマンドを送信する
- オン/スタンバイスイッチを使用して `shutdown` コマンドを送信する
- LOM ポートを介して `poweroff` コマンドを送信する
- オン/スタンバイスイッチを使用して `poweroff` コマンドを送信する

---

**注** – スタンバイモードにする前にシステムを正常に停止してください。停止する前にスタンバイモードにすると、データを失う恐れがあります。

---

## ▼ Solaris の `shutdown` コマンドを使用する

- システムプロンプトで、次のように入力します。

```
# shutdown -i5
```

システムの電源が切れて、スタンバイモードになります。システムインジケータボード上で点灯するインジケータ LED は、電源 A および電源 B インジケータだけです。IB\_SSC アセンブリの動作中 LED も点灯しますが、システムの正面からは見えません。

## ▼ LOM の shutdown コマンドを使用する

システムを正常に停止してから、すべてのモジュールの電源を切ってシステムシャーシをスタンバイモードにするには、LOM の shutdown コマンドを使用します。

---

**注** – Solaris ソフトウェアの動作中にこのコマンドを実行すると、スタンバイモードになる前にシステムが正常に停止されます。Solaris の `init 5` コマンドと同じ結果が得られます。

---

- `lom>` プロンプトで、次のように入力します。

```
lom>shutdown
```

Solaris の停止後にシステムの電源が切れて、スタンバイモードになります。システムインジケータボード上で点灯するインジケータ LED は、電源 A および電源 B インジケータだけです。IB\_SSC アセンブリの動作中 LED も点灯しますが、システムの正面からは見えません。

LOM の shutdown コマンドの詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

## ▼ オン/スタンバイスイッチの shutdown コマンドを使用する

- システムのオン/スタンバイスイッチの左側を押します。

システムの正常な停止が行われて、スタンバイモードになります。`lom>` プロンプトで shutdown コマンドを実行した場合と同じ結果が得られます。

## ▼ LOM の poweroff コマンドを使用する

すべてのモジュールの電源を切ってシステムシャーシをスタンバイモードにするには、LOM の poweroff コマンドを使用します。

1. `lom>` プロンプトで、次のように入力します。

```
lom>poweroff
```

```
This will abruptly terminate Solaris.  
Do you want to continue? [no]
```

Solaris システムの状態にかかわらず強制的にシステムの電源を切る場合にのみ、yes を入力して実行を継続します。通常の操作では、shutdown コマンドを使用してください。

## 2. コマンドを継続するには **y** を入力し、中断するには Return キーを押します。

システムの電源が切れて、スタンバイモードになります。システムインジケータボード上で点灯するインジケータ LED は、電源 A および電源 B インジケータだけです。IB\_SSC アセンブリの動作中 LED も点灯しますが、システムの正面からは見えません。

poweroff コマンドの詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

## ▼ オン/スタンバイスイッチの poweroff コマンドを使用する

Solaris システムの状態にかかわらず強制的にシステムの電源を切る場合にのみ、この方法を実行します。通常の操作では、lom> プロンプトまたはオン/スタンバイスイッチのいずれかから shutdown コマンドを送信してください (16 ページの「オン/スタンバイスイッチの shutdown コマンドを使用する」を参照)。

### ● オン/スタンバイスイッチの左側を 4 秒以上押し続けます。

システムの電源が切れて、スタンバイモードになります。システムインジケータボード上で点灯するインジケータ LED は、電源 A および電源 B インジケータだけです。IB\_SSC アセンブリの動作中 LED も点灯しますが、システムの正面からは見えません。

## 電源投入後の画面表示

システムコントローラのシリアルポート接続に、次のような情報が出力されます。

コード例 2-1 システムコントローラからハードウェアをリセットしたときの出力例

```
Hardware Reset...

@(#) SYSTEM CONTROLLER(SC) POST 23 2002/03/22 18:03
PSR = 0x044010e5
PCR = 0x04004000

Basic sanity checks done.
Skipping POST ...
ERI Device Present
Getting MAC address for SSC1
Using SCC MAC address
MAC address is 0:3:xx:xx:xx:xx
Hostname: some_name
Address: xxx.xxx.xxx.xxx
Netmask: 255.255.255.0
Attached TCP/IP interface to eri unit 0
Attaching interface lo0...done
Gateway: xxx.xxx.xxx.xxx
interrupt: 100 Mbps half duplex link up

                Copyright 2001-2002 Sun Microsystems, Inc.  All rights reserved.
                Use is subject to license terms.

Lights Out Management Firmware
RTOS version: 23
ScApp version: 5.13.0007 LW8_build0.7
SC POST diag level: off

The date is Friday, July 19, 2002, 3:48:50 PM BST.

Fri Jul 19 15:48:51 some_name lom: Boot: ScApp 5.13.0007, RTOS 23
Fri Jul 19 15:48:54 some_name lom: SBBC Reset Reason(s): Power On Reset
Fri Jul 19 15:48:54 some_name lom: Initializing the SC SRAM
Fri Jul 19 15:48:59 some_name lom: Caching ID information
Fri Jul 19 15:49:00 some_name lom: Clock Source: 75MHz
Fri Jul 19 15:49:02 some_name lom: /N0/PS0: Status is OK
Fri Jul 19 15:49:03 some_name lom: /N0/PS1: Status is OK
Fri Jul 19 15:49:03 some_name lom: Chassis is in single partition mode.
Fri Jul 19 15:49:05 some_name lom: Cold boot detected: recovering active domains
```



## コード例 2-1 システムコントローラからハードウェアをリセットしたときの出力例 (続き)

```
Fri Jul 19 15:49:06 some_name lom: NOTICE: /N0/FT0 is powered off  
  
Connected.  
  
lom>
```

# システムの設定

電源を入れたら、この節で説明する手順に従って、SC の `setdate` コマンドおよび `setupnetwork` コマンドを使用してシステムを設定する必要があります。

この節では、次の項目について説明します。

- 19 ページの「日付および時刻を設定する」
- 20 ページの「ネットワークパラメータを設定する」
- 21 ページの「Solaris オペレーティングシステムをインストールして起動する」

## ▼ 日付および時刻を設定する

夏時間があるタイムゾーン地域では、夏時間は自動的に設定されます。

- LOM プロンプトで `setdate` コマンドを使用して、システムの日付、時刻、およびタイムゾーンを設定します。

たとえば、グリニッジ標準時 (GMT) からのオフセットを使用してタイムゾーンを太平洋標準時 (PST) に設定し、日付および時刻を 2004 年 4 月 20 日火曜日、18 時 15 分 10 秒に設定するには、次のように入力します。

```
lom>setdate -t GMT-8 042018152004.10
```

Solaris ソフトウェアが動作している場合は、このコマンドではなく Solaris の `date` コマンドを使用します。

`setdate` コマンドの詳細は、『Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

## ▼ パスワードを設定する

1. LOM プロンプトで、SC の password コマンドを入力します。
2. Enter new password: プロンプトで、パスワードを入力します。
3. Enter new password again: プロンプトで、もう一度パスワードを入力します。

```
lom>password
Enter new password:
Enter new password again:
lom>
```

パスワードを忘れた場合は、ご購入先に問い合わせてください。

## ▼ ネットワークパラメータを設定する

Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムは、SC の LOM プロンプトおよび Solaris ソフトウェアから管理できます。LOM コンソール接続にアクセスする方法は 2 つあります。

- SC シリアルポート接続を使用する
- 10/100 Ethernet ポートを介して遠隔 (ネットワーク) 接続を使用する

---

**注** – シリアルポートを使用する場合はシステムを単独で管理できますが、10/100 Ethernet ポートを使用する場合は、この接続専用のセキュリティー保護されたサブネットを使用してください。遠隔接続機能は、デフォルトでは使用可能になっていません。SSH または Telnet を使用してシステムを管理する場合は、setupnetwork コマンドを使用して、接続形式を SSH または Telnet に設定する必要があります。

---

- LOM プロンプトで setupnetwork コマンドを入力します。

```
lom>setupnetwork
```

---

**注** – 各質問に対して Return キーを押すと、現在の値が変更されません。

---

setupnetwork コマンドの詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。コード例 2-2 に、setupnetwork コマンドの例を示します。

## コード例 2-2      setupnetwork コマンドの出力例

```
lom> setupnetwork

Network Configuration
-----
Is the system controller on a network? [yes]:
Use DHCP or static network settings? [static]:
Hostname [hostname]:
IP Address [xxx.xxx.xxx.xxx]:
Netmask [xxx.xxx.xxx.x]:
Gateway [xxx.xxx.xxx.xxx]:
DNS Domain [xxxx.xxx.xxx]:
Primary DNS Server [xxx.xxx.xxx.xx]:
Secondary DNS Server [xxx.xxx.xx.x]:
Connection type (ssh, telnet, none) [ssh]:

Rebooting the SC is required for changes in the above network settings to take
effect.
lom>
```

各パラメータで入力する値については、コード例 2-2 を参考にしてください。

---

# Solaris オペレーティングシステムのインストールおよび起動

LOM コマンドを使用するには、Solaris サプリメント CD から Lights Out Management 2.0 パッケージ (SUNWlomu、SUNWlomr、および SUNWlomm) をインストールする必要があります。

## ▼ Solaris オペレーティングシステムをインストールして起動する

1. LOM プロンプトにアクセスします。  
LOM プロンプトへのアクセス方法の詳細は、第 3 章を参照してください。

## 2. システムの電源を入れるには、`poweron` と入力します。

OpenBoot PROM の `auto-boot?` パラメータの設定によって、システムは Solaris OS の起動を試みるか、または OpenBoot PROM の `ok` プロンプトを表示して止まります。デフォルトでは `true` が設定されているので、Solaris OS の起動が試行されます。`auto-boot?` に `false` が設定されているか、起動可能な Solaris イメージがインストールされていない場合には、OpenBoot PROM の `ok` プロンプトが表示されません。

```
lom>poweron
(ここに POST メッセージが表示されます。)
. . .
. . .
ok
```

## 3. 必要に応じて、Solaris オペレーティングシステムをインストールします。

詳細は、使用するリリースの Solaris オペレーティングシステムに付属するインストールマニュアルを参照してください。

`ok` プロンプトで OpenBoot PROM の `boot` コマンドを入力して、Solaris オペレーティングシステムを起動します。

```
ok boot [device]
```

オプションの `device` パラメータに入力する内容は、OpenBoot PROM の `devalias` コマンドで参照してください。このコマンドは、あらかじめ定義された別名を表示します。

Solaris オペレーティングシステムが起動すると、`login:` プロンプトが表示されます。

```
login:
```

---

# Lights Out Management パッケージのインストール

Solaris サプリメント CD には、Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムに必要な LOM パッケージが 3 つ格納されています。

- SUNWlomr (LOM ドライバ)
- SUNWlomm (LOMlite マニュアルページ)
- SUNWlomr (LOM ドライバ)

---

注 – これらのパッケージに対するパッチの最新版は、SunSolve™ から入手できます。最新の LOM ユーティリティアップデートが使用されるように、パッチの最新版を SunSolve から入手して Sun Fire E2900 および Sun Fire V1280/Netra 1280/Netra 1290 にインストールしてください。

---

## ▼ LOM ドライバをインストールする

- スーパーユーザーで、次のように入力します。

コード例 2-3 LOM ドライバのインストール

```
# pkgadd -d . SUNWlomr

Processing package instance <SUNWlomr> from </var/tmp>

LOMlite driver (root)
(sparc) 2.0,REV=2000.08.22.14.14
Copyright 2000 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
## Executing checkinstall script.
Using </> as the package base directory.
## Processing package information.
## Processing system information.
   9 package pathnames are already properly installed.
## Verifying package dependencies.
## Verifying disk space requirements.
## Checking for conflicts with packages already installed.
## Checking for setuid/setgid programs.

This package contains scripts which will be executed with super-user
permission during the process of installing this package.

Do you want to continue with the installation of <SUNWlomr> [y,n,?] y
```

## コード例 2-3 LOM ドライバのインストール (続き)

```
Installing LOMlite driver (root) as <SUNWlomr>

## Installing part 1 of 1.
20 blocks
i.drivers (INFO): Starting
i.drivers (INFO): Installing /var/tmp/SUNWlomr/reloc/platform/sun4u/kernel/drv/lom
i.drivers (INFO): Installing /var/tmp/SUNWlomr/reloc/platform/sun4u/kernel/drv/lomp
i.drivers (INFO): Installing /var/tmp/SUNWlomr/reloc/platform/sun4u/kernel/drv/sparcv9/lom
i.drivers (INFO): Installing /var/tmp/SUNWlomr/reloc/platform/sun4u/kernel/drv/sparcv9/lomp
i.drivers (INFO): Installing /var/tmp/SUNWlomr/reloc/platform/sun4u/kernel/drv/sparcv9/lomv

i.drivers (INFO): Identified drivers 'lom lomp lomv'
i.drivers (INFO): Cleaning up old driver 'lom'...
Cleaning up old devlink entry 'type=ddi_pseudo;name=SUNW,lom lom'
i.drivers (INFO): Cleaning up old driver 'lomp'...
Cleaning up old devlink entry 'type=ddi_pseudo;name=lomp lomp'
i.drivers (INFO): Cleaning up old driver 'lomv'...
Cleaning up old devlink entry 'type=ddi_pseudo;name=SUNW,lomv \M0
type=ddi_pseudo;name=lomv \M0'
i.drivers (INFO): Cleaning up old driver 'lomh'...
Cleaning up old devlink entry 'type=ddi_pseudo;name=SUNW,lomh lom'

i.drivers (INFO): Adding driver 'lomp'...
driver = 'lomp'
aliases = ''
link = 'lomp'
spec = 'lomp'

Adding devlink entry 'type=ddi_pseudo;name=lomp lomp'
adding driver with aliases '' perm '* 0644 root sys'
devfsadm: driver failed to attach: lomp
Warning: Driver (lomp) successfully added to system but failed to attach

i.drivers (INFO): Adding driver 'lomv'...
driver = 'lomv'
aliases = 'SUNW,lomv'
link = 'SUNW,lomv lomv'
spec = '\M0'

Adding devlink entry 'type=ddi_pseudo;name=SUNW,lomv \M0'
Adding devlink entry 'type=ddi_pseudo;name=lomv \M0'
adding driver with aliases 'SUNW,lomv' perm '* 0644 root sys'
devfsadm: driver failed to attach: lomv
Warning: Driver (lomv) successfully added to system but failed to attach

i.drivers (INFO): Adding driver 'lom'...
driver = 'lom'
aliases = 'SUNW,lomh SUNW,lom'
link = 'SUNW,lomh SUNW,lom'
spec = 'lom'

Adding devlink entry 'type=ddi_pseudo;name=SUNW,lomh lom'
```

### コード例 2-3 LOM ドライバのインストール (続き)

```
Adding devlink entry 'type=ddi_pseudo;name=SUNW,lom      lom'
adding driver with aliases 'SUNW,lomh SUNW,lom' perm '* 0644 root sys'
devfsadm: driver failed to attach: lom
Warning: Driver (lom) successfully added to system but failed to attach
i.drivers (SUCCESS): Finished

[ verifying class <drivers> ]

Installation of <SUNWlomr> was successful.
#
```

---

**注** - SUNWlomr パッケージのインストール中に lomp、lomv、および lom ドライバの接続に関する警告メッセージが表示されますが、これは無視できるものです。SUNWlomr パッケージは、**Sun Fire** エントリレベルミッドレンジシステム上では使用されないためです。ただし、将来のパッチによるアップグレードを正常に行うには、このパッケージがインストールされている必要があります。

---

## ▼ LOM ユーティリティーをインストールする

- スーパーユーザーで、次のように入力します。

### コード例 2-4 LOM ユーティリティーのインストール

```
# pkgadd -d . SUNWlomu

Processing package instance <SUNWlomu> from
</cdrrom/suppcd_s28u7_multi_s28u7_supp.08a11/Lights_Out_Management_2.0/Product>

LOMlite Utilities (usr)
(sparc) 2.0,REV=2000.08.22.14.14
Copyright 2000 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
Using </> as the package base directory.
## Processing package information.
## Processing system information.
   4 package pathnames are already properly installed.
## Verifying package dependencies.
## Verifying disk space requirements.
## Checking for conflicts with packages already installed.
## Checking for setuid/setgid programs.

Installing LOMlite Utilities (usr) as <SUNWlomu>

## Installing part 1 of 1.
1432 blocks
```

コード例 2-4 LOM ユーティリティーのインストール (続き)

```
Installation of <SUNWlomu> was successful.  
#
```

## ▼ LOM マニュアルページをインストールする

- スーパーユーザーで、次のように入力します。

コード例 2-5 LOM マニュアルページのインストール

```
# pkgadd -d . SUNWlomm  
  
Processing package instance <SUNWlomm> from  
</cdrom/suppcd_s28u7_multi_s28u7_supp.08all/Lights_Out_Management_2.0/Product>  
  
LOMlite manual pages  
(sparc) 2.0,REV=2000.08.22.14.14  
Copyright 2000 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.  
Using </> as the package base directory.  
## Processing package information.  
## Processing system information.  
5 package pathnames are already properly installed.  
## Verifying disk space requirements.  
## Checking for conflicts with packages already installed.  
## Checking for setuid/setgid programs.  
  
Installing LOMlite manual pages as <SUNWlomm>  
  
## Installing part 1 of 1.  
71 blocks  
  
Installation of <SUNWlomm> was successful.
```



---

## システムのリセット

reset コマンドは、システムのハングアップやハードウェアの障害が発生したときにシステムをリセットします。Solaris OS が動作している場合には、システムリセットを実行するかどうかを確認するプロンプトが表示されます。

### ▼ システムを強制的にリセットする

- 次のように入力します。

```
lom>reset

This will abruptly terminate Solaris.
Do you want to continue? [no] y
NOTICE: XIR on CPU 3
```

デフォルトでは、reset コマンドは、外部強制リセット (XIR) を使用してシステムの CPU をリセットします。XIR によってプロセッサの制御が強制的に OpenBoot PROM に移り、OpenBoot PROM のエラーリセット回復処理が開始されます。このエラーリセット回復処理では、Solaris オペレーティングシステムのコアファイルなどのハードウェアおよびソフトウェアのデバッグに必要なデータを収集できるように、Solaris の状態のほとんどが保持されます。デバッグ情報の保存後、OpenBoot PROM の変数 auto-boot? に true が設定されている場合には、Solaris OS が起動します。OpenBoot PROM のエラーリセット回復処理は、OpenBoot PROM の構成変数 error-reset-recovery の設定によって制御できます。

スタンバイモードでは reset コマンドを実行できず、「reset not allowed, domain A keyswitch is set to off」というメッセージが表示されます。

---

**注** – システムがハングアップしたままの場合 (Solaris オペレーティングシステムにログインできない場合) は、break コマンドを入力して、強制的にシステムのコンソールを OpenBoot PROM ok プロンプトに戻します。最初に reset コマンドを入力して、このコマンドが機能しなかった場合は、次に reset -a を入力してすべてをリセットする必要があります。

---

reset -a を実行すると、OpenBoot PROM の reset-all と同じ結果が得られます。

## ▼ システムコントローラをリセットする

- `resetsc` コマンドを使用して、SC をリセットします。このコマンドは、システムコントローラのアプリケーションが誤動作を起こすような、ハードウェアまたはソフトウェアの問題が発生した場合に使用できます。

```
lom>resetsc  
Are you sure you want to reboot the system controller now? [no] y
```

このコマンドは、SC をリセットし、`setupsc` コマンドで指定されたレベルの SC POST を実行し、LOM ソフトウェアを再起動します。

# ナビゲーション手順

---

この章では、システムへの接続と LOM シェルおよびコンソール間のナビゲーションに関する手順と図解を示します。また、SC セッションの終了方法についても説明します。

この章の内容は、次のとおりです。

- 30 ページの「LOM コンソール接続の確立」
  - 30 ページの「ASCII 端末に接続する」
  - 32 ページの「ネットワーク端末サーバーに接続する」
  - 33 ページの「ワークステーションのシリアルポート B に接続する」
  - 35 ページの「遠隔接続を使用して LOM コンソールにアクセスする」
- 37 ページの「異なるコンソール間の切り替え」
  - 39 ページの「LOM プロンプトを表示する」
  - 39 ページの「LOM プロンプトから Solaris コンソールに接続する」
  - 40 ページの「OpenBoot PROM を中断して LOM プロンプトを表示する」
  - 41 ページの「動作中の Solaris を中断して OpenBoot プロンプトを表示する」
  - 41 ページの「シリアルポートを介してシステムコントローラに接続している場合にセッションを終了する」
  - 42 ページの「ネットワーク接続を使用してシステムコントローラに接続している場合にセッションを終了する」

# LOM コンソール接続の確立

LOM コンソール接続にアクセスする方法は 2 つあります。

- SC シリアルポート (直接) 接続を使用する
- 10/100 Ethernet ポートを介して Telnet (ネットワーク) 接続を使用する



**注意** – ファームウェアのリリース 5.17.0 以降、ネットワーク接続はデフォルトで使用不可に設定されています。setupnetwork コマンドを使用してネットワーク接続を使用可能にしないかぎり、LOM コンソールにアクセスするには、シリアル (直接) 接続を使用する必要があります。

通常の動作状態で (Solaris が動作中かシステムが OpenBoot PROM モードにある場合に) LOM コンソールに接続すると、自動的に Solaris コンソールへの接続が選択されますが、それ以外の動作状態では LOM プロンプトに接続されます。

LOM プロンプトは、次の形式で表示されます。

```
lom>
```

## シリアルポートを使用した LOM コンソールへのアクセス

シリアルポートを使用すると、次のいずれかの装置に接続できます。

- ASCII 端末
- ネットワーク端末サーバー
- ワークステーション

物理的な接続方法については、『Sun Fire V1280 システムサイト準備および設置マニュアル』を参照してください。接続の手順は、装置の種類によって異なります。

### ▼ ASCII 端末に接続する

LOM パスワードが設定されていて、以前の接続がログアウトされている場合には、パスワードの入力が求められます。

1. password コマンドを使用して設定したパスワードを、正確に入力します。

```
Enter Password:
```

パスワードが適切であれば、SC は接続が確立されたことを表示します。  
システムがスタンバイモードになっているときは、自動的に lom プロンプトが表示されます。

```
Connected.
```

```
lom>
```

2. それ以外の場合は、Return キーを押すと Solaris コンソールのプロンプトが表示されます。

```
Connected.
```

```
#
```

3. LOM コンソールへのネットワークポートを介した接続が確立されていた場合には、その接続をログアウトすることで強制的に接続できます。

```
Enter Password:
```

```
The console is already in use.
```

```
Host:      somehost.acme.com
```

```
Connected: May 24 10:27
```

```
Idle time: 00:23:17
```

```
Force logout of other user? (y/n) y
```

```
Connected.
```

```
lom>
```

または、Return キーを押すと Solaris コンソールのプロンプトが表示されます。

```
Connected.
```

```
#
```

## ▼ ネットワーク端末サーバーに接続する

接続できる各種サーバーのメニューが表示されます。接続するサーバーを選択します。

LOM パスワードが設定されていて、以前の接続がログアウトされている場合には、パスワードの入力が求められます。

1. password コマンドを使用して設定したパスワードを、正確に入力します。

```
Enter Password:
```

パスワードが適切であれば、SC は接続が確立されたことを表示します。

システムがスタンバイモードになっているときは、自動的に lom プロンプトが表示されます。

```
Connected.
```

```
lom>
```

2. それ以外の場合は、Return キーを押すと Solaris コンソールのプロンプトが表示されます。

```
Connected.
```

```
#
```

3. LOM コンソールへのネットワークポートを介した接続が確立されていた場合には、その接続をログアウトすることで強制的に接続できます。

```
Enter Password:

The console is already in use.

Host:      somehost.acme.com
Connected: May 24 10:27
Idle time: 00:23:17

Force logout of other user? (y/n) y

Connected.

lom>
```

4. それ以外の場合は、Return キーを押すと Solaris コンソールのプロンプトが表示されます。

```
Connected.

#
```

## ▼ ワークステーションのシリアルポート B に接続する

1. Solaris のシェルプロンプトで、次のように入力します。

```
# tip hardware
```

tip コマンドの詳細は、tip マニュアルページを参照してください。

LOM パスワードが設定されていて、以前の接続がログアウトされている場合には、パスワードの入力が求められます。

2. password コマンドを使用して設定したパスワードを、正確に入力します。

```
Enter Password:
```

パスワードが適切であれば、SC は接続が確立されたことを表示します。  
システムがスタンバイモードになっているときは、自動的に lom プロンプトが表示されます。

```
Connected.  
lom>
```

それ以外の場合は、Return キーを押すと Solaris コンソールのプロンプトが表示されます。

```
Connected.  
#
```

3. LOM コンソールへのネットワークポートを介した接続が確立されていた場合には、その接続をログアウトすることで強制的に接続できます。

```
Enter Password:  
  
The console is already in use.  
  
Host:      somehost.acme.com  
Connected: May 24 10:27  
Idle time: 00:23:17  
  
Force logout of other user? (y/n) y  
  
Connected.  
  
lom>
```



## ▼ 遠隔接続を使用して LOM コンソールにアクセスする

10/100 Ethernet ポートへの遠隔接続 (SSH 接続など) を介して LOM コンソールにアクセスするには、まず、インタフェースを設定する必要があります。

詳細は、20 ページの「ネットワークパラメータを設定する」を参照してください。

1. Solaris プロンプトで `ssh` コマンドを入力して、SC に接続します。

```
% ssh hostname
```

2. LOM パスワードが設定されている場合には、パスワードの入力が求められます。

```
# Enter password:
```

3. `password` コマンドを使用して設定したパスワードを、正確に入力します。

パスワードが適切であれば、SC は接続が確立されたことを表示します。

システムがスタンバイモードになっているときは、自動的に `lom` プロンプトが表示されます。

```
Connected.
```

```
lom>
```

4. それ以外の場合は、Return キーを押すと Solaris コンソールのプロンプトが表示されます。

```
Connected.
```

```
#
```

5. LOM コンソールへのシリアルポートを介した接続が確立されていた場合には、その接続をログアウトすることで強制的に接続できます。

```
# ssh hostname

The console is already in use.

Host:      somehost.acme.com
Connected: May 24 10:27
Idle time: 00:23:17

Force logout of other user? (y/n) y

Connected.

lom>
```

この場合は、先にこのシリアル接続に対して LOM の `logout` コマンドを実行して、接続を可能にしておく必要があります。詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

## ▼ LOM コンソールから切り離す

LOM コンソールの使用が終了したら、`logout` コマンドを使用して接続を切り離すことができます。

シリアルポートでは、次の応答が表示されます。

```
lom>logout
Connection closed.
```

ネットワークを介して接続している場合は、次の応答が表示されます。

```
lom>logout
Connection closed.
Connection to hostname closed by remote host.
Connection to hostname closed.Connection closed.
$
```

---

## 異なるコンソール間の切り替え

SC のコンソール接続は、SC の LOM コマンド行インタフェース、Solaris OS、および OpenBoot PROM へのアクセスを提供します。

この節では、次のコンソール間のナビゲーション方法について説明します。

- LOM プロンプト
- Solaris OS
- OpenBoot PROM

図 3-1 に、コンソール間のナビゲーション手順の概要を示します。

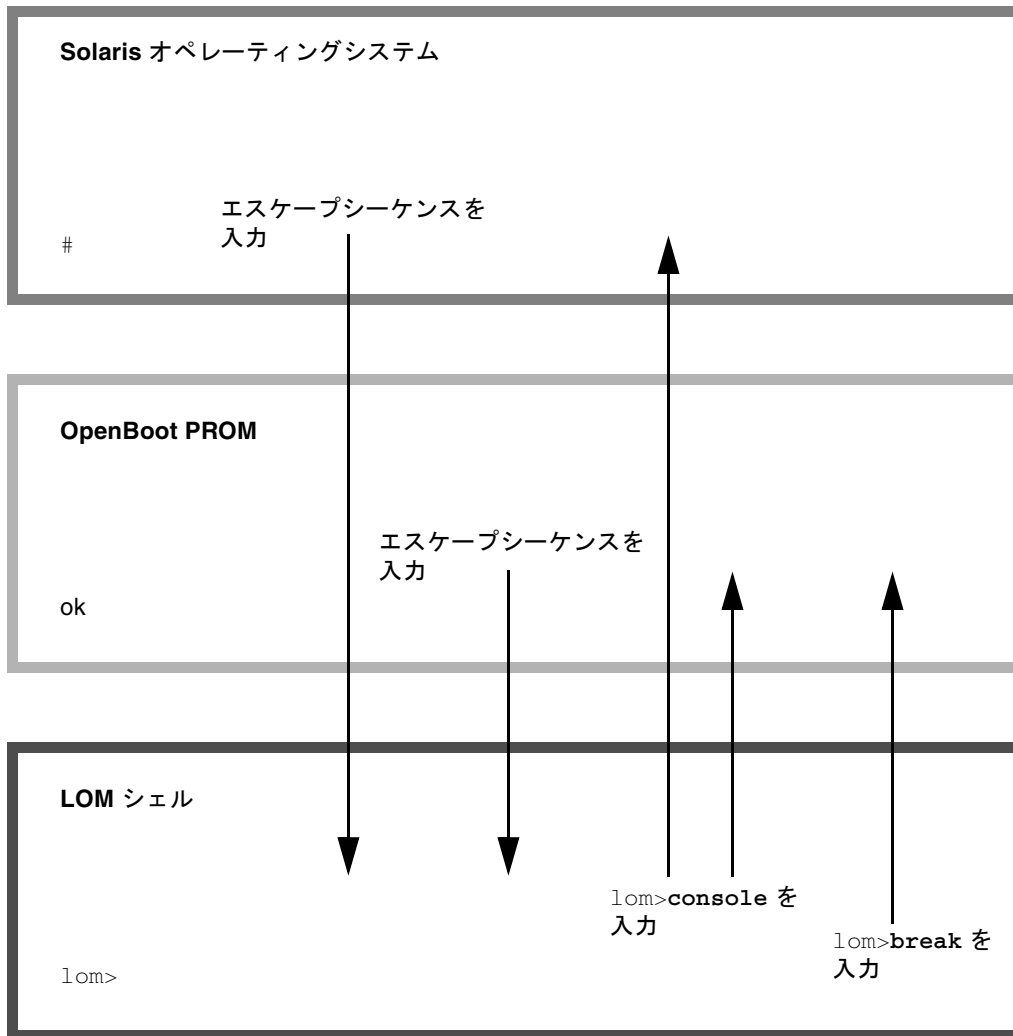


図 3-1 コンソール間のナビゲーション手順

## ▼ LOM プロンプトを表示する

- Solaris コンソールへの接続中にエスケープシーケンスを入力すると、コンソールから LOM プロンプトに移行できます。

デフォルトでは、エスケープシーケンスは「#.」に設定されています。ハッシュ記号 (#) のあとにピリオド (.) を入力します。

エスケープシーケンスがデフォルトの「#.」に設定されていた場合には、次のプロンプトが表示されます。

```
lom>
```

エスケープシーケンスの先頭文字を入力した場合、その文字が表示されるまでに 1 秒の遅延があります。これは、エスケープシーケンスの次の文字が入力されるかどうかを確認するためにシステムが待機するためです。次の文字は、この 1 秒の間に入力する必要があります。エスケープシーケンスのすべての文字を入力すると、lom> プロンプトが表示されます。次に入力した文字がエスケープシーケンスで次に入力すべき文字でなかった場合には、それまでに入力した文字が画面に表示されません。

コンソールで頻繁に使用される文字で始まるエスケープシーケンスを選択しないでください。このような文字を選択すると、キーを押してから文字が表示されるまでの遅延によって混乱が生じる場合があります。

## ▼ LOM プロンプトから Solaris コンソールに接続する

- LOM プロンプトで `console` コマンドを入力し、Return キーを押します。

Solaris ソフトウェアが動作している場合、システムは Solaris プロンプトを表示します。

```
lom>console
#
```

システムが OpenBoot PROM モードになっていた場合は、OpenBoot PROM のプロンプトが表示されます。

```
lom>>console  
{2} ok
```

システムがスタンバイモードになっている場合は、次のメッセージが表示されます。

```
lom>>console  
Solaris is not active
```

## ▼ OpenBoot PROM を中断して LOM プロンプトを表示する

- OpenBoot PROM から LOM プロンプトへの移行手順は、Solaris OS から LOM プロンプトへの移行手順と同じです。

エスケープシーケンス (デフォルトは「#」) を入力します。

```
{2} ok  
lom>
```

## ▼ 動作中の Solaris を中断して OpenBoot プロンプトを表示する

- 通常、Solaris オペレーティングシステムが動作しているときにコンソールにブレーク信号を送信すると、OpenBoot PROM またはカーネルデバッガが強制的に起動されます。

次のように、LOM プロンプトで `break` コマンドを使用します。

```
lom>break
This will suspend Solaris.
Do you want to continue? [no] y
Type 'go' to resume
debugger entered.

{1} ok
```

## ▼ シリアルポートを介してシステムコントローラに接続している場合にセッションを終了する

- Solaris プロンプトまたは OpenBoot PROM が表示されている場合は、まず、エスケープシーケンスを入力して LOM プロンプトを表示します。次に、`logout` コマンドを入力して `Return` キーを押すと、LOM プロンプトセッションが終了します。

```
lom>logout
```

- 端末サーバーを介して接続している場合は、端末サーバーのコマンドを実行して接続を切断します。
- `tip` コマンドを使用して接続を確立していた場合は、`tip` の終了シーケンス「`~.`」(チルドとピリオド)を入力します。

```
~.
```

## ▼ ネットワーク接続を使用してシステムコントローラに接続している場合にセッションを終了する

- Solaris プロンプトまたは OpenBoot PROM が表示されている場合は、まず、エスケープシーケンスを入力して LOM プロンプトを表示します。次に、logout コマンドを使用して LOM プロンプトセッションを終了します。

遠隔セッション (SSH または Telnet、setupnetwork コマンドで選択した設定による) は、自動的に終了します。

```
lom>logout
Connection closed by foreign host.
%
```



## 第4章

# システムコントローラのメッセージ記録

SC は、システムイベントや、電源投入、起動、電源切断、ホットプラグ対応ユニットの交換などの処理、環境に関する警告が発生すると、タイムスタンプの付いたメッセージを生成します。

生成されたメッセージは、まず、SC のオンボードメモリー上の 128 メッセージを記録できる循環バッファに格納されます (1 つのメッセージが数行に及ぶ場合もあります)。次に、SC は、ホストで Solaris ソフトウェアが動作中であればメッセージを Solaris ホストに送信します。このメッセージはシステムログデーモン (syslogd) によって処理されます。Solaris ソフトウェアが動作している場合、メッセージは、SC で生成されるとすぐに送信されます。SC からまだコピーされていないメッセージは、Solaris OS の起動時または SC のリセット時に送信されます。

メッセージは、Solaris プロンプトから `lom(1M)` ユーティリティ (第 5 章を参照) を使用して表示することもできます。

通常、メッセージは Solaris ホストの `/var/adm/messages` ファイルに格納されます。メッセージの保存は、使用できるディスク領域の大きさによってのみ制限されます。

SC のメッセージバッファに保持されるメッセージは揮発性です。次の状況では、メッセージは失われます。

- 電力が両方とも切断されて、SC に電力が供給されなくなった場合
- 1 台の電源装置だけで動作している場合
- IB\_SSC を取り外した場合
- SC がリセットされた場合

システムディスクに格納されたメッセージは、Solaris OS を再起動すると使用できるようになります。

`lom>` プロンプトでの、Solaris と SC が共有するコンソールポートのメッセージ表示は、`seteventreporting` コマンドによって制御できます (『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照)。このコマンドによって、メッセージが記録されたときに `lom>` プロンプトにメッセージを表示するかどうか、また Solaris のロギングシステムに送信して `/var/adm/messages` に書き込むかどうかを設定できます。

注 - 拡張メモリー SC (SC V2) を装備するシステムには、ファームウェアメッセージを格納するために使用する 112K バイトの追加の SC メモリー領域があります。これは非揮発性のメモリーで、ここに格納されたメッセージは、SC への電力供給を停止しても削除されません。本来の LOM 履歴バッファは動的で、電力供給が停止すると情報が失われます。SC V2 の永続的な履歴ログに格納されたメッセージは、lom> プロンプトで showlogs -p コマンドまたは showerrorbuffer -p コマンドを使用して表示することができます。詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』の該当する節を参照してください。

図 4-1 に、2 つのメッセージバッファを示します。

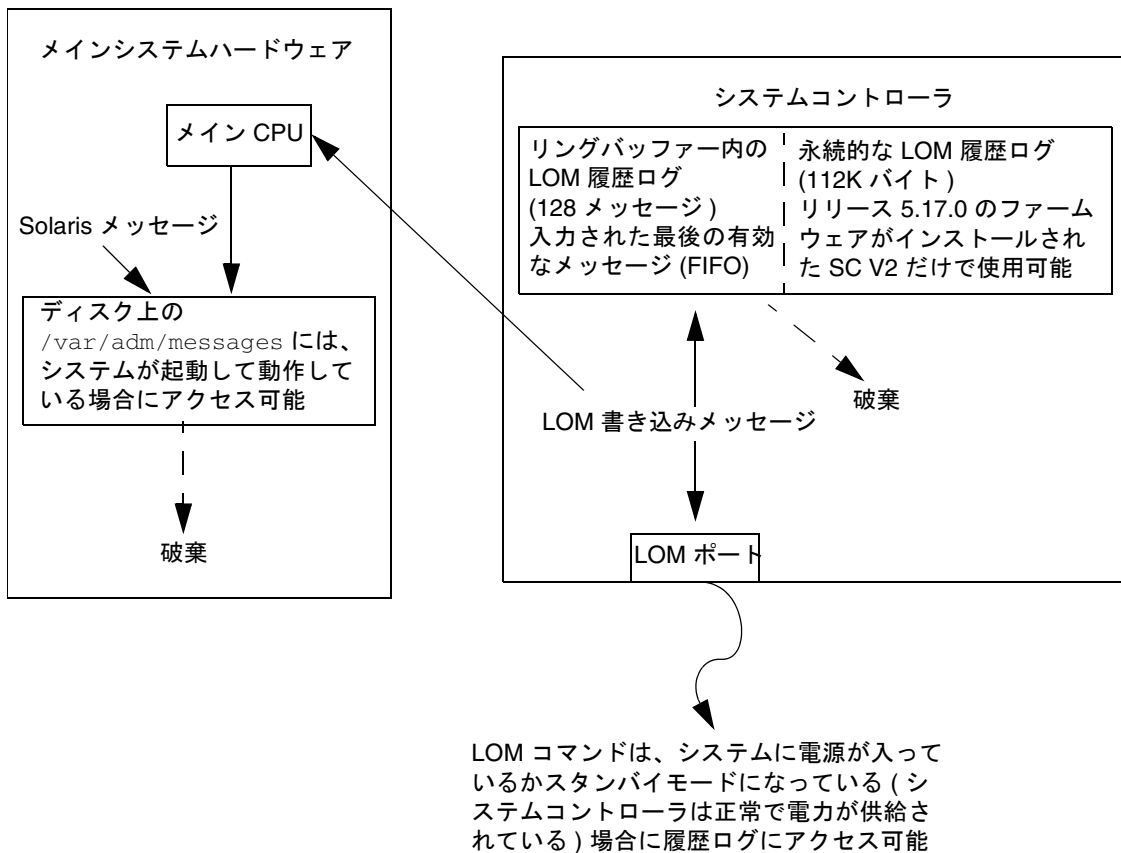


図 4-1 システムコントローラのロギング

## 第5章

# Lights Out Management およびシステムコントローラの Solaris OS からの使用方法

---

この章では、Solaris OS 上で LOM 固有のコマンドを実行して、Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムを監視および管理する方法について説明します。このコマンドを使用するには、Solaris サプリメント CD から Lights Out Management 2.0 パッケージ (SUNW1omr、SUNW1omu、および SUNW1omm) をインストールする必要があります。LOM パッケージのインストール方法については、23 ページの「Lights Out Management パッケージのインストール」を参照してください。

---

**注** – これらのパッケージに対するパッチ 110208 の最新版は、SunSolve から入手できます。パッチ 110208 の最新版を SunSolve から入手して Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムにインストールし、最新の LOM ユーティリティを使用してください。

---

この章の内容は、次のとおりです。

- 46 ページの「Solaris OS からのシステムの監視」
- 54 ページの「Solaris から実行できるその他の LOM 操作」

---

## LOM コマンドの構文

```
lom [-c] [-l] [-f] [-v] [-t] [-a] [-G] [-X]
lom -e <n>, [x]
lom -A on|off <n>
lom -E on|off
```

指定できる値は、次のとおりです。

-c を指定すると、LOM の構成が表示されます。

-l を指定すると、障害 LED とアラーム LED の状態が表示されます。

- e を指定すると、イベントログが表示されます。
- f を指定すると、ファンの状態が表示されます。この情報は、Solaris の `prtdiag -v` コマンドの出力にも表示されます。
- v を指定すると、電圧センサーの状態が表示されます。この情報は、Solaris の `prtdiag -v` コマンドの出力にも表示されます。
- t を指定すると、温度情報が表示されます。この情報は、Solaris の `prtdiag -v` コマンドの出力にも表示されます。
- a を指定すると、すべてのコンポーネントの状態データが表示されます。
- A を指定すると、アラームのオンとオフを切り替えられます。
- X を指定すると、エスケープシーケンスを変更できます。
- E を指定すると、コンソールへのイベントログの表示と非表示を切り替えられます。
- G を指定すると、ファームウェアをアップグレードできます。

---

## Solaris OS からのシステムの監視

LOM 装置 (SC) に、問い合わせまたは実行命令を送信する方法は 2 つあります。

- `lom>` シェルプロンプトから LOM コマンドを実行する (第 3 章を参照)
- UNIX の `#` プロンプトから LOM 固有の Solaris コマンドを実行する (この章で説明)

この節で説明するすべての Solaris コマンドは、UNIX の `#` プロンプトで `/usr/sbin/lom` ユーティリティーを起動して実行します。

コマンド行に関する説明のあとには、必要に応じて、そのコマンドの一般的な出力例を示します。

### LOM のオンラインマニュアルの表示

- LOM ユーティリティーのマニュアルページを表示するには、次のように入力します。

```
# man lom
```

## LOM 設定の表示 (lom -c)

- 現在の LOM の設定を表示するには、次のように入力します。

コード例 5-1      lom -c コマンドの出力例

```
# lom -c
LOM configuration settings:
serial escape sequence=#.
serial event reporting=default
Event reporting level=fatal, warning & information
firmware version=5.17.0, build 5.0
product ID=Netra T12
```

## 障害 LED およびアラームの状態の確認 (lom -l)

- 障害 LED およびアラームのオンまたはオフを確認するには、次のように入力します。

コード例 5-2      lom -l コマンドの出力例

```
# lom -l
LOM alarm states:
Alarm1=off
Alarm2=off
Alarm3=on
Fault LED=off
#
```

アラーム 1 および 2 は、ソフトウェアフラグです。これらのアラームは特定の条件に関連付けられているものではなく、ユーザーが作成したプロセスまたはコマンド行で設定します (54 ページの「アラームのオンとオフの切り替え (lom -A)」を参照)。アラーム 3 (システムアラーム) の詳細およびウォッチドッグタイマーとの関係については、155 ページの「アラーム 3 のプログラム」を参照してください。

## イベントログの表示 (lom -e)

- イベントログを表示するには、次のように入力します。

```
# lom -e n,[x]
```

$n$  には表示するイベント数 (128 以下)、 $x$  には表示するイベントのレベルを指定します。イベントのレベルは、次の 4 つです。

1. Fatal (致命的) イベント
2. Warning (警告) イベント
3. Information (情報) イベント
4. ユーザーイベント (Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムでは使用しない)

レベルを指定すると、そのレベル以上のイベントが表示されます。たとえば、レベル 2 を指定すると、レベル 2 と 1 のイベントが表示されます。レベル 3 を指定すると、レベル 3、2、1 のイベントが表示されます。

レベルを指定しなかった場合は、レベル 3、2、1 のイベントが表示されます。

コード例 5-3 に、イベントログの出力例を示します。

### コード例 5-3 LOM のイベントログの例 (古い順に表示)

```
# lom -e 11
LOMlite Event Log:
  Fri Jul 19 15:16:00 commando-sc lom: Boot: ScApp 5.13.0007, RTOS
  23
  Fri Jul 19 15:16:06 commando-sc lom: Caching ID information
  Fri Jul 19 15:16:08 commando-sc lom: Clock Source: 75MHz
  Fri Jul 19 15:16:10 commando-sc lom: /N0/PS0: Status is OK
  Fri Jul 19 15:16:11 commando-sc lom: /N0/PS1: Status is OK
  Fri Jul 19 15:16:11 commando-sc lom: Chassis is in single
  partition mode.
  Fri Jul 19 15:27:29 commando-sc lom: Locator OFF
  Fri Jul 19 15:27:46 commando-sc lom: Alarm 1 ON
  Fri Jul 19 15:27:52 commando-sc lom: Alarm 2 ON
  Fri Jul 19 15:28:03 commando-sc lom: Alarm 1 OFF
  Fri Jul 19 15:28:08 commando-sc lom: Alarm 2 OFF
```

## ファンの状態の確認 (lom -f)

- ファンの状態を確認するには、次のように入力します。

コード例 5-4      lom -f コマンドの出力例

```
# lom -f
Fans:
1 OK speed self-regulating
2 OK speed self-regulating
3 OK speed self-regulating
4 OK speed self-regulating
5 OK speed self-regulating
6 OK speed self-regulating
7 OK speed self-regulating
8 OK speed self-regulating
9 OK speed 100 %
10 OK speed 100 %
#
```

ファンを交換する必要がある場合は、ご購入先に交換用のコンポーネントのパーツ番号をお問い合わせください。詳細は、『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』を参照してください。

このコマンドで出力される情報は、Solaris の prtdiag -v コマンドの出力にも含まれます。

## 内部電圧センサーの状態の確認 (lom -v)

-v オプションは、Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムの内部電圧センサーの状態を表示します。

- 電源の供給経路と内部電圧センサーの状態を確認するには、次のように入力します。

コード例 5-5      lom -v コマンドの出力例

```
# lom -v
Supply voltages:
1 SSC1          v_1.5vdc0      status=ok
2 SSC1          v_3.3vdc0      status=ok
3 SSC1          v_5vdc0        status=ok
4 RP0           v_1.5vdc0      status=ok
5 RP0           v_3.3vdc0      status=ok
6 RP2           v_1.5vdc0      status=ok
7 RP2           v_3.3vdc0      status=ok
8 SB0           v_1.5vdc0      status=ok
```

コード例 5-5 lom -v コマンドの出力例 (続き)

```
9 SB0 v_3.3vdc0 status=ok
10 SB0/P0 v_cheetah0 status=ok
11 SB0/P1 v_cheetah1 status=ok
12 SB0/P2 v_cheetah2 status=ok
13 SB0/P3 v_cheetah3 status=ok
14 SB2 v_1.5vdc0 status=ok
15 SB2 v_3.3vdc0 status=ok
16 SB2/P0 v_cheetah0 status=ok
17 SB2/P1 v_cheetah1 status=ok
18 SB2/P2 v_cheetah2 status=ok
19 SB2/P3 v_cheetah3 status=ok
20 IB6 v_1.5vdc0 status=ok
21 IB6 v_3.3vdc0 status=ok
22 IB6 v_5vdc0 status=ok
23 IB6 v_12vdc0 status=ok
24 IB6 v_3.3vdc1 status=ok
25 IB6 v_3.3vdc2 status=ok
26 IB6 v_1.8vdc0 status=ok
27 IB6 v_2.4vdc0 status=ok
System status flags:
1 PS0 status=okay
2 PS1 status=okay
3 FT0 status=okay
4 FT0/FAN0 status=okay
5 FT0/FAN1 status=okay
6 FT0/FAN2 status=okay
7 FT0/FAN3 status=okay
8 FT0/FAN4 status=okay
9 FT0/FAN5 status=okay
10 FT0/FAN6 status=okay
11 FT0/FAN7 status=okay
12 RP0 status=okay
13 RP2 status=okay
14 SB0 status=ok
15 SB0/P0 status=online
16 SB0/P0/B0/D0 status=okay
17 SB0/P0/B0/D1 status=okay
18 SB0/P0/B0/D2 status=okay
19 SB0/P0/B0/D3 status=okay
20 SB0/P1 status=online
21 SB0/P1/B0/D0 status=okay
22 SB0/P1/B0/D1 status=okay
23 SB0/P1/B0/D2 status=okay
24 SB0/P1/B0/D3 status=okay
25 SB0/P2 status=online
26 SB0/P2/B0/D0 status=okay
27 SB0/P2/B0/D1 status=okay
```



コード例 5-5 lom -v コマンドの出力例 (続き)

```
28 SB0/P2/B0/D2 status=okay
29 SB0/P2/B0/D3 status=okay
30 SB0/P3      status=online
31 SB0/P3/B0/D0 status=okay
32 SB0/P3/B0/D1 status=okay
33 SB0/P3/B0/D2 status=okay
34 SB0/P3/B0/D3 status=okay
35 SB2        status=ok
36 SB2/P0     status=online
37 SB2/P0/B0/D0 status=okay
38 SB2/P0/B0/D1 status=okay
39 SB2/P0/B0/D2 status=okay
40 SB2/P0/B0/D3 status=okay
41 SB2/P1     status=online
42 SB2/P1/B0/D0 status=okay
43 SB2/P1/B0/D1 status=okay
44 SB2/P1/B0/D2 status=okay
45 SB2/P1/B0/D3 status=okay
46 SB2/P2     status=online
47 SB2/P2/B0/D0 status=okay
48 SB2/P2/B0/D1 status=okay
49 SB2/P2/B0/D2 status=okay
50 SB2/P2/B0/D3 status=okay
51 SB2/P3     status=online
52 SB2/P3/B0/D0 status=okay
53 SB2/P3/B0/D1 status=okay
54 SB2/P3/B0/D2 status=okay
55 SB2/P3/B0/D3 status=okay
56 IB6       status=ok
57 IB6/FAN0  status=okay
58 IB6/FAN1  status=okay
#
```

このコマンドで出力される情報は、Solaris の `prtdiag -v` コマンドの出力にも含まれます。

## 内部温度の確認 (lom -t)

- システムの内部の温度とシステム温度の警告および停止しきい値を確認するには、次のように入力します。

コード例 5-6 lom -t コマンドの出力例

```
# lom -t
System Temperature Sensors:
 1 SSC1      t_sbbc0      36 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
 2 SSC1      t_cbh0       45 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
 3 SSC1      t_ambient0   23 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
 4 SSC1      t_ambient1   21 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
 5 SSC1      t_ambient2   28 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
 6 RP0       t_ambient0   22 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
 7 RP0       t_ambient1   22 degC : warning 53 degC : shutdown 63 degC
 8 RP0       t_sdc0       62 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
 9 RP0       t_ar0        47 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
10 RP0       t_dx0        62 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
11 RP0       t_dx1        65 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
12 RP2       t_ambient0   23 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
13 RP2       t_ambient1   22 degC : warning 53 degC : shutdown 63 degC
14 RP2       t_sdc0       57 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
15 RP2       t_ar0        42 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
16 RP2       t_dx0        53 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
17 RP2       t_dx1        56 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
18 SB0       t_sdc0       48 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
19 SB0       t_ar0        39 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
20 SB0       t_dx0        49 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
21 SB0       t_dx1        54 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
22 SB0       t_dx2        57 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
23 SB0       t_dx3        53 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
24 SB0       t_sbbc0      53 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
25 SB0       t_sbbc1      40 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
26 SB0/P0    Ambient      29 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
27 SB0/P0    Die          57 degC : warning 92 degC : shutdown 97 degC
28 SB0/P1    Ambient      27 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
29 SB0/P1    Die          51 degC : warning 92 degC : shutdown 97 degC
30 SB0/P2    Ambient      27 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
31 SB0/P2    Die          53 degC : warning 92 degC : shutdown 97 degC
32 SB0/P3    Ambient      29 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
33 SB0/P3    Die          50 degC : warning 92 degC : shutdown 97 degC
34 SB2       t_sdc0       51 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
35 SB2       t_ar0        40 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
36 SB2       t_dx0        52 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
37 SB2       t_dx1        54 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
38 SB2       t_dx2        61 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
39 SB2       t_dx3        53 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
```

#### コード例 5-6 lom -t コマンドの出力例 (続き)

```
40 SB2      t_sbbsc0      52 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
41 SB2      t_sbbsc1      42 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
42 SB2/P0   Ambient      27 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
43 SB2/P0   Ambient      54 degC : warning 92 degC : shutdown 97 degC
44 SB2/P1   Ambient      26 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
45 SB2/P1   Die          53 degC : warning 92 degC : shutdown 97 degC
46 SB2/P2   Ambient      27 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
47 SB2/P2   Die          51 degC : warning 92 degC : shutdown 97 degC
48 SB2/P3   Ambient      27 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
49 SB2/P3   Die          51 degC : warning 92 degC : shutdown 97 degC
50 IB6      t_ambient0    29 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
51 IB6      t_ambient1    29 degC : warning 82 degC : shutdown 87 degC
52 IB6      t_sdc0        68 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
53 IB6      t_ar0         77 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
54 IB6      t_dx0         76 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
55 IB6      t_dx1         78 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
56 IB6      t_sbbsc0     51 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
57 IB6      t_schizo0    48 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
58 IB6      t_schizo1    53 degC : warning 102 degC : shutdown 107 degC
```

このコマンドで出力される情報は、Solaris の `prtdiag -v` コマンドの出力にも含まれます。

## 全コンポーネントの状態データと LOM の設定データの表示 (`lom -a`)

- LOM のすべての状態データおよび設定データを表示するには、次のように入力します。

```
# lom -a
```

---

# Solaris から実行できるその他の LOM 操作

この節では、次の操作方法について説明します。

- アラームインジケータのオンとオフの切り替え方法
- LOM エスケープシーケンスの変更方法
- LOM からコンソールへのレポート送信の停止方法
- ファームウェアのアップグレード方法

## アラームのオンとオフの切り替え (`lom -A`)

LOM に関連するアラームは 2 つあります。これらのアラームは特定の条件に関連付けられているものではなく、ユーザーが作成したプロセスまたはコマンド行で設定します。

1. コマンド行からアラームをオンにするには、次のように入力します。

```
# lom -A on,n
```

*n* には、オンにするアラームの番号 (1 または 2) を指定します。

2. アラームをオフにするには、次のように入力します。

```
# lom -A off,n
```

*n* には、オフにするアラームの番号 (1 または 2) を指定します。

## lom> プロンプトのエスケープシーケンスの変更 (lom -X)

文字シーケンス「#.」(ハッシュ記号とピリオド)を入力すると、Solaris OS から lom> プロンプトに戻ることができます。

- デフォルトのエスケープシーケンスを変更するには、次のように入力します。

```
# lom -X xy
```

xy には、エスケープシーケンスに使用する英数字を指定します。

---

**注** – シェルが解釈できるように、特殊文字は引用符で囲む必要があります。

---

コンソールからエスケープシーケンスの先頭文字を入力すると、その文字が表示されるまでに 1 秒の遅延があります。これは、エスケープシーケンスの次の文字が入力されるかどうかを確認するためにシステムが待機するためです。エスケープシーケンスのすべての文字を入力すると、lom> プロンプトが表示されます。次に入力した文字がエスケープシーケンスで次に入力すべき文字でなかった場合には、それまでに入力した文字が画面に表示されます。

## LOM プロンプトでの LOM からコンソールへのレポート送信の停止 (lom -E off)

LOM イベントレポートによって、コンソール上で送信または受信しようとしている情報が影響を受けることがあります。

LOM プロンプトに LOM メッセージが表示されないようにするには、シリアルへのイベントレポート送信をオフにする必要があります。これは、seteventreporting コマンドで設定します。seteventreporting コマンドの詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

1. LOM がコンソールにレポートを送信するのを停止するには、次のように入力します。

```
# lom -E off
```

2. シリアルへのイベントレポート送信をオンにするには、次のように入力します。

```
# lom -E on
```

## ファームウェアのアップグレード (`lom -G filename`)

詳細は、第 11 章を参照してください。

# POST の実行

---

各システムボード (CPU/メモリーボードおよび IB\_SSC アセンブリ) には、フラッシュ PROM が搭載されています。フラッシュ PROM は、電源投入時自己診断 (POST) 用の記憶領域を提供します。POST では、次のコンポーネントをテストします。

- CPU チップ
- 外部キャッシュ
- メモリー
- バスインターコネクト
- I/O ASIC
- I/O バス

POST にはいくつかの診断レベルがあり、OpenBoot PROM の変数 `diag-level` を使用して選択できます。また、`bootmode` コマンドを使用すると、次のシステム再起動時に実行される POST のレベルを設定できます。

SC では別の POST が実行されます。この POST は `setupsc` コマンドを使用して制御します。

この章の内容は、次のとおりです。

- 57 ページの「POST の設定に使用する OpenBoot PROM 変数」
- 61 ページの「`bootmode` コマンドを使用した POST の制御」
- 62 ページの「システムコントローラの POST の制御」

---

## POST の設定に使用する OpenBoot PROM 変数

OpenBoot PROM では、POST の実行方法を制御する変数を設定できます。詳細は、『OpenBoot 4.x Command Reference Manual』を参照してください。

OpenBoot の `printenv` コマンドを使用すると、現在の設定を表示できます。

```
{3} ok printenv diag-level  
diag-level                init                (init)
```

OpenBoot PROM の `setenv` コマンドを使用すると、変数の現在の設定を変更できます。

```
{1} ok setenv diag-level quick  
diag-level=quick
```

たとえば、次のように入力すると、POST の実行時間をより短く設定できます。

```
{1} ok setenv diag-level init  
diag-level=init  
{1} ok setenv verbosity-level off  
verbosity-level=off
```

このように設定すると、LOM プロンプトで SC の `bootmode skipdiag` コマンドを実行するのと同じ結果が得られますが、OpenBoot コマンドを使用した場合は、次に変更するまで設定内容が保持される点が異なります。

表 6-1 POST の構成パラメータ

パラメータ	値	説明
diag-level	init (デフォルト値)	システムボードの初期設定コードだけが実行されます。テストは行われません。POST の実行がもっとも早く終了します。
	quick	すべてのシステムボードコンポーネントに対して、少数のテストパターンによる少数のテストが実行されます。
	min	すべてのシステムボードコンポーネントの主要な機能がテストされます。このテストでは、テストの対象となる装置の簡易妥当性検査が実行されます。
	max	メモリーおよび外部キャッシュモジュールを除くすべてのシステムボードコンポーネントに対して、すべてのテストおよびテストパターンが実行されます。メモリーおよび外部キャッシュモジュールに対しては、複数のパターンによるすべての場所のテストが実行されます。このレベルでは、より広範囲で時間のかかるアルゴリズムは実行されません。
	mem1	デフォルトレベルのすべてのテストに加えて、より徹底した DRAM および SRAM テストアルゴリズムが実行されます。



表 6-1 POST の構成パラメータ (続き)

パラメータ	値	説明
	mem2	DRAM データを明示的に比較する DRAM テストも実行されるほかは、mem1 と同じです。
verbosity-level	off	状態メッセージは表示されません。
	min (デフォルト値)	テスト名、状態メッセージ、およびエラーメッセージが表示されます。
	max	サブテストのトレースメッセージが表示されます。
error-level	off	エラーメッセージは表示されません。
	min	問題が発見されたテスト名が表示されます。
	max (デフォルト値)	発生したすべてのエラーの情報が表示されます。
interleave-scope	within-board (デフォルト値)	システムボード上のメモリーバンクは、相互にインタリーブされます。
	across-boards	メモリーは、システム内のすべてのボードのすべてのメモリーバンクにインタリーブされます。
interleave-mode	optimal (デフォルト値)	メモリーはさまざまなサイズでインタリーブされて、性能が最適化されます。
	fixed	メモリーは固定サイズでインタリーブされます。
	off	メモリーはインタリーブされません。
reboot-on-error	false (デフォルト値)	エラーを検出すると、システムは一時停止します。
	true	システムが再起動されます。
use-nvramrc?		このパラメータは <b>OpenBoot PROM</b> の nvramrc? パラメータと同じです。このパラメータは、nvramrc に格納されている別名を使用します。
	true	このパラメータに true を設定すると、 <b>OpenBoot PROM</b> は、nvramrc に格納されているスクリプトを実行します。
	false (デフォルト値)	このパラメータに false を設定すると、 <b>OpenBoot PROM</b> は、nvramrc に格納されているスクリプトを実行しません。
auto-boot?		<b>Solaris</b> オペレーティングシステムの起動を制御します。
	true (デフォルト値)	このパラメータに true を設定すると、POST 実行後、システムは自動的に <b>Solaris</b> オペレーティング環境を起動します。
	false	このパラメータに false を設定すると、POST 終了後、 <b>OpenBoot PROM</b> の ok プロンプトが表示されます。このプロンプトから <b>Solaris</b> オペレーティングシステムを起動するには、boot コマンドを入力する必要があります。

表 6-1 POST の構成パラメータ (続き)

パラメータ	値	説明
error-reset-recovery		外部強制リセット (XIR) およびレッドモードトラップ後のシステムの動作を制御します。
	sync (デフォルト値)	OpenBoot PROM は、sync を呼び出します。コアファイルが生成されます。この呼び出しから戻った場合、OpenBoot PROM は再起動を実行します。
	none	OpenBoot PROM は、エラーリセットの原因になったリセットトラップを説明するメッセージを出力し、OpenBoot PROM の ok プロンプトに制御を渡します。リセットトラップの種類を説明するメッセージは、プラットフォーム固有です。
	boot	OpenBoot PROM のファームウェアがシステムを再起動します。コアファイルは生成されません。システムを再起動すると、OpenBoot PROM 構成変数 diag-switch? の値に基づいて、OpenBoot PROM 設定 diag-device または boot-device が使用されます。diag-switch? に true が設定されている場合は、diag-device のデバイス名が起動時のデフォルトになります。diag-switch? に false が設定されている場合は、boot-device のデバイス名が起動時のデフォルトになります。

POST のデフォルト設定では、コード例 6-1 に示すような内容が出力されます。

コード例 6-1 max 設定を使用した場合の POST の出力例

```

Testing CPU Boards ...
Loading the test table from board SB0 PROM 0 ...
{/N0/SB0/P0} Running CPU POR and Set Clocks
{/N0/SB0/P1} Running CPU POR and Set Clocks
{/N0/SB0/P2} Running CPU POR and Set Clocks
{/N0/SB0/P3} Running CPU POR and Set Clocks
{/N0/SB0/P0} @(#) lpost 5.13.0007      2002/07/18 12:45
{/N0/SB0/P2} @(#) lpost 5.13.0007      2002/07/18 12:45
{/N0/SB0/P1} @(#) lpost 5.13.0007      2002/07/18 12:45
{/N0/SB0/P0} Copyright 2001 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
{/N0/SB0/P0} Subtest: Setting Fireplane Config Registers
{/N0/SB0/P0} Subtest: Display CPU Version, frequency
{/N0/SB0/P0} Version register = 003e0015.21000507
{/N0/SB0/P0} Cpu/System ratio = 6, cpu actual frequency = 900
{/N0/SB0/P1} Copyright 2001 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
. . .
. . .
. . . (その他の POST 出力)
. . .

```

コード例 6-1 max 設定を使用した場合の POST の出力例 (続き)

```
. . .
pci bootbus-controller pci
Probing /ssm@0,0/pci@18,700000 Device 1 Nothing there
Probing /ssm@0,0/pci@18,700000 Device 2 Nothing there
Probing /ssm@0,0/pci@18,700000 Device 3 ide disk cdrom
Probing /ssm@0,0/pci@18,600000 Device 1 Nothing there
Probing /ssm@0,0/pci@18,600000 Device 2 scsi disk tape scsi disk tape
pci pci
Probing /ssm@0,0/pci@19,700000 Device 1 Nothing there
Probing /ssm@0,0/pci@19,700000 Device 2 Nothing there
Probing /ssm@0,0/pci@19,700000 Device 3 Nothing there
Probing /ssm@0,0/pci@19,600000 Device 1 network
Probing /ssm@0,0/pci@19,600000 Device 2 network

Sun Fire V1280
OpenFirmware version 5.13.0007 (07/18/02 12:45)
Copyright 2001 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
SmartFirmware, Copyright (C) 1996-2001. All rights reserved.
16384 MB memory installed, Serial #9537054.
Ethernet address 8:0:xx:xx:xx:xx, Host ID: 80xxxxxx.

NOTICE: obp_main: Extended diagnostics are now switched on.
{0} ok
```

---

## bootmode コマンドを使用した POST の制御

SC の bootmode コマンドを使用すると、次のシステム再起動時だけに使用する起動設定を指定できます。これによって、変数 diag-level などを変更するために、システムを停止して OpenBoot PROM に移行する必要がなくなります。

たとえば、次の起動時に最高レベルの POST 診断を強制的に実行するには、次のコマンドを使用します。

```
lom>shutdown
lom>bootmode diag
lom>poweron
```

今回の起動時に最低レベルの POST 診断を強制的に実行するには、次のコマンドを使用します。

```
lom>shutdown
lom>bootmode skipdiag
lom>poweron
```

bootmode コマンドの発行後 10 分以内にシステムを再起動しないと、bootmode の設定が normal に戻り、以前設定した diag-level および verbosity-level の値が適用されます。

これらのコマンドの詳細は、『Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

---

## システムコントローラの POST の制御

SC の POST (SC POST) は、LOM の setupsc コマンドを使用して設定します。このコマンドによって、SC POST 診断レベルを off、min、または max に設定できます。このコマンドの詳細は、『Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

SC POST 出力は、SC シリアル接続にのみ表示されます。

SC POST 診断レベルをデフォルトの min に設定するには、次のように入力します。

### コード例 6-2 SC POST 診断レベルの min の設定

```
lom>setupsc

System Controller Configuration
-----
SC POST diag Level [off]: min
Host Watchdog [enabled]:
Log Reset Data [true]:
Verbose Reset Data [true]:
Rocker Switch [enabled]:
Secure Mode [off]:

PROC RTUs installed: 8
PROC Headroom Quantity (0 to disable, 4 MAX) [0]:
Tolerate correctable memory errors [false]:
```

SC POST の diag-level を min に設定すると、SC がリセットされるたびに、シリアルポート上に次のような出力が表示されます。

**コード例 6-3** 診断レベルを min に設定した場合の SC POST の出力例

```
@(#) SYSTEM CONTROLLER(SC) POST 21 2001/12/11 17:11
PSR = 0x044010e5
PCR = 0x04004000

        SelfTest running at DiagLevel:0x20

SC Boot PROM          Test
        BootPROM CheckSum          Test
IU          Test
        IU instruction set          Test

        Little endian access          Test
FPU          Test
        FPU instruction set          Test
SparcReferenceMMU    Test
        SRMMU TLB RAM          Test
        SRMMU TLB Read miss          Test
        SRMMU page probe          Test
        SRMMU segment probe          Test
        SRMMU region probe          Test
        SRMMU context probe          Test
. . .
. . .
. . . (その他の SC POST 出力)
. . .
. . .
Local I2C AT24C64      Test
        EEPROM          Device          Test
        performing eeprom sequential read

Local I2C PCF8591      Test
        VOLT_AD          Device          Test
        channel[00000001] Voltage(0x00000099) :1.49
        channel[00000002] Voltage(0x0000009D) :3.37
        channel[00000003] Voltage(0x0000009A) :5.1
        channel[00000004] Voltage(0x00000000) :0.0
Local I2C LM75         Test
        TEMP0 (IIep) Device          Test
        Temperature : 24.50 Degree(C)

Local I2C LM75         Test
        TEMP1 (Rio)  Device          Test
        Temperature : 23.50 Degree(C)
```

コード例 6-3 診断レベルを min に設定した場合の SC POST の出力例 (続き)

```
Local I2C LM75          Test
      TEMP2 (CBH)      Device          Test
      Temperature : 32.0 Degree(C)

Local I2C PCF8574      Test
      Sc CSR           Device          Test
Console Bus Hub        Test
      CBH Register Access          Test
POST Complete.
```

## 第7章

---

# 自動診断および回復

---

この章では、Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムのファームウェアのエラー診断およびドメイン回復機能について説明します。

この章の内容は、次のとおりです。

- 65 ページの「自動診断および回復の概要」
- 68 ページの「ハングアップしたシステムの自動回復」
- 69 ページの「診断のイベント」
- 69 ページの「診断および回復の制御」
- 71 ページの「自動診断および回復情報の取得」

---

## 自動診断および回復の概要

Sun Fire ミッドレンジシステムの診断および回復機能は、デフォルトで使用可能になっています。この節では、これらの機能の概要について説明します。

システムコントローラは、発生したハードウェアエラーの種類および診断制御の設定に応じて、図 7-1 に示すように診断処理および回復処理を実行します。ファームウェアには自動診断 (AD) エンジンが含まれていて、システムの可用性に影響するハードウェアエラーを検出および診断します。

---

**注** – エントリレベルミッドレンジシステムは、ほかのミッドレンジシステムがサポートする複数ドメインをサポートしませんが、診断の出力には、ほかのミッドレンジシステムと同様に、システムの状態がドメイン A の状態として表示されます。

---

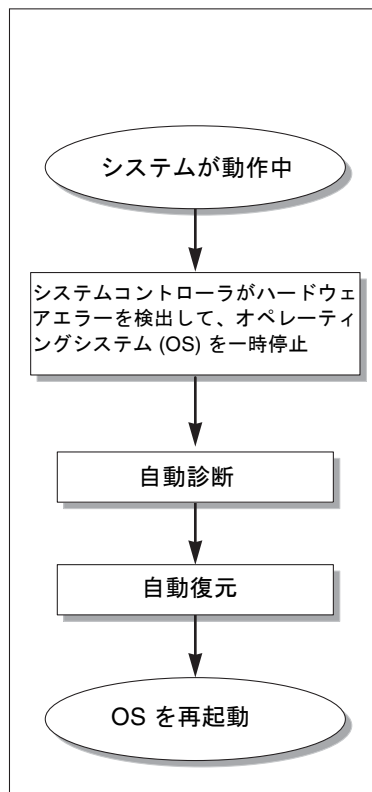


図 7-1 自動診断および回復処理

次に、図 7-1 に示す処理の概要を説明します。

1. SC がハードウェアエラーを検出して、オペレーティングシステムを一時停止させます。
2. 自動診断を行います。AD エンジンがハードウェアエラーを分析して、そのエラーに関連する現場交換可能ユニット (FRU) を判定します。

AD エンジンは、ハードウェアエラーおよび関連するコンポーネントに応じて、次のいずれかの診断結果を出します。

- エラーの原因である 1 つの FRU を特定
- エラーの原因である複数の FRU を特定。表示されるすべてのコンポーネントに障害が発生しているとはかぎりません。特定されたコンポーネントのサブセットに原因がある可能性もあります。
- エラーの原因である FRU を特定できない。この状態は「未解決」であることを示します。保守プロバイダに詳細な調査を依頼する必要があります。



AD エンジンは、影響を受けるコンポーネントの診断情報を記録して、この情報を「コンポーネントの健全性状態」(CHS : Component Health Status)の一部として保持します。

AD の診断情報は、コンソールのイベントメッセージで確認します。

- コード例 7-1 に、コンソールに表示される自動診断イベントメッセージの例を示します。この例では、1 つの FRU がハードウェアエラーの原因であることが示されています。AD メッセージの内容については、71 ページの「自動診断イベントメッセージの表示」を参照してください。

#### コード例 7-1      コンソールに表示される自動診断のイベントメッセージの例

```
[AD] Event: E2900.ASIC.AR.ADR_PERR.10473006
CSN: DomainID: A ADInfo: 1.SCAPP.17.0
Time: Fri Dec 12 09:30:20 PST 2003
FRU-List-Count: 2; FRU-PN: 5405564; FRU-SN: A08712; FRU-LOC: /N0/IB6
FRU-PN: 5404974; FRU-SN: 000274; FRU-LOC: /N0/RP2
Recommended-Action: Service action required
```

---

**注** – 自動診断メッセージが表示された場合は、ご購入先の保守作業員にお問い合わせください。保守作業員は自動診断情報を参照して、適切な処置を行います。

---

- showlogs、showboards、showcomponent、および showerrorbuffer コマンドの出力を確認します。これらのコマンドによって表示される、診断に関連する情報の詳細は、71 ページの「自動診断および回復情報の取得」を参照してください。

これらのコマンドによる出力は、イベントメッセージの診断情報を補完するもので、より詳細な障害追跡に使用できます。

3. **自動復元を行います。**自動復元の処理では、POST によって AD エンジンが更新した FRU のコンポーネント健全性状態が参照されます。POST はこの情報を使用して、ハードウェアエラーの原因と判定された FRU をドメインから構成解除して(使用不可に切り替えて)、障害の分離を試みます。POST が障害を分離できない場合は、ドメイン復元の一部として、システムコントローラが自動的にドメインを再起動します。

---

**注** – 自動回復機能を利用する場合は、OpenBoot PROM の変数 hang-policy が reset に設定されていることを確認してください。

---

## ハングアップしたシステムの自動回復

システムコントローラは、システムを自動的に監視して、次のいずれかが生じたときにはハングアップしたと判断します。

- 指定したタイムアウト時間内にオペレーティングシステムのハートビートがなかったとき

デフォルトのタイムアウト値は3分ですが、ドメインの `/etc/systems` ファイル内の `watchdog_timeout_seconds` パラメータの設定によって、この値を変更できます。3分未満の値を設定すると、システムコントローラはタイムアウト時間を3分間(デフォルト値)とします。このシステムパラメータの詳細は、使用しているリリースの Solaris オペレーティングシステムの `system(4)` マニュアルページを参照してください。

- システムが割り込みに応答しないとき

`host watchdog (setupsc コマンドの説明を参照)` が使用可能に設定されていると、システムコントローラは自動的に外部強制リセット (XIR : eXternally Initiated Reset) を実行して、ハングアップしたオペレーティングシステムを再起動します。

OpenBoot PROM の NVRAM 変数 `error-reset-recovery` に `sync` が設定されていると、XIR 後にコアファイルが作成されるので、ハングアップしたオペレーティングシステムの障害追跡に使用できます。

コード例 7-2 に、オペレーティングシステムのハートビートが停止した場合にコンソールに表示されるメッセージの例を示します。

コード例 7-2      オペレーティングシステムのハートビートが停止した場合に自動ドメイン回復から出力されるメッセージの例

```
Tue Dec 09 12:24:47 commando lom: Domain watchdog timer expired.
Tue Dec 09 12:24:48 commando lom: Using default hang-policy (RESET).
Tue Dec 09 12:24:48 commando lom: Resetting (XIR) domain.
```

コード例 7-3 に、オペレーティングシステムが割り込みに応答しない場合にコンソールに表示されるメッセージの例を示します。

コード例 7-3      オペレーティングシステムが割り込みに応答しない場合に自動回復からコンソールに出力されるメッセージの例

```
Tue Dec 09 12:37:38 commando lom: Domain is not responding to interrupts.
Tue Dec 09 12:37:38 commando lom: Using default hang-policy (RESET).
Tue Dec 09 12:37:38 commando lom: Resetting (XIR) domain
```

---

## 診断のイベント

一部の重要ではないハードウェアエラーは、Solaris オペレーティングシステムによって特定され、システムコントローラに報告されます。システムコントローラは、次の処理を行います。

- 影響を受ける資源に対してこの診断情報を記録して、コンポーネントの健全性状態の一部として保持します。
- 診断情報は、コンソールに表示されるイベントメッセージとして報告されます。

次に POST を実行したとき、POST は影響を受ける資源の健全性状態を確認し、可能な場合は該当する資源をシステムから構成解除します。

コード例 7-4 に、重大ではないドメインエラーに対するイベントメッセージを示します。このようなイベントメッセージが表示された場合は、ご購入先の保守作業員にお問い合わせください。保守作業員が適切な処置を行います。表示されるイベントメッセージの情報については、71 ページの「自動診断イベントメッセージの表示」で説明します。

コード例 7-4           ドメイン診断のイベントメッセージ – 重大ではないドメインハードウェアエラー

```
[DOM] Event: SFV1280.L2SRAM.SERD.0.60.10040000000128.7fd78d140
      CSN: DomainID: A ADInfo: 1.SF-SOLARIS-DE.5_8_Generic_116188-01
      Time: Wed Nov 26 12:06:14 PST 2003
      FRU-List-Count: 1; FRU-PN: 3704129; FRU-SN: 100ACD; FRU-LOC: /N0/SB0/P0/E0
      Recommended-Action: Service action required
```

73 ページの「コンポーネントの状態の表示」の説明に従って、showboards および showcomponent コマンドを使用すると、POST によって構成解除されたコンポーネントの詳細情報を表示できます。

---

## 診断および回復の制御

この節では、復元機能に影響するさまざまな制御方法およびパラメータについて説明します。

## 診断パラメータ

表 7-1 に、診断およびオペレーティングシステムの回復処理を制御するパラメータの設定を示します。診断およびオペレーティングシステム回復パラメータには、デフォルトで、推奨される値が設定されています。

---

注 – デフォルトの設定を使用しないと、復元機能は 65 ページの「自動診断および回復の概要」で説明しているとおりに動作しません。

---

表 7-1 診断およびオペレーティングシステム回復パラメータ

パラメータ	設定方法	デフォルト値	説明
Host Watchdog	setupsc コマンド	enabled	ハードウェアエラーを検出したとき、自動的にドメインを再起動します。また、OBP.auto-boot パラメータに true が設定されている場合は、Solaris オペレーティングシステムが起動します。
Log Reset Data	setupsc コマンド	true	ホストウォッチドッグが使用可能に設定されている場合に、このオプションを使用可能にすると、システムのハングアップ中、システムコントローラはシステムをリセットする前に各 CPU の現在の状態に関するデータをコンソールに送信します。これにより、コンソールデータが記録されている場合には、システムの状態データが保持されます。出力形式は、ハングアップしたシステムの CPU の状態データを手動でダンプする場合（つまり、ホストウォッチドッグが使用不可になっている場合に showresetstate コマンドで使用される形式と同じです。
Verbose Reset Data	setupsc コマンド	true	システムコントローラがコンソールに送信する情報量を制御します。このオプションを使用可能にすると、showresetstate -v コマンドを使用した場合と同じ結果が生成されません。

表 7-1 診断およびオペレーティングシステム回復パラメータ

パラメータ	設定方法	デフォルト値	説明
Tolerate correctable memory errors	setupsc コマンド	False	true に設定すると、Solaris オペレーティングシステムは、修正可能な ECC エラーを示しているメモリーを使用して起動できます。 Solaris 10 オペレーティングシステムには、このようなメモリーモジュールの障害部分を自動的に分離する機能が組み込まれているため、これらのモジュールを完全に使用不可にする必要がなく、システムの可用性が向上します。 false に設定すると、修正可能な ECC エラーを示しているメモリーモジュールは POST で使用不可となり、Solaris ドメインに参加できません。
reboot-on-error	OBP setenv	true	ハードウェアエラーを検出したとき、自動的にドメインを再起動します。また、OBP.auto-boot パラメータに true が設定されている場合は、Solaris オペレーティングシステムが起動します。
auto-boot	OBP setenv	true	POST 実行後に Solaris オペレーティングシステムを起動します。
error-reset-recovery	OBP setenv	sync	XIR の実行後に自動的にシステムを再起動し、ハングアップしたシステムの障害追跡に使用できるコアファイルを生成します。コアファイルを保持するには、スワップ領域に十分なディスク容量を割り当てる必要があることに注意してください。

## 自動診断および回復情報の取得

この節では、ハードウェアエラーを監視して、ハードウェアエラーに関連するコンポーネントの詳細情報を取得するためのさまざまな方法について説明します。

### 自動診断イベントメッセージの表示

自動診断 ([AD]) およびドメイン ([DOM]) のイベントメッセージは、コンソールに表示されます。また、次の方法によっても表示できます。

- 第 4 章で説明する /var/adm/messages ファイル。イベントレポートを適切に設定した場合にかぎります。

- showlogs コマンドの出力。コンソールに記録されたイベントメッセージを表示します。

拡張メモリーシステムコントローラ (SC V2) を取り付けたシステムでは、ログメッセージが永続バッファに保持されます。showlogs -p -f *filter* コマンドを使用すると、障害イベントメッセージなどのメッセージの種類ごとに、特定のタイプのログメッセージを選択して表示できます。詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』の showlogs コマンドに関する説明を参照してください。

[AD] または [DOM] のイベントメッセージ (コード例 7-1、コード例 7-4、コード例 7-5、およびコード例 7-6 を参照) には、次の情報が含まれます。

- [AD] または [DOM] — 自動診断メッセージの開始。AD は、ScApp または POST の自動診断エンジンがイベントメッセージを生成したことを示します。DOM は、影響を受けるドメインの Solaris オペレーティングシステムが自動診断イベントメッセージを生成したことを示します。
- Event — 保守プロバイダが使用する、プラットフォームおよびイベント固有の情報を識別するための英数字の文字列
- CSN — シャーシのシリアル番号。Sun Fire ミッドレンジシステムを特定します。
- DomainID — ハードウェアエラーの影響を受けるドメイン。エントリーレベルミッドレンジシステムは、常にドメイン A です。
- ADInfo — 自動診断メッセージのバージョン、診断エンジン名 (SCAPP または SF-SOLARIS\_DE)、および自動診断エンジンのバージョン。ドメイン診断イベントの場合、診断エンジンは Solaris オペレーティングシステム (SF-SOLARIS-DE) になります。また、診断エンジンのバージョンは、使用している Solaris オペレーティングシステムのバージョンになります。
- Time — 自動診断が行われた曜日、月、日、時刻 (時、分、秒)、タイムゾーン、および年
- FRU-List-Count — エラーに関連するコンポーネント (FRU) の数と、次の FRU データ
  - 関連しているコンポーネントが 1 つの場合は、コード例 7-1 に示すように、FRU パーツ番号、シリアル番号、および位置が表示されます。
  - 関連しているコンポーネントが複数の場合は、コード例 7-5 に示すように、関連する各コンポーネントの FRU パーツ番号、シリアル番号、および位置が表示されます。

場合によっては、表示されるすべての FRU コンポーネントに障害が発生しているのではないことがあります。特定されたコンポーネントのサブセットに障害が発生している可能性があります。
- SCAPP 診断エンジンが特定のコンポーネントを検出できない場合は、コード例 7-6 に示すように、UNRESOLVED と表示されます。

- Recommended-Action: Service action required – 保守プロバイダに詳細な調査を依頼することを管理者に勧めるメッセージです。また、自動診断メッセージの終了も示します。

#### コード例 7-5 自動診断メッセージの例

```
Tue Dec 02 14:35:56 commando lom: ErrorMonitor: Domain A has a SYSTEM ERROR
.
.
.
Tue Dec 02 14:35:59 commando lom: [AD] Event: E2900
  CSN: DomainID: A ADInfo: 1.SCAPP.17.0
  Time: Tue Dec 02 14:35:57 PST 2003
  FRU-List-Count: 0; FRU-PN: ; FRU-SN: ; FRU-LOC: UNRESOLVED
  Recommended-Action: Service action required
Tue Dec 02 14:35:59 commando lom: A fatal condition is detected on Domain A.
Initiating automatic restoration for this domain
```

## コンポーネントの状態の表示

次の項目を確認すると、自動診断処理中に構成解除されたか、その他の理由で使用不可になったコンポーネントの詳細情報を取得できます。

- 自動診断実行後の showboards コマンドの出力

コード例 7-6 は、システム内のすべてのコンポーネントの配置および状態を示しています。診断関連の情報は、コンポーネントの Status 列に表示されます。Failed または Disabled の状態が表示されたコンポーネントは、システムから構成解除されます。Failed 状態は、ボードが診断テストに合格しておらず、使用できないことを示します。Disabled 状態は、ボードが setls コマンドで使用不可に切り替えられたか、POST で問題が発見されたためにシステムから構成解除されていることを示します。Degraded 状態は、ボード上の一部のコンポーネントは Failed または Disabled の状態になっているが、まだ使用可能なコンポーネントもボード上に存在していることを示します。Degraded 状態のコンポーネントは、システムに構成されています。

showcomponent コマンドの出力によって、Failed、Disabled、または Degraded 状態のコンポーネントの詳細を確認できます。

#### コード例 7-6 showboards コマンドの出力 – Disabled および Degraded 状態のコンポーネント

Slot	Pwr	Component	Type	State	Status
----	---	-----	-----	-----	-----
SSC1	On	System	Controller V2	Main	Passed
/N0/SCC	-	System	Config Card	Assigned	OK

コード例 7-6 showboards コマンドの出力 - Disabled および Degraded 状態のコンポーネント (続き)

/N0/BP	-	Baseplane	Assigned	Passed
/N0/SIB	-	Indicator Board	Assigned	Passed
/N0/SPDB	-	System Power Distribution Bd.	Assigned	Passed
/N0/PS0	On	A166 Power Supply	-	OK
/N0/PS1	On	A166 Power Supply	-	OK
/N0/PS2	On	A166 Power Supply	-	OK
/N0/PS3	On	A166 Power Supply	-	OK
/N0/FT0	On	Fan Tray	Auto Speed	Passed
/N0/RP0	On	Repeater Board	Assigned	OK
/N0/RP2	On	Repeater Board	Assigned	OK
/N0/SB0	On	CPU Board	Active	Passed
/N0/SB2	On	CPU Board V3	Assigned	Disabled
/N0/SB4	On	CPU Board	Active	Degraded
/N0/IB6	On	PCI I/O Board	Active	Passed
/N0/MB	-	Media Bay	Assigned	Passed

■ 自動診断実行後の showcomponent コマンドの出力

コード例 7-7 の Status 列には、コンポーネントの状態が表示されています。状態は、enabled または disabled のいずれかで示されます。disabled と表示されたコンポーネントは、システムから構成解除されます。POST 状態の chs (コンポーネントの健全性状態) は、保守プロバイダによる詳細な調査が必要なコンポーネントであることを示します。

---

**注** - POST 状態に chs と表示された使用不可のコンポーネントは、setls コマンドで使用可能に切り替えることはできません。ご購入先の保守作業員に対処を依頼してください。場合によっては、ハードウェアエラーに関連する親コンポーネントに属するサブコンポーネントに、親コンポーネントと同じ使用不可の状態が反映されることがあります。ハードウェアエラーに関連する親コンポーネントに属するサブコンポーネントを使用可能に戻すことはできません。自動診断イベントメッセージを参照して、エラーに関連している親コンポーネントを確認してください。

---

コード例 7-7 showcomponent コマンドの出力 - Disabled 状態のコンポーネント

```

schostrname: SC> showcomponent

```

Component	Status	Pending	POST	Description
-----	-----	-----	----	-----
/N0/SB0/P0	disabled	-	chs	UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB0/P1	disabled	-	chs	UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB0/P2	disabled	-	chs	UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB0/P3	disabled	-	chs	UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB0/P0/B0/L0	disabled	-	chs	empty
/N0/SB0/P0/B0/L2	disabled	-	chs	empty



### コード例 7-7 showcomponent コマンドの出力 - Disabled 状態のコンポーネント (続き)

```
/N0/SB0/P0/B1/L1 disabled - chs 2048M DRAM
/N0/SB0/P0/B1/L3 disabled - chs 2048M DRAM
.
.
.
/N0/SB0/P3/B0/L0 disabled - chs empty
/N0/SB0/P3/B0/L2 disabled - chs empty
/N0/SB0/P3/B1/L1 disabled - chs 1024M DRAM
/N0/SB0/P3/B1/L3 disabled - chs 1024M DRAM
/N0/SB4/P0 enabled - pass UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB4/P1 enabled - pass UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB4/P2 enabled - pass UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB4/P3 enabled - pass UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
.
.
.
```

## 詳細なエラー情報の表示

拡張メモリー SC (SC V2) で構成されたシステムで `showerrorbuffer -p` コマンドを実行すると、永続バッファに保持されたシステムエラーの内容を表示できます。

しかし、拡張メモリー SC を装備していないシステムの場合、`showerrorbuffer` コマンドは動的バッファの内容を表示します。ここで表示されるエラーメッセージは、このコマンドを実行しないと、ドメイン回復処理でドメインが再起動されたときに失われる可能性があります。

いずれの場合も、表示された情報は、保守プロバイダによる障害追跡に使用されません。

コード例 7-8 に、ドメインのハードウェアエラーを表示する例を示します。

### コード例 7-8 showerrorbuffer コマンドの出力 - ハードウェアエラー

```
EX07:
lom>showerrorbuffer
ErrorData[0]
  Date: Fri Jan 30 10:23:32 EST 2004
  Device: /SSC1/sbbc0/systemepld
  Register: FirstError[0x10] : 0x0200
          SB0 encountered the first error
ErrorData[1]
  Date: Fri Jan 30 10:23:32 EST 2004
  Device: /SB0/bbcGroup0/repeaterepld
  Register: FirstError[0x10]: 0x0002
```

コード例 7-8 showerrorbuffer コマンドの出力 — ハードウェアエラー (続き)

```
sdc0 encountered the first error
ErrorData[2]
Date: Fri Jan 30 10:23:32 EST 2004
Device: /SB0/sdc0
ErrorID: 0x60171010
Register: SafariPortError0[0x200] : 0x00000002
          ParSglErr [01:01] : 0x1 ParitySingle error
```

## 第8章

---

# セキュリティに関するガイドライン

---

この章では、システムのセキュリティ保護に関する重要な情報を提供し、推奨事項およびドメインの最小化について説明します。また、Solaris オペレーティングシステムのセキュリティに関する参照先を示します。

この章の内容は、次のとおりです。

- 77 ページの「システムのセキュリティ保護」
- 79 ページの「遠隔接続形式の選択」
- 82 ページの「セキュリティに関する補足事項」

---

## システムのセキュリティ保護

セキュリティ対策として考慮すべき事項は、次のとおりです。

- すべてのパスワードを、セキュリティに関するガイドラインに適合させること。
- パスワードは、定期的に変更すること。
- 不正行為発見のため、ログファイルを定期的に検査すること。

不正アクセスを制限するようにシステムを構成することを、強化 (**hardening**) と呼びます。システムを強化するために役立つ構成手順はいくつかあります。次に、システム構成のガイドラインになる手順を示します。

- Sun Fire RTOS および SC アプリケーションファームウェアを更新したら、Sun Fire ドメインを構成またはインストールする前に、ただちにセキュリティに関する変更を行います。
- 通常は、SC オペレーティングシステム RTOS へのアクセスを制限します。
- シリアルポートへの物理アクセスを制限します。
- 構成の変更によっては、再起動が必要になることを考慮します。

## コンソールのパスワードの定義

SC のコンソールのパスワードに関する唯一の制限は、使用している ASCII および端末エミュレータがサポートする文字セットを使用することです。SC は MD5 アルゴリズムを使用して、入力されたパスワードのハッシュを生成します。したがって、入力されたすべての文字が重要です。

パスワードは 16 文字以上で指定する必要があるため、パスワードの代わりにパスフレーズを使用することが多くなります。パスワードには、英小文字、英大文字、数字、および句読点を組み合わせて使用する必要があります。コンソールのパスワードの設定方法については、20 ページの「パスワードを設定する」を参照してください。

## SNMP プロトコルのデフォルト構成の使用

SNMP (Simple Network Management Protocol) は、通常、ネットワークに接続されたデバイスおよびシステムの監視と管理に使用されます。デフォルトでは、SNMP は使用不可になっています。

---

**注** – Sun Management Center ソフトウェアを使用するには SNMP が必要です。ただし、SC はセキュリティー保護されたバージョンの SNMP プロトコルをサポートしないため、Sun Management Center ソフトウェアを使用する必要がある場合は SNMP を使用可能にしないでください。

---

## ▼ 設定を実装するために SC を再起動する

次のようなコンソールメッセージが表示されたら、SC を再起動する必要があります。

```
Rebooting the SC is required for changes in network settings to take effect.
```

- `resetsc -y` と入力して、SC を再起動します。

SC は、Solaris ドメインが起動して動作している状態でも再起動できます。

SC を再起動したら、`shownetwork` コマンドを使用して、ネットワークのすべての変更が実装されたことを確認します。

Sun の Security Toolkit を使用して、Solaris オペレーティングシステムが動作するシステムでセキュリティー保護された構成を作成する方法については、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.sun.com/security/jass>

---

## 遠隔接続形式の選択

SC の SSH および Telnet サービスは、デフォルトで使用不可になっています。

### SSH の使用可能への切り替え

SC が汎用ネットワーク上にある場合は、Telnet ではなく SSH を使用することで、SC へのセキュリティー保護された遠隔アクセスを実現できます。SSH は、ホストとクライアント間のデータフローを暗号化します。SSH が提供する認証機構によって、ホストおよびユーザーの両方を識別できるので、既知のシステム間のセキュリティー保護された接続が可能になります。Telnet は、基本的にセキュリティー上の危険性があります。これは、Telnet プロトコルが、パスワードを含む情報を暗号化せずに転送するためです。

---

**注** – SSH は、FTP、HTTP、SYSLOG、または SNMPv1 プロトコルには役立ちません。これらのプロトコルにはセキュリティー上の危険性があり、汎用ネットワークでは注意して使用する必要があります。

---

SC が提供する SSH 機能には制限があり、SSH バージョン 2 (SSHv2) のクライアント要求のみをサポートします。表 8-1 に、SSH サーバーのさまざまな属性と、このサブセットでの属性の取り扱いについて示します。これらの属性は設定できません。

表 8-1 SSH サーバーの属性

属性	値	説明
Protocol	2	SSH v2 のみをサポート
Port	22	待機ポート
ListenAddress	0.0.0.0	複数の IP アドレスをサポート
AllowTcpForwarding	no	ポート転送をサポートしない
RSAAuthentication	no	公開鍵認証は使用不可

表 8-1 SSH サーバーの属性 (続き)

属性	値	説明
PubkeyAuthentication	no	公開鍵認証は使用不可
PermitEmptyPasswords	yes	SC がパスワード認証を制御
MACs	hmac-sha1,hmac-md5	Solaris 9 オペレーティングシステムと同じ SSH サーバー実装
Ciphers	aes128-cbc,blowfish-cbc,3des-cbc	Solaris 9 オペレーティングシステムと同じ SSH サーバー実装

## ▼ SSH を使用可能にする

1. SSH を使用可能にするには、次のように入力します。

```
lom> setupnetwork
```

ネットワーク構成および接続パラメータの入力を求めるプロンプトが表示されます。次に例を示します。

```
lom> setupnetwork

Network Configuration
-----
Is the system controller on a network? [yes]:
Use DHCP or static network settings? [static]:
Hostname [hostname]:
IP Address [xxx.xxx.xxx.xxx]:
Netmask [xxx.xxx.xxx.x]:
Gateway [xxx.xxx.xxx.xxx]:
DNS Domain [xxxx.xxx.xxx]:
Primary DNS Server [xxx.xxx.xxx.xx]:
Secondary DNS Server [xxx.xxx.xx.x]:
Connection type (ssh, telnet, none) [ssh]:

Rebooting the SC is required for changes in the above network
settings to take effect.
lom>
```

setupnetwork コマンドの詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』のコマンドに関する説明を参照してください。

## SSH がサポートしない機能

Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムの SSH サーバーは、次の機能をサポートしません。

- 遠隔からのコマンド行の実行
- scp (Secure Copy Program) コマンド
- sftp (Secure File Transfer Program) コマンド
- ポート転送
- 鍵ベースのユーザー認証
- SSHv1 クライアント

これらの機能のいずれかを使用すると、エラーメッセージが生成されます。たとえば、次のコマンドを入力したとします。

```
# ssh SCHOSt showboards
```

その結果、次のメッセージが生成されます。

- SSH クライアント上：

```
Connection to SCHOSt closed by remote host.
```

- SC コンソール上：

```
[0x89d1e0] sshdSessionServerCreate: no server registered  
for showboards  
[0x89d1e0] sshd: Failed to create sshdSession
```

## SSH ホスト鍵の変更

マシンを適切に管理するための望ましいセキュリティー対策は、定期的に新しいホスト鍵を生成することです。ホスト鍵が危険であると疑われる場合は、ssh-keygen コマンドを実行して、システムのホスト鍵を再生成できます。

いったんホスト鍵を生成すると、これを交換することはできますが、setdefaults コマンドを使用しないかぎり削除することはできません。新しく生成されたホスト鍵を有効にするには、restartssh コマンドを実行するか、再起動のコマンドを実行して、SSH サーバーを再起動する必要があります。ssh-keygen および restartssh コマンドの詳細と例については、『Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

---

注 - ssh-keygen コマンドを使用して、SC のホスト鍵の指紋を表示することもできます。

---

## セキュリティに関する補足事項

この節では、次の項目について説明します。

- RTOS シェルにアクセスするための特殊なキーシーケンス
- ドメインの最小化
- Solaris オペレーティングシステムのセキュリティ

### RTOS シェルにアクセスするための特殊なキーシーケンス

SC の起動中、シリアル接続を介して、特殊なキーシーケンスを SC に対して発行することができます。キーシーケンスは、SC の再起動後 30 秒以内にシリアルポートで入力した場合に、特殊な機能を実現します。

このキーシーケンスの特殊な機能は、Sun の著作権のメッセージが表示されてから 30 秒経過すると、自動的に使用できなくなります。この機能が使用できなくなると、キーシーケンスは通常の制御キーとして動作します。

SC のセキュリティは、RTOS シェルへの不正アクセスによって危険にさらされる可能性があるため、SC のシリアルポートへのアクセスは制御する必要があります。

### ドメインの最小化

Sun Fire ミッドレンジシステムのセキュリティを向上させる方法の 1 つは、ソフトウェアのインストールを必要最小限に抑えることです。各ドメインにインストールするソフトウェアコンポーネントの数を制限すること (ドメインの最小化と呼ぶ) によって、侵入者によって不正に使用される可能性のあるセキュリティホールを危険性を低減します。

最小化の詳細および例については、次の Web サイトの『Minimizing Domains for Sun Fire V1280, 6800, 12K, and 15K Systems』(2 部構成) を参照してください。

<http://www.sun.com/security/blueprints>



# Solaris オペレーティングシステムのセキュリ ティー

Solaris オペレーティングシステムのセキュリティー保護については、次のマニュアルおよび情報を参照してください。

- Solaris のセキュリティーに関する優良実例は、次の Web サイトで入手できます。  
<http://www.sun.com/security/blueprints>
- Solaris Security Toolkit は、次の Web サイトで入手できます。  
<http://www.sun.com/security/jass>
- 『Solaris 8 のシステム管理 (補足)』または『Solaris のシステム管理 (セキュリティーサービス)』 (Solaris 9 System Administrator Collection)



# Capacity On Demand

---

Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムには、CPU/メモリーボード上のプロセッサ (CPU) が構成されています。ボードは、システムの初期構成の一部として、または追加コンポーネントとして購入できます。ボード上の CPU のライセンス (使用権) 料は、初期購入価格に含まれています。

UltraSPARC IV CPU/メモリーボードを使用するシステム (Sun Fire E2900 など) では、Capacity on Demand (COD) オプションは、必要になった時点で代金を支払って使用できる予備の処理リソースを提供します。COD オプションとして、ライセンスのない COD CPU/メモリーボードを購入し、取り付けることができます。各 COD CPU/メモリーボードには、4 つの CPU が搭載されています。これらは、有効な処理リソースとみなされます。ただし、これらの COD CPU に対する RTU ライセンスを購入しないかぎり、COD CPU を使用することはできません。COD RTU ライセンスを注文すると、ライセンスキーが付与されます。これによって、そのライセンスキーに応じた数の COD プロセッサが使用可能になります。

Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムのファームウェアに含まれている COD コマンドを使用して、COD リソースの割り当て、起動、および監視を行います。

この章の内容は、次のとおりです。

- 86 ページの「COD の概要」
- 88 ページの「COD の準備」
- 89 ページの「COD RTU ライセンスの管理」
- 93 ページの「COD リソースの使用可能への切り替え」
- 94 ページの「COD リソースの監視」

---

## COD の概要

COD オプションを購入すると、システムに COD CPU/メモリーボードが搭載され、このボード上に予備の CPU リソースが用意されます。このミッドレンジシステムは、最小数の通常の (すぐ使用できる) CPU/メモリーボードで構成されていますが、システムで許可されている最大容量まで、通常の CPU/メモリーボードと COD CPU/メモリーボードとを組み合わせることで取り付けることができます。1 つ以上の CPU が動作している必要があります。

COD CPU/メモリーボードが構成されていないシステムで COD オプションを使用する場合は、COD CPU/メモリーボードについてご購入先にお問い合わせください。使用しているシステムへの COD CPU/メモリーボードの取り付けは、ご購入先の保守作業員が対応します。

次の節では、COD オプションの主な要素について説明します。

- COD RTU ライセンスの取得
- COD RTU ライセンスの割り当て
- インスタントアクセス CPU
- ホットスペアとしてのインスタントアクセス CPU
- リソースの監視

## COD RTU ライセンスの取得

COD CPU リソースを使用可能にするには、COD RTU ライセンスが必要です。COD RTU ライセンスを取得するには、次の作業を行います。

1. COD リソースを使用可能にするための COD RTU ライセンス証明書および COD RTU ライセンスキーを入手します。

COD RTU ライセンスは、ご購入先を通じていつでも購入できます。その後、購入した COD リソースに対するライセンスキーを Sun License Center から受け取ります。

2. COD RTU ライセンスキーを COD ライセンスデータベースに登録します。

COD ライセンスデータベースには、使用可能な COD リソースのライセンスキーが格納されています。addcodlicense コマンドを使用して、ライセンス情報を COD ライセンスデータベースに登録します。登録された COD RTU ライセンスはまだ関連付けされていないライセンスとして認識され、システムに搭載されている COD CPU リソースに割り当てることができます。

ライセンスを取得する作業の詳細は、90 ページの「COD RTU ライセンスキーを取得し COD ライセンスデータベースに追加する」を参照してください。

## COD RTU ライセンスの割り当て

COD オプションを使用するシステムは、一定数の COD CPU を使用できるように構成されます。使用可能な COD CPU の数は、購入した COD CPU/メモリーボードおよび COD RTU ライセンスの数によって決まります。入手した COD RTU ライセンスは、使用可能なライセンスプールの 1 つとして処理されます。

COD CPU/メモリーボードを含むドメインを起動した場合、または動的再構成 (DR) 操作によって COD CPU/メモリーボードをドメインに接続した場合には、次の処理が自動的に行われます。

- システムによって、現在登録されている COD RTU ライセンスが確認されます。
- システムによって、COD ボード上の各 CPU に対する COD RTU ライセンスがライセンスプールから取得されます。

COD RTU ライセンスは、基本的に早いものから順に CPU に割り当てられます。ただし、`setupsc` コマンドを使用すると、特定数の RTU ライセンスを割り当てることができます。詳細は、93 ページの「インスタントアクセス CPU を使用可能または使用不可にして RTU ライセンスを予約する」を参照してください。

COD RTU ライセンスの数が不足したため、ある COD CPU にライセンスを割り当てることができなかった場合、その COD CPU はライセンスがないものとして認識されます。また、その COD CPU は「COD 使用不可 (COD-disabled)」の状態とみなされます。COD CPU/メモリーボード上の COD CPU に対する COD RTU ライセンスが不足していると、システムは電源投入中にその COD CPU/メモリーボードを使用不可にします。詳細および例は、97 ページの「COD 使用不可 (COD-Disabled) の CPU」を参照してください。

動的再構成 (DR) 操作で COD CPU/メモリーボードをドメインから切り離した場合、または COD CPU/メモリーボードが正常に停止された場合、それらのボード上の CPU に対する COD RTU ライセンスは解放され、使用可能なライセンスプールに追加されます。

`showcodusage` コマンドを使用して、COD の使用状況および COD RTU ライセンスの状態を確認できます。COD 情報を表示する `showcodusage` およびその他のコマンドの詳細は、94 ページの「COD リソースの監視」を参照してください。

## インスタントアクセス CPU

COD RTU ライセンスの購入手続きが完了する前に COD CPU リソースを使用する必要がある場合、インスタントアクセス CPU (headroom) と呼ばれる限られた数のリソースを一時的に使用可能にすることができます。インスタントアクセス CPU は、システムにライセンスのない COD CPU が存在するかぎり使用可能です。Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムで使用可能なインスタントアクセス CPU の最大数は 4 つです。

Sun Fire ミッドレンジシステムでは、インスタントアクセス CPU はデフォルトで使用不可能になっています。このリソースを使用する場合は、`setupsc` コマンドで使用可能にします。使用するインスタントアクセス CPU (**headroom**) の数が使用可能な COD RTU ライセンスの数を超えると、コンソールに警告メッセージが記録されます。追加のインスタントアクセス CPU に対する COD RTU ライセンスキーを取得して、COD ライセンスデータベースに追加すると、この警告メッセージは表示されなくなります。

インスタントアクセス CPU を使用可能にする方法については、93 ページの「インスタントアクセス CPU を使用可能または使用不可能にして RTU ライセンスを予約する」を参照してください。

## ホットスペアとしてのインスタントアクセス CPU

インスタントアクセス CPU を一時的に使用可能にして、障害の発生した非 COD CPU と置き換えることができます。この場合、インスタントアクセス CPU はホットスペア (障害の発生した非 COD CPU と置き換えるために、すぐに使用できるスペア CPU) として認識されます。ただし、障害の発生した非 COD CPU を交換したら、インスタントアクセス CPU を使用不可能にする必要があります (93 ページの「インスタントアクセス CPU を使用可能または使用不可能にして RTU ライセンスを予約する」を参照)。使用を継続する場合は、ご購入先に問い合わせ、使用するインスタントアクセス CPU の COD RTU ライセンスを購入してください。

## リソースの監視

インスタントアクセス CPU (**headroom**) の使用可能化、ライセンス違反などの COD イベントに関する情報は、コンソールログメッセージに記録され `showlogs` コマンドの出力として表示されます。

`showcodusage` などのその他のコマンドでは、COD コンポーネントおよび COD 構成に関する情報が表示されます。COD 情報および状態の取得方法については、94 ページの「COD リソースの監視」を参照してください。

---

## COD の準備

Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムで COD を使用する前に、特定の準備作業を完了しておく必要があります。必要な作業は次のとおりです。

- システムコントローラ (SC) およびシステムボードの両方に、同じリリースの (リリース 5.18.0 以降の) ファームウェアをインストールします。

ファームウェアのアップグレードの詳細は、117 ページの「ファームウェアのアップグレード手順」を参照してください。

---

**注** – リリース 5.18.0 より前の Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムファームウェアは、COD CPU/メモリーボードを認識しません。

---

- ご購入先に問い合わせ、次のことを行います。
  - Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムの標準の購入契約書に加え、COD 追加契約書に署名します。
  - COD CPU/メモリーボードを購入して、取り付けの準備を行います。
- 90 ページの「COD RTU ライセンスキーを取得し COD ライセンスデータベースに追加する」の手順に従って、COD RTU ライセンスの取得手続きを行います。

---

## COD RTU ライセンスの管理

COD RTU ライセンスの管理には、COD RTU ライセンスキーの取得および COD ライセンスデータベースへの追加作業があります。必要に応じて、COD RTU ライセンスをライセンスデータベースから削除することもできます。

COD RTU ライセンスキーの情報は、常に特定のシステムに関連付けられることに注意してください。次のいずれかを行うと、COD RTU ライセンスが無効になることがあります。

- あるシステムの IB\_SSC ボードを別のシステムに移動する。
- SCC カードを別のカード (別のホスト ID を持つカード) と交換する。

上記の操作を行うと、元のシステムの COD RTU ライセンスキーは、すべて元のシステムに関連付けられたままの状態でもう 1 つのシステムに存在することになります。このようなライセンスキーは、無効と認識されます。IB\_SSC ボードを取り外す場合は、COD RTU ライセンスキーが無効になることを回避するために、元のシステムで `setdefaults` コマンドを実行してシステムの構成値をデフォルトに設定してから取り外してください。元のシステムで `setdefaults` コマンドを実行しない場合は、もう 1 つのシステムに IB\_SSC ボードを取り付けてから、このコマンドを実行します。

## ▼ COD RTU ライセンスキーを取得し COD ライセンスデータベースに追加する

1. ご購入先に問い合わせ、使用可能にする各 COD CPU に対する COD RTU ライセンスを購入します。

購入した各 CPU ライセンスの COD RTU ライセンス証明書が Sun から送付されません。ライセンス証明書の COD RTU ライセンスステッカーには、COD RTU ライセンスキーを取得する際に使用するライセンスシリアル番号が記載されています。

2. 次の情報を準備して Sun License Center に問い合わせ、COD RTU ライセンスキーを取得します。

- COD RTU ライセンス証明書のライセンスステッカーに記載された COD RTU シリアル番号
- システムを特定する、システムのシャード ID  
システムのシャード ID は、`showsc` コマンドを実行して確認してください。

Sun License Center への問い合わせ手順については、送付された COD RTU ライセンス証明書、または次の Sun License Center の Web サイトを参照してください。

<http://www.sun.com/licensing>

購入した COD リソースの RTU ライセンスキーは、電子メールに添付されて Sun License Center から送信されます。

3. `addcodlicense` コマンドを使用して、ライセンスキーを COD ライセンスデータベースに追加します。SC のコンソールで、次のように入力します。

```
lom> addcodlicense license-signature
```

ここでの意味は、次のとおりです。

`license-signature` には、Sun License Center から割り当てられた COD RTU ライセンスキーを指定します。Sun License Center から送付されたライセンスキーの文字列をコピーできます。

4. `showcodlicense -r` コマンドを実行して、指定したライセンスキーが COD ライセンスデータベースに追加されたことを確認します (91 ページの「COD ライセンス情報を確認する」を参照)。

追加した COD RTU ライセンスキーが、`showcodlicense` の出力に表示されていることを確認してください。



## ▼ COD ライセンスデータベースから COD RTU ライセンスキーを削除する

1. SC のコンソールで、次のように入力します。

```
lom> deletecodlicense license-signature
```

ここでの意味は、次のとおりです。

*license-signature* には、COD ライセンスデータベースから削除する COD RTU ライセンスキーを指定します。

システムは、ライセンスの削除によって COD RTU ライセンス違反 (使用している COD リソースに対する COD RTU ライセンスの数が不足している状態) が発生しないかどうかを確認します。削除によって COD RTU ライセンス違反が発生する場合は、SC ではライセンスキーは削除されません。

---

**注** - `deletecodlicense` コマンドで `-f` オプションを指定すると、ライセンスキーを強制的に削除することができます。ただし、ライセンスキーの削除によって、ライセンス違反または予約に対するライセンスの不足が発生する可能性があります。予約に対する RTU ライセンスの不足は、システムにインストールされている RTU ライセンスの数よりドメインでの RTU ライセンスの予約数が多い場合に発生します。詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』の `deletecodlicense` コマンドに関する説明を参照してください。

---

2. 次の節の手順に従って、`showcodlicense -r` コマンドを実行して、COD ライセンスデータベースからライセンスキーが削除されたことを確認します。

削除したライセンスキーが、`showcodlicense` の出力に表示されていないことを確認してください。

## ▼ COD ライセンス情報を確認する

- SC のコンソールから次のいずれかを実行して、COD ライセンス情報を表示します。
  - ライセンスデータをわかりやすい形式に加工して表示するには、次のように入力します。

```
lom> showcodlicense
```

次に例を示します。

```
lom> showcodlicense
Description  Ver   Expiration  Count  Status
-----
PROC        01      NONE        4     GOOD
```

表 9-1 に、showcodlicense 出力に表示される COD ライセンス情報についての説明を示します。

表 9-1 COD ライセンス情報

項目	説明
Description	リソースタイプ (プロセッサ)
Ver	ライセンスのバージョン番号
Expiration	None - サポートされていません (有効期限はありません)。
Count	指定されたリソースに付与されている RTU ライセンスの数
Status	次のいずれかの状態を示します。 <ul style="list-style-type: none"><li>• GOOD - リソースのライセンスが有効</li><li>• EXPIRED - リソースのライセンスが無効</li></ul>

- ライセンスデータを加工されていないそのままの形式で表示するには、次のように入力します。

```
lom> showcodlicense -r
```

COD リソースのライセンスキー署名が表示されます。次に例を示します。

```
lom> showcodlicense -r
01:83198b89:86017912:0201000000:4:00000000:VW03IcpXYAIO8DYqaF/wSQ
```

**注** - 上記の COD RTU ライセンスキーは単なる例で、有効なライセンスキーではありません。

showcodlicense コマンドの詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』のコマンドに関する説明を参照してください。

## COD リソースの使用可能への切り替え

インスタントアクセス CPU を使用可能にし、COD RTU ライセンスを割り当てるには、`setupsc` コマンドを使用します。`setupsc` コマンドオプションの詳細は、『Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』のコマンドに関する説明を参照してください。

### ▼ インスタントアクセス CPU を使用可能または使用不可にして RTU ライセンスを予約する

1. SC のコンソールで、次のように入力します。

```
lom> setupsc
```

COD パラメータ (`headroom` の数および RTU ライセンス情報) を入力するプロンプトが表示されます。次に例を示します。

```
lom> setupsc
System Controller Configuration
-----
SC POST diag Level [off]:
Host Watchdog [enabled]:
Rocker Switch [enabled]:
Secure Mode [off]:

PROC RTUs installed: 4
PROC Headroom Quantity (0 to disable, 4 MAX) [0]: 2
Tolerate correctable memory errors [false]:
```

表示されたプロンプトで、次の項目を確認します。

- インスタントアクセス CPU (`headroom`) の数  
丸括弧内の値は、使用可能にできるインスタントアクセス CPU (`headroom`) の最大数を示します。角括弧内の値は、現在構成されているインスタントアクセス CPU の数を示します。  
インスタントアクセス CPU (`headroom`) 機能を使用不可にするには、0 を入力します。使用しているインスタントアクセス CPU が存在しない場合にかぎり、`headroom` を使用不可にすることができます。

2. `showsc` コマンドで、COD リソース構成を確認します。

```
lom> showsc
```

次に例を示します。

```
lom> showsc

SC: SSC1
System Controller V2
Clock failover disabled.

SC date: Mon May 03 10:22:33 EDT 2004
SC uptime: 3 days 18 hours 4 minutes 4 seconds

ScApp version: 5.18.0
RTOS version: 38

Solaris Host Status: Active - Solaris

Chassis HostID: 83198b89
PROC RTUs installed: 4
PROC Headroom Quantity: 2
```

---

## COD リソースの監視

この節では、COD リソースの使用状況を追跡し、COD 情報を取得する方法について説明します。

### COD CPU/メモリーボード

`showboards` コマンドを使用すると、システムのどの CPU/メモリーボードが COD ボードであるかを確認できます。

## ▼ COD CPU/メモリーボードを特定する

- SC のコンソールで、次のように入力します。

```
lom> showboards
```

COD CPU/メモリーボードは、「COD CPU Board」と表示されます。次に例を示します。

```
lom> showboards
```

Slot	Pwr	Component	Type	State	Status
----	----	-----		-----	-----
SSC1	On	System Controller	V2	Main	Passed
/NO/SCC	-	System Config	Card	Assigned	OK
/NO/BP	-	Baseplane		Assigned	Passed
/NO/SIB	-	Indicator Board		Assigned	Passed
/NO/SPDB	-	System Power Distribution	Bd.	Assigned	Passed
/NO/PS0	On	A166 Power Supply		-	OK
/NO/PS1	On	A166 Power Supply		-	OK
/NO/PS2	On	A166 Power Supply		-	OK
/NO/PS3	On	A166 Power Supply		-	OK
/NO/FT0	On	Fan Tray		Auto Speed	Passed
/NO/RP0	On	Repeater Board		Assigned	OK
/NO/RP2	On	Repeater Board		Assigned	OK
/NO/SB0	On	COD CPU Board		Active	Degraded
/NO/SB2	On	COD CPU Board V3		Assigned	Disabled
/NO/SB4	On	COD CPU Board		Assigned	Disabled
/NO/IB6	On	PCI I/O Board		Active	Passed
/NO/MB	-	Media Bay		Assigned	Passed

## COD リソースの使用状況

システムの COD リソースの使用状況を取得するには、showcodusage コマンドを使用します。

## ▼ COD の使用状況を確認する

- SC のコンソールで、次のように入力します。

```
lom> showcodusage -v
```

出力には、CPU の状態が表示されます。次に例を示します。

```
lom>showcodusage -v
Domain/Resource  In Use  Installed  Reserved  Status
-----
A - PROC          4        4           0
  SB0 - PROC      4        4
  /N0/SB0/P0                                Licensed
  /N0/SB0/P1                                Licensed
  /N0/SB0/P2                                Licensed
  /N0/SB0/P3                                Licensed
Unused - PROC     0         0           0
```

表 9-2 に、表示される COD リソース情報についての説明を示します。

表 9-2 showcodusage 情報

項目	説明
Domain/Resource	COD リソース (プロセッサ)。Unused と表示されたプロセッサは、割り当てられていない COD CPU です。
In Use	現在使用中の COD CPU の数
Installed	取り付けられている COD CPU の数
Reserved	割り当てられている COD RTU ライセンスの数
Status	次のいずれかの CPU 状態を示します。 <ul style="list-style-type: none"><li>• Licensed – COD CPU に RTU ライセンスが割り当てられています。</li><li>• Unused – COD CPU は使用されていません。</li><li>• Unlicensed – COD CPU に対応する COD RTU ライセンスを取得していないので、COD CPU は使用できません。</li></ul>

## COD 使用不可 (COD-Disabled) の CPU

COD CPU/メモリーボードを使用するドメインを起動すると、COD RTU ライセンスが割り当てられなかった COD CPU は、すべて SC によって使用不可にされます。次の情報を確認して、使用不可にされた COD CPU を判定することができます。

### ■ poweron 操作のコンソールログ

COD RTU ライセンスが取得されていない COD CPU は、「Cod-dis」(COD-disabled の略語) と表示されます。コード例 9-1 に示すように、COD/メモリーボードのすべての COD CPU が使用不可である場合は、poweron の操作でその COD CPU/メモリーボードが使用不可になります。

### コード例 9-1 使用不可の COD CPU を含むコンソールログの出力

```
lom> poweron
{/N0/SB0/P0} Passed
{/N0/SB0/P1} Passed
{/N0/SB0/P2} Passed
{/N0/SB0/P3} Passed
{/N0/SB0/P0} Cod-dis
{/N0/SB0/P1} Cod-dis
{/N0/SB0/P2} Cod-dis
{/N0/SB0/P3} Cod-dis
.
.
.
Entering OBP ...
Jun 27 19:04:38 hostname Domain-A.SC: Excluded unusable, unlicensed, failed
or disabled board: /N0/SB0
```

### ■ showcomponent コマンドの出力

コード例 9-2 に、システムのコンポーネントごとに表示される状態情報を示します。COD RTU ライセンスを割り当てることができなかった COD CPU の状態には、「Cod-dis」と表示されます。

### コード例 9-2 showcomponent コマンドの出力 — 使用不可の COD CPU

```
lom> showcomponent
Component          Status    Pending POST  Description
-----
.
.
.
/N0/SB2/P0         Cod-dis  -             untest UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
```

## コード例 9-2 showcomponent コマンドの出力 - 使用不可の COD CPU (続き)

```
/N0/SB2/P1      Cod-dis -      untest UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB2/P2      Cod-dis -      untest UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB2/P3      Cod-dis -      untest UltraSPARC-IV, 1050MHz, 16M ECache
/N0/SB2/P0/B0/L0 Cod-dis -      untest 2048M DRAM
/N0/SB2/P0/B0/L2 Cod-dis -      untest 2048M DRAM
/N0/SB2/P0/B1/L1 Cod-dis -      untest 2048M DRAM
/N0/SB2/P0/B1/L3 Cod-dis -      untest 2048M DRAM
/N0/SB2/P1/B0/L0 Cod-dis -      untest 2048M DRAM
/N0/SB2/P1/B0/L2 Cod-dis -      untest 2048M DRAM
/N0/SB2/P1/B1/L1 Cod-dis -      untest 2048M DRAM
/N0/SB2/P1/B1/L3 Cod-dis -      untest 2048M DRAM
/N0/SB2/P2/B0/L0 Cod-dis -      untest 2048M DRAM
.
.
.
```

## その他の COD 情報

表 9-3 に、その他のシステムコントローラコマンドで取得できる COD 構成およびイベントに関する情報の概要を示します。これらのコマンドの詳細は、『Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』の説明を参照してください。

表 9-3 COD 構成およびイベントに関する情報の取得

コマンド	説明
showlogs	コンソールに記録されている COD イベント (ライセンス違反、headroom の使用可能化など) の表示
showsc	現在の COD リソースの構成および関連情報の表示 <ul style="list-style-type: none"><li>• 使用中のインスタントアクセス CPU (headroom) の数</li><li>• シャーシのホスト ID</li></ul>



## 第10章

# 保守および障害追跡

---

この章では、システム管理者のための保守および障害追跡情報について説明します。この章の内容は、次のとおりです。

- 99 ページの「デバイスのマッピング」
- 105 ページの「システム障害」
- 110 ページの「ハングアップしたシステムの回復」
- 113 ページの「温度」
- 115 ページの「電源装置」
- 116 ページの「診断情報の表示」
- 116 ページの「Sun の保守作業員が障害原因を特定するための支援」

---

## デバイスのマッピング

物理アドレスは、デバイスに固有の物理特性を示します。たとえば、物理アドレスには、バスアドレスおよびスロット番号が含まれます。スロット番号は、そのデバイスが取り付けられた場所を示します。

物理デバイスは、ノード識別子—エージェント ID (AID)—によって参照します。AID は、10 進法で 0 ~ 31 (16 進法で 0 ~ 1f) の値になります。ssm@0,0 で始まるデバイスパスの、最初の 0 はノード ID です。

## CPU/メモリーボードのマッピング

CPU/メモリーボードおよびメモリーのエージェント ID (AID) は、10 進法で 0 ~ 23 (16 進法で 0 ~ 17) の値になります。システムには、CPU/メモリーボードを 3 つまで搭載できます。

各 CPU/メモリーボードには、4 つの CPU を搭載できます。また、各 CPU/メモリーボードには、メモリーを 4 バンクまで装備できます。各メモリーバンクは、個々に 1 つのメモリー管理ユニット (MMU)、つまり CPU によって制御されます。次のコード例に、CPU とその関連するメモリーのデバイスツリーエントリを示します。

```
/ssm@0,0/SUNW/UltraSPARC-III@b,0 /ssm@0,0/SUNW/memory-controller@b,400000
```

この場合、次のような意味になります。

b,0 の意味は、次のとおりです。

- b は、CPU のエージェント ID (AID)
- 0 は、CPU レジスタ

b,400000 の意味は、次のとおりです。

- b は、メモリーのエージェント ID (AID)
- 400000 は、メモリーコントローラレジスタ

各 CPU/メモリーボードには、最大で 4 つの CPU を搭載できます (表 10-1 を参照)。

- エージェント ID 0 ~ 3 の CPU は、ボード名 SB0 に搭載されます。
- エージェント ID 8 ~ 11 の CPU は、ボード名 SB2 に搭載されます。以降も同様です。

表 10-1 CPU およびメモリーのエージェント ID の割り当て

CPU/メモリーボード名	各 CPU/メモリーボードのエージェント ID			
	CPU 0	CPU 1	CPU 2	CPU 3
SB0	0 (0)	1 (1)	2 (2)	3 (3)
SB2	8 (8)	9 (9)	10 (a)	11 (b)
SB4	16 (10)	17 (11)	18 (12)	19 (13)

エージェント ID の欄の最初の数字は 10 進数です。括弧内の数字または文字は 16 進数です。

## IB\_SSC アセンブリのマッピング

表 10-2 に、I/O アセンブリのタイプおよび I/O アセンブリごとのスロット数を示します。

表 10-2 I/O アセンブリのタイプおよびスロット数

I/O アセンブリのタイプ	I/O アセンブリごとのスロット数
PCI	6

表 10-3 に、1 システムあたりの I/O アセンブリの数とその名前を示します。

表 10-3 1 システムあたりの I/O アセンブリ数および名前

I/O アセンブリ数	I/O アセンブリ名
1	IB6

I/O アセンブリは、次の 2 つの I/O コントローラを装備します。

- I/O コントローラ 0
- I/O コントローラ 1

I/O デバイスツリーエントリをシステムの物理的なコンポーネントにマッピングする場合には、デバイスツリーに次の 5 つのノードが存在することを考慮する必要があります。

- ノード識別子 (ID)
- I/O コントローラのエージェント ID (AID)
- バスオフセット
- PCI スロット
- デバイスインスタンス

表 10-4 に、各 I/O アセンブリの 2 つの I/O コントローラの AID を示します。

表 10-4 I/O コントローラのエージェント ID の割り当て

スロット番号	I/O アセンブリ名	偶数の I/O コントローラ AID	奇数の I/O コントローラ AID
6	IB6	24 (18)	25 (19)

欄内の最初の数字は 10 進数です。括弧内の数字 (または数字と文字の組み合わせ) は 16 進数です。

I/O コントローラには、A および B の 2 つのバスがあります。

- 66 MHz のバス A は、オフセット 600000 によって参照されます。
- 33 MHz のバス B は、オフセット 700000 によって参照されます。

I/O アセンブリ内のボードスロットは、デバイス番号によって参照されます。

ここでは、PCI I/O アセンブリスロットの割り当てについて説明し、デバイスパスの例を示します。

次のコード例に、SCSI ディスクのデバイスツリーエントリの詳細情報を示します。

```
/ssm@0,0/pci@19,700000/pci@3/SUNW,isptwo@4/sd@5,0
```

---

**注** – デバイスパスの中の数字は 16 進数です。

---

この場合、次のような意味になります。

19,700000 の意味は、次のとおりです。

- 19 は、I/O コントローラのエージェント ID (AID)
- 700000 は、バスオフセット

pci@3 の意味は、次のとおりです。

- 3 は、デバイス番号

isptwo は、SCSI ホストアダプタです。

sd@5,0 の意味は、次のとおりです。

- 5 は、ディスクの SCSI ターゲット番号
- 0 は、ターゲットディスクの論理ユニット番号 (LUN)

ここでは、PCI I/O アセンブリスロットの割り当てについて説明し、デバイスパスの例を示します。

表 10-5 に、スロット番号、I/O アセンブリ名、各 I/O アセンブリのデバイスパス、I/O コントローラ番号、およびバスを 16 進数で示します。

表 10-5 IB\_SSC アセンブリ PCI デバイスのマッピング

I/O アセンブリ名	デバイスパス	物理スロット番号	I/O コントローラ番号	バス
IB6	/ssm@0,0/pci@18,700000/*@1	0	0	B
	/ssm@0,0/pci@18,700000/*@2	1	0	B
	/ssm@0,0/pci@18,700000/*@3	x	0	B
	/ssm@0,0/pci@18,600000/*@1	5	0	A
	/ssm@0,0/pci@18,600000/*@2	w	0	A
	/ssm@0,0/pci@19,700000/*@1	2	1	B
	/ssm@0,0/pci@19,700000/*@2	3	1	B

表 10-5 IB\_SSC アセンブリ PCI デバイスのマッピング (続き)

I/O アセンブリ名	デバイスパス	物理スロット番号	I/O コントローラ番号	バス
	/ssm@0,0/pci@19,700000/*@3	4	1	B
	/ssm@0,0/pci@19,600000/*@1	y	1	A
	/ssm@0,0/pci@19,600000/*@2	z	1	A

この場合、次のような意味になります。

w = ボード上の LSI1010R SCSI コントローラ

x = ボード上の CMD646U2 EIDE コントローラ

y = ボード上の Gigaswift Ethernet コントローラ 0

z = ボード上の Gigaswift Ethernet コントローラ 1

\* は、スロットに取り付けられている PCI カードのタイプによって異なります。

次のことに注意してください。

- 600000 はバスオフセットで、66 MHz で動作するバス A を示します。
- 700000 はバスオフセットで、33 MHz で動作するバス B を示します。
- \*@3 は、デバイス番号です。この例で、@3 はバスの 3 番目のデバイスを意味します。

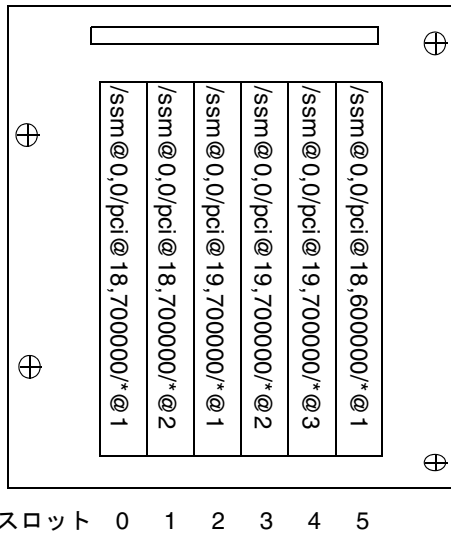


図 10-1 Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムの IB6 に対応する IB\_SSC PCI 物理スロット番号

\* は、スロットに取り付けられている PCI カードのタイプによって異なります。

たとえば、次のようにカードが取り付けられているとします。

- スロット 4 に、デュアル差動型 Ultra SCSI カード (375-0006)
- スロット 3 に、FC-AL カード (375-3019)
- スロット 2 に、FC-AL カード (375-3019)

この場合、次のようなデバイスパス名が生成されます。

```
/ssm@0,0/pci@19,700000/scsi@3,1
/ssm@0,0/pci@19,700000/scsi@3,1 (scsi-2)
/ssm@0,0/pci@19,700000/scsi@3,1/tape (byte)
/ssm@0,0/pci@19,700000/scsi@3,1/disk (block)
/ssm@0,0/pci@19,700000/scsi@3 (scsi-2)
/ssm@0,0/pci@19,700000/scsi@3/tape (byte)
/ssm@0,0/pci@19,700000/scsi@3/disk (block)

/ssm@0,0/pci@19,700000/SUNW,qlc@2 (scsi-fcp)
/ssm@0,0/pci@19,700000/SUNW,qlc@2/fp@0,0 (fp)
/ssm@0,0/pci@19,700000/SUNW,qlc@2/fp@0,0/disk (block)

/ssm@0,0/pci@19,700000/SUNW,qlc@1 (scsi-fcp)
/ssm@0,0/pci@19,700000/SUNW,qlc@1/fp@0,0 (fp)
/ssm@0,0/pci@19,700000/SUNW,qlc@1/fp@0,0/disk (block)
```

## システム障害

システムの障害とは、システムが正常に動作する上で容認できないすべての状態を指します。システムに障害が発生すると、障害 LED (🔌) が点灯します。図 10-2 に、システムインジケータを示します。

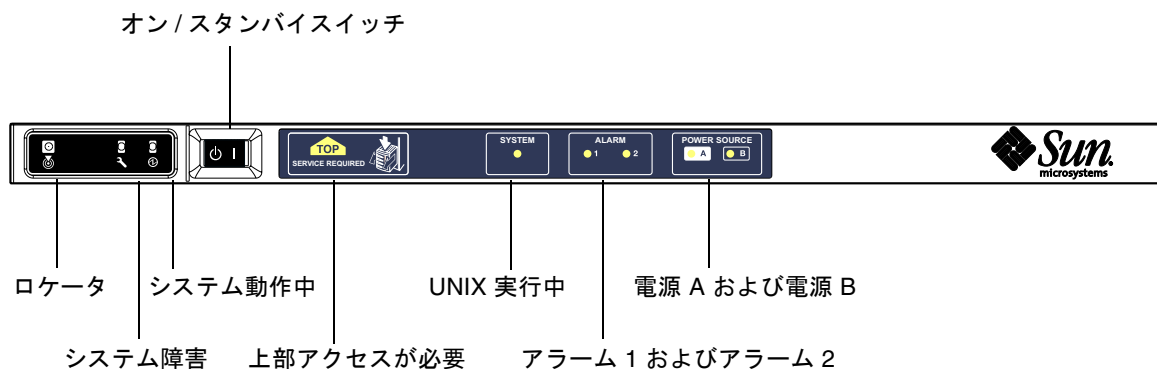


図 10-2 システムインジケータ

表 10-6 に、システムインジケータの状態を示します。システムの障害は、ただちに処置を行なって解決する必要があります。

表 10-6 システムの障害インジケータの状態

FRU 名	障害が検出されたとき障害インジケータが点灯する*	FRU 障害によってシステム障害インジケータが点灯する*	FRU 障害によって上部アクセスインジケータが点灯する <sup>1</sup>	備考
システムボード	はい	はい	はい	プロセッサ、外部キャッシュ、および DIMM を含む
レベル 2 リピータ	はい	はい	はい	
IB_SSC	はい	はい	はい	
システムコントローラ	いいえ	はい	はい	IB_SSC の障害 LED が点灯
ファン	はい	はい	はい	IB ファンの障害 LED が点灯
電源装置	はい (電源装置ハードウェアによって点灯)	はい	いいえ	すべての電源装置インジケータは、電源装置ハードウェアによって点灯されます。障害予測インジケータもあります。インジケータの制御が行われないため、電源装置の EEPROM エラーによって機能低下状態になることはありません。
配電盤	いいえ	はい	はい	機能低下のみ
ベースプレーン	いいえ	はい	はい	機能低下のみ
システムインジケータボード	いいえ	はい	はい	機能低下のみ
システム構成カード	いいえ	はい	いいえ	
ファントレー	はい	はい	いいえ	
メインファン	はい	はい	いいえ	
メディアベイ	いいえ	はい	はい	
ディスク	はい	はい	いいえ	

\* 障害には、FRU の機能が低下した場合も含まれます。

<sup>1</sup> 点灯した場合、プラットフォームの上部からアクセスする FRU に障害が発生していることを示します。レールからプラットフォームを引き出す前に、キャビネットの転倒防止脚を配置してください。

## ユーザーが交換できるユニット

以降の節では、現場交換可能ユニットについてシステムごとに説明します。



## Sun Fire E2900 システム

次に、障害発生時にユーザーが取り扱うことができる FRU を示します。

- ハードディスク – ホットスワップ対応
- PSU (PS0/PS1/PS2/PS3) – ホットスワップ対応
- CPU/メモリーボード (SB0/SB2/SB4) – 障害の可能性がある場合は、ブラックリストに登録できる
- リピータボード (RP0/RP2) – 障害の可能性がある場合は、ブラックリストに登録できる

上記以外の FRU に障害が発生した場合、またはブラックリストに登録された FRU を物理的に交換する必要がある場合は、ご購入先にお問い合わせください。

## Sun Fire V1280 システム

次に、障害発生時にユーザーが取り扱うことができる FRU を示します。

- ハードディスク – ホットスワップ対応
- PSU (PS0/PS1/PS2/PS3) – ホットスワップ対応
- CPU/メモリーボード (SB0/SB2/SB4) – 障害の可能性がある場合は、ブラックリストに登録できる
- リピータボード (RP0/RP2) – 障害の可能性がある場合は、ブラックリストに登録できる

上記以外の FRU に障害が発生した場合、またはブラックリストに登録された FRU を物理的に交換する必要がある場合は、ご購入先にお問い合わせください。

## Netra 1280 システムおよび Netra 1290 システム

次に、障害発生時にユーザーが取り扱うことができる FRU を示します。

- ハードディスク – ホットスワップ対応
- PSU (PS0/PS1/PS2/PS3) – ホットスワップ対応

---

**注** – 適切にトレーニングを受けた保守作業員のみが、アクセスが制限された場所に入って PSU またはハードディスクドライブのホットスワップを実行できます。

---

- CPU/メモリーボード (SB0/SB2/SB4) – 障害の可能性がある場合は、ブラックリストに登録できる
- リピータボード (RP0/RP2) – 障害の可能性がある場合は、ブラックリストに登録できる

上記以外の FRU に障害が発生した場合、またはブラックリストに登録された FRU を物理的に交換する必要がある場合は、ご購入先にお問い合わせください。

## 手動によるブラックリストへの登録 (修復までの処置)

SC は、ボード上のコンポーネントを使用不可にするブラックリスト機能をサポートします (表 10-7 を参照)。

ブラックリストに登録することで、テストされず Solaris オペレーティングシステムに構成されないシステムボードコンポーネントを示すことができます。ブラックリストは非揮発性のメモリーに格納されます。

表 10-7 ブラックリストに登録できるコンポーネントの名称

システムコンポーネント	コンポーネントのサブシステム	コンポーネント名
CPU システム		<i>slot/port/physical-bank/logical-bank</i>
	CPU/メモリーボード ( <i>slot</i> )	SB0、SB2、SB4
	CPU/メモリーボード上のポート	P0、P1、P2、P3
	CPU/メモリーボード上の物理メモリーバンク	B0、B1
	CPU/メモリーボード上の論理バンク	L0、L1、L2、L3
I/O アセンブリシステム		<i>slot/port/bus</i> または <i>slot/card</i>
	I/O アセンブリ	IB6
	I/O アセンブリ上のポート	P0、P1
	I/O アセンブリ上のバス	B0、B1
	I/O アセンブリ上の I/O カード	C0、C1、C2、C3、C4、C5
リピータシステム		<i>&lt;slot&gt;</i>
	リピータボード	RP0、RP2

障害が断続的または継続的に発生する可能性のあるコンポーネントおよび装置は、ブラックリストに登録します。障害の可能性のある装置は、障害追跡します。

ブラックリストの登録に関連するシステムコントローラコマンドは、次の 2 つです。

- `setls`
- `showcomponent`

---

**注** – enablecomponent および disablecomponent コマンドの代わりに setls コマンドを使用してください。これらは、これまでコンポーネント資源の管理に使用していたコマンドです。enablecomponent および disablecomponent コマンドは現在も使用できますが、コンポーネントのシステムへの構成または構成解除には、setls コマンドを使用することをお勧めします。

---

setls コマンドは、ブラックリストを更新するだけです。このコマンドは、現在構成されているシステムボードの状態に直接は影響しません。

更新したリストは、次のいずれかの作業を行なったときに有効になります。

- システムを再起動する場合
- 動的再構成 (DR) を使用してブラックリストに登録されているコンポーネントを含むボードを構成し、システムから取り外したあと再度システムに戻した場合

リピータボード (RP0/RP2) に対して setls コマンドを使用する場合は、まず poweroff コマンドによってシステムを停止してスタンバイモードにする必要があります。

リピータボード (RP0/RP2) に対して setls コマンドを実行すると、SC は新しい設定を有効にするために自動的にリセットされます。

交換用のリピータボードを挿入する場合は、resetsc コマンドを使用して SC を手動でリセットする必要があります。このコマンドの詳細は、『Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

## CPU/メモリーボードに関する考慮事項

POST 実行中に CPU/メモリーボードがインターコネクトテストに失敗した場合は、POST 出力で次のようなメッセージが表示されます。

```
Jul 15 15:58:12 noname lom: SB0/ar0 Bit in error P3_ADDR [2]
Jul 15 15:58:12 noname lom: SB0/ar0 Bit in error P3_ADDR [1]
Jul 15 15:58:12 noname lom: SB0/ar0 Bit in error P3_ADDR [0]
Jul 15 15:58:12 noname lom: AR Interconnect test: System board SB0/ar0 address
repeater connections to system board RP2/ar0 failed
Jul 15 15:58:13 noname lom: SB0/ar0 Bit in error P3_INCOMING [0]
Jul 15 15:58:17 noname lom: SB0/ar0 Bit in error P3_PREREQ [0]
Jul 15 15:58:17 noname lom: SB0/ar0 Bit in error P3_ADDR [18]
Jul 15 15:58:17 noname lom: SB0/ar0 Bit in error P3_ADDR [17]
```

CPU/メモリーボードがインターコネクトテストに失敗すると、poweron コマンドによるシステムへの電源投入ができなくなることがあります。このとき、システムは lom> プロンプトに戻ります。

保守作業が行われるまでの一時的な処置として、SC の lom> プロンプトで次の一連のコマンドを実行することによって、障害が発生した CPU/メモリーボードをシステムから切り離すことができます。

```
lom>disablecomponent SBx
.
.
lom>poweroff
.
.
lom>resetsc -y
```

このあとで poweron コマンドを実行すると、電源が投入されます。

---

## ハングアップしたシステムの回復

Solaris オペレーティングシステムにログインできず、LOM シェルから break コマンドを入力してもシステムの制御を強制的に OpenBoot PROM の ok プロンプトに戻せない場合は、システムの応答が停止しています。

ホストウォッチドッグが、Solaris オペレーティングシステムが応答を停止していることを検出し、システムを自動的にリセットすることもあります。

ホストウォッチドッグが setupsc コマンドによって使用不可にされていないときには、ホストウォッチドッグによってシステムが自動的にリセットされます。

また、lom> プロンプトから reset コマンドを実行することもできます。このコマンドのデフォルトオプションは -x なので、プロセッサに外部強制リセット (XIR) が送信されます。reset コマンドを実行すると、Solaris オペレーティングシステムは停止します。



---

**注意** – Solaris オペレーティングシステムを停止したとき、メモリー上のデータがディスクにフラッシュされない可能性があります。データがディスクにフラッシュされないと、アプリケーションのファイルシステムデータが失われるか破壊されることがあります。Solaris オペレーティングシステムを停止する前には、停止の実行を確認するメッセージが表示されます。

---

## ▼ システムのハングアップ状態を手動で回復する

1. 116 ページの「Sun の保守作業員が障害原因を特定するための支援」の手順を実行します。
2. LOM シェルにアクセスします。  
詳細は、第 3 章を参照してください。
3. `reset` コマンドを入力して、システムの制御を強制的に OpenBoot PROM に戻します。

`reset` コマンドは、システムに XIR を送信して、ハードウェアのデバッグに必要なデータを収集します。

```
lom>reset
```

---

**注** - `setsecure` コマンドを使用してシステムをセキュリティー保護モードに設定していた場合にはエラーが表示されます。システムがセキュリティー保護モードで動作しているときには、`reset` または `break` コマンドは使用できません。詳細は、『Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムコントローラコマンドリファレンスマニュアル』を参照してください。

---

4. この手順は、OpenBoot PROM の構成変数 `error-reset-recovery` の設定によって異なります。
  - 構成変数 `error-reset-recovery` に `none` が設定されている場合、システムはただちに OpenBoot PROM に戻ります。OpenBoot PROM に制御が移ると、OpenBoot PROM は、構成変数 `error-reset-recovery` の設定に基づいて動作します。ok プロンプトからは、Solaris オペレーティングシステムを再起動する `boot` コマンドなど、すべての Openboot PROM コマンドを入力できます。また、`sync` コマンドを使用して、コアファイルを強制出力することもできます。この構成変数に設定した動作によっては、システムが ok プロンプトに戻らないこともあります。
  - 構成変数 `error-reset-recovery` に `none` が設定されていない場合、OpenBoot PROM は自動的に回復処理を行います。
  - 構成変数 `error-reset-recovery` に `sync` (デフォルト) が設定されている場合、システムは Solaris オペレーティングシステムのコアファイルを生成し、システムを再起動します。
  - 構成変数 `error-reset-recovery` に `boot` が設定されている場合、システムは再起動します。
5. 手順 4 でシステムの再起動に失敗した場合は、`poweroff` および `poweron` コマンドを使用してシステムの電源を再投入します。

システムの電源を切るには、次のように入力します。

```
lom>poweroff
```

システムの電源を入れるには、次のように入力します。

```
lom>poweron
```

## システムの識別情報の移動

サービスを回復するもっとも単純な方法は、システムを完全に入れ替えることです。システム構成カード (SCC) を障害が発生したシステムの SCC リーダー (SCCR) から物理的に取り外し、交換用のシステムの SCCR に挿入すると、システムの識別情報および重要な設定を交換用のシステムにすばやく転送できます。

システム構成カード (SCC) には、次の情報が格納されています。

- MAC アドレス
  - システムコントローラ 10/100 Ethernet ポート
  - オンボード Gigabit Ethernet ポート NET0
  - オンボード Gigabit Ethernet ポート NET1
- ホスト ID
- 重要な LOM 設定
  - LOM パスワード
  - エスケープシーケンス
  - SC ネットワーク設定 (IP アドレス/DHCP/ゲートウェイなど)
  - イベント送信レベル
  - ホストウォッチドッグの有効/無効
  - オン/スタンバイの有効/無効
  - セキュリティー保護モードの有効/無効
- 重要な OpenBoot PROM 設定
  - auto-boot?
  - boot-device
  - diag-device
  - use-nvramrc?
  - local-mac-address?

# 温度

1つ以上のコンポーネントの過熱状態は、問題を示している可能性があります。  
showenvironment コマンドを使用すると、現在の状態の一覧を表示できます。

表 10-8 showenvironment コマンドを使用した温度状態の確認

```
lom>showenviroment
```

Slot	Device	Sensor	Value	Units	Age	Status
SSC1	SBBC 0	Temp. 0	34	Degrees C	1 sec	OK
SSC1	CBH 0	Temp. 0	41	Degrees C	1 sec	OK
SSC1	Board 0	Temp. 0	22	Degrees C	1 sec	OK
SSC1	Board 0	Temp. 1	22	Degrees C	1 sec	OK
SSC1	Board 0	Temp. 2	28	Degrees C	1 sec	OK
SSC1	Board 0	1.5 VDC 0	1.49	Volts DC	1 sec	OK
SSC1	Board 0	3.3 VDC 0	3.35	Volts DC	1 sec	OK
SSC1	Board 0	5 VDC 0	4.98	Volts DC	1 sec	OK
/NO/PS0	Input 0	Volt. 0	-	-	1 sec	OK
/NO/PS0	48 VDC 0	Volt. 0	48.00	Volts DC	1 sec	OK
/NO/PS1	Input 0	Volt. 0	-	-	5 sec	OK
/NO/PS1	48 VDC 0	Volt. 0	48.00	Volts DC	5 sec	OK
/NO/FT0	Fan 0	Cooling 0	Auto		5 sec	OK
/NO/FT0	Fan 1	Cooling 0	Auto		5 sec	OK
/NO/FT0	Fan 2	Cooling 0	Auto		5 sec	OK
/NO/FT0	Fan 3	Cooling 0	Auto		5 sec	OK
/NO/FT0	Fan 4	Cooling 0	Auto		5 sec	OK
/NO/FT0	Fan 5	Cooling 0	Auto		5 sec	OK
/NO/FT0	Fan 6	Cooling 0	Auto		5 sec	OK
/NO/FT0	Fan 7	Cooling 0	Auto		5 sec	OK
/NO/RP0	Board 0	1.5 VDC 0	1.49	Volts DC	5 sec	OK
/NO/RP0	Board 0	3.3 VDC 0	3.37	Volts DC	5 sec	OK
/NO/RP0	Board 0	Temp. 0	20	Degrees C	5 sec	OK
/NO/RP0	Board 0	Temp. 1	19	Degrees C	5 sec	OK
/NO/RP0	SDC 0	Temp. 0	55	Degrees C	5 sec	OK
/NO/RP0	AR 0	Temp. 0	45	Degrees C	5 sec	OK
/NO/RP0	DX 0	Temp. 0	57	Degrees C	5 sec	OK
/NO/RP0	DX 1	Temp. 0	59	Degrees C	5 sec	OK
/NO/RP2	Board 0	1.5 VDC 0	1.48	Volts DC	5 sec	OK
/NO/RP2	Board 0	3.3 VDC 0	3.37	Volts DC	5 sec	OK
/NO/RP2	Board 0	Temp. 0	22	Degrees C	5 sec	OK
/NO/RP2	Board 0	Temp. 1	22	Degrees C	5 sec	OK
/NO/RP2	SDC 0	Temp. 0	53	Degrees C	5 sec	OK
/NO/RP2	AR 0	Temp. 0	43	Degrees C	5 sec	OK

表 10-8 showenvironment コマンドを使用した温度状態の確認 (続き)

/NO/RP2 DX 0	Temp. 0	49	Degrees C	5 sec OK
/NO/RP2 DX 1	Temp. 0	52	Degrees C	5 sec OK
/NO/SB0 Board 0	1.5 VDC 0	1.51	Volts DC	5 sec OK
/NO/SB0 Board 0	3.3 VDC 0	3.29	Volts DC	5 sec OK
/NO/SB0 SDC 0	Temp. 0	46	Degrees C	5 sec OK
/NO/SB0 AR 0	Temp. 0	39	Degrees C	5 sec OK
/NO/SB0 DX 0	Temp. 0	45	Degrees C	5 sec OK
/NO/SB0 DX 1	Temp. 0	49	Degrees C	5 sec OK
/NO/SB0 DX 2	Temp. 0	53	Degrees C	5 sec OK
/NO/SB0 DX 3	Temp. 0	48	Degrees C	5 sec OK
/NO/SB0 SBBC 0	Temp. 0	49	Degrees C	5 sec OK
/NO/SB0 Board 1	Temp. 0	24	Degrees C	5 sec OK
/NO/SB0 Board 1	Temp. 1	24	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB0 CPU 0	Temp. 0	47	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB0 CPU 0	1.8 VDC 0	1.72	Volts DC	6 sec OK
/NO/SB0 CPU 1	Temp. 0	47	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB0 CPU 1	1.8 VDC 1	1.72	Volts DC	6 sec OK
/NO/SB0 SBBC 1	Temp. 0	37	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB0 Board 1	Temp. 2	24	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB0 Board 1	Temp. 3	24	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB0 CPU 2	Temp. 0	49	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB0 CPU 2	1.8 VDC 0	1.71	Volts DC	6 sec OK
/NO/SB0 CPU 3	Temp. 0	46	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB0 CPU 3	1.8 VDC 1	1.72	Volts DC	7 sec OK
/NO/SB2 Board 0	1.5 VDC 0	1.51	Volts DC	6 sec OK
/NO/SB2 Board 0	3.3 VDC 0	3.29	Volts DC	6 sec OK
/NO/SB2 SDC 0	Temp. 0	55	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB2 AR 0	Temp. 0	37	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB2 DX 0	Temp. 0	47	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB2 DX 1	Temp. 0	50	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB2 DX 2	Temp. 0	53	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB2 DX 3	Temp. 0	47	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB2 SBBC 0	Temp. 0	48	Degrees C	6 sec OK
/NO/SB2 Board 1	Temp. 0	23	Degrees C	7 sec OK
/NO/SB2 Board 1	Temp. 1	24	Degrees C	7 sec OK
/NO/SB2 CPU 0	Temp. 0	45	Degrees C	7 sec OK
/NO/SB2 CPU 0	1.8 VDC 0	1.72	Volts DC	7 sec OK
/NO/SB2 CPU 1	Temp. 0	46	Degrees C	7 sec OK
/NO/SB2 CPU 1	1.8 VDC 1	1.73	Volts DC	7 sec OK
/NO/SB2 SBBC 1	Temp. 0	37	Degrees C	7 sec OK
/NO/SB2 Board 1	Temp. 2	24	Degrees C	7 sec OK
/NO/SB2 Board 1	Temp. 3	25	Degrees C	7 sec OK
/NO/SB2 CPU 2	Temp. 0	47	Degrees C	7 sec OK
/NO/SB2 CPU 2	1.8 VDC 0	1.71	Volts DC	7 sec OK
/NO/SB2 CPU 3	Temp. 0	45	Degrees C	7 sec OK
/NO/SB2 CPU 3	1.8 VDC 1	1.71	Volts DC	7 sec OK
/NO/IB6 Board 0	1.5 VDC 0	1.50	Volts DC	7 sec OK



表 10-8 showenvironment コマンドを使用した温度状態の確認 (続き)

/N0/IB6 Board 0	3.3 VDC 0	3.35 Volts DC	7 sec OK
/N0/IB6 Board 0	5 VDC 0	4.95 Volts DC	7 sec OK
/N0/IB6 Board 0	12 VDC 0	11.95 Volts DC	7 sec OK
/N0/IB6 Board 0	Temp. 0	29 Degrees C	7 sec OK
/N0/IB6 Board 0	Temp. 1	28 Degrees C	7 sec OK
/N0/IB6 Board 0	3.3 VDC 1	3.30 Volts DC	7 sec OK
/N0/IB6 Board 0	3.3 VDC 2	3.28 Volts DC	7 sec OK
/N0/IB6 Board 0	1.8 VDC 0	1.81 Volts DC	7 sec OK
/N0/IB6 Board 0	2.5 VDC 0	2.51 Volts DC	7 sec OK
/N0/IB6 Fan 0	Cooling 0	High	7 sec OK
/N0/IB6 Fan 1	Cooling 0	High	7 sec OK
/N0/IB6 SDC 0	Temp. 0	63 Degrees C	7 sec OK
/N0/IB6 AR 0	Temp. 0	77 Degrees C	7 sec OK
/N0/IB6 DX 0	Temp. 0	69 Degrees C	7 sec OK
/N0/IB6 DX 1	Temp. 0	73 Degrees C	8 sec OK
/N0/IB6 SBBC 0	Temp. 0	51 Degrees C	8 sec OK
/N0/IB6 IOASIC 0	Temp. 0	46 Degrees C	8 sec OK
/N0/IB6 IOASIC 1	Temp. 1	52 Degrees C	8 sec OK

## 電源装置

各電源装置 (PSU) には、次の LED があります。

- 電源/動作状態 – PSU が主電源を供給している場合は点灯、スタンバイモードの場合は点滅します。
- 障害 – PSU が障害状態を検出すると点灯し、メイン出力を切断します。
- 障害予測 – PSU は未解決の内部障害を検出していますが、メイン出力電源はまだ供給している場合に点灯します。この状態は、PSU ファンのスピードが低下した場合にのみ発生します。

このほか、電源 A および電源 B というラベルが付けられた 2 つのシステム LED もあります。この 2 つのシステム LED は、システムへの電力の供給状態を示します。物理的な電力供給源は 4 つあり、それらは A および B に分割して割り当てられます。

給電 A は PS0 および PS1 に、給電 B は PS2 および PS3 に相当します。PS0 または PS1 に電力が供給されると、電源 A インジケータが点灯します。PS2 または PS3 に電力が供給されると、電源 B インジケータが点灯します。どちらの電源装置にも電力が供給されない場合には、インジケータは消灯します。

各インジケータは、10 秒に 1 回以上の定期的な間隔で状態を監視するように設定されています。

---

## 診断情報の表示

診断情報の表示については、使用しているリリースの Solaris オペレーティングシステムに付属する『Sun ハードウェアマニュアル』を参照してください。

---

## Sun の保守作業員が障害原因を特定するための支援

Sun の保守作業員が障害原因を特定できるように、次の情報を提供してください。

- システムコンソールに表示されたすべての出力内容の、障害が発生するまでの部分の正確な写し。これには、ユーザーの操作のあとに表示された内容も含めてください。この写しでユーザーの操作を確認できない場合は、どの操作によってどのメッセージが表示されたかを記したコメントを別ファイルとして添付してください。
- /var/adm/messages のシステムログファイルの、障害が発生するまでの部分のコピー
- 次のシステムコントローラコマンドによって LOM シェルから出力された情報
  - showsc -v コマンド
  - showboards -v コマンド
  - showlogs コマンド
  - history
  - date
  - showresetstate
  - showenvironment

## 第11章

# ファームウェアのアップグレード手順

---

この章では、システムファームウェアのアップグレード方法について説明します。

Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムのファームウェアは、次の2つの方法で更新できます。

- SC の LOM プロンプトで `flashupdate` コマンドを実行する
- Solaris オペレーティングシステムで `lom -G` コマンドを実行する

1つめの方法を実行するには、SC の 10/100 Ethernet ポートを適切なネットワークに接続し、ダウンロードする新しいファームウェアイメージを格納した外部の FTP サーバーまたは HTTP サーバーを参照できるように構成する必要があります。

この章の内容は、次のとおりです。

- 117 ページの「`flashupdate` コマンドの使用」
- 122 ページの「`lom -G` コマンドの使用」

---

## flashupdate コマンドの使用

`flashupdate` コマンドを使用する場合は、10/100 Ethernet ポートで外部の FTP サーバーまたは HTTP サーバーにアクセスできるように構成する必要があります。

`flashupdate` コマンドを使用すると、SC およびシステムボード (CPU/メモリーボードおよび I/O アセンブリ) のフラッシュ PROM が更新されます。フラッシュイメージのソースは、通常、NFS サーバー上に保持されます。CPU/メモリーボードの場合は、あるボードのフラッシュイメージを使用して別のボードを更新できます。

`flashupdate` コマンドの構文は、次のとおりです。

```
flashupdate [-y|-n] -f url all|systemboards|rtos|scapp|board . . .
```

```
flashupdate [-y|-n] -c source_board destination_board . . .
```

```
flashupdate [-y|-n] -u
```

この場合、次のような意味になります。

-y を指定すると、確認のプロンプトが表示されません。

-n を指定すると、確認が必要な場合にはコマンドが実行されません。

-f にはフラッシュイメージのソースの URL を指定します。このオプションを使用するには、NFS サーバーに保持されているフラッシュイメージとのネットワーク接続が必要です。新しいファームウェアをインストールする場合には、このオプションを使用します。

*url* は、フラッシュイメージを含むディレクトリを示す URL で、次の形式で指定する必要があります。

```
ftp://[userid:password@]hostname/path
```

または

```
http://hostname/path
```

*all* を指定すると、すべてのボード (CPU/メモリーボード、I/O アセンブリ、およびシステムコントローラ) が更新されます。この操作によって、SC が再起動されます。

*systemboards* を指定すると、すべての CPU/メモリーボードおよび I/O アセンブリが更新されます。

*scapp* を指定すると、SC のアプリケーションが更新されます。この操作によって、SC が再起動されます。

*rtos* を指定すると、SC の RTOS が更新されます。この操作によって、SC が再起動されます。

*board* には、更新するボード (*sb0*、*sb2*、*sb4*、または *ib6*) を指定します。

-c には、フラッシュイメージのソースになるボードを指定します。交換用 CPU/メモリーボードを更新する場合には、このオプションを使用します。

*source\_board* には、フラッシュイメージのソースになる既存の CPU/メモリーボード (*sb0*、*sb2*、または *sb4*) を指定します。

*destination\_board* には、更新する CPU/メモリーボード (*sb0*、*sb2*、または *sb4*) を指定します。

-u を指定すると、現在もっとも新しいバージョンのファームウェアが組み込まれているボードのイメージを使用して、すべての CPU/メモリーボードが自動的に更新されます。交換用 CPU/メモリーボードを更新する場合には、このオプションを使用します。

-h を指定すると、このコマンドのヘルプが表示されます。

更新した OpenBoot PROM を有効にするため、電源を再投入する必要があります。

---

注 - flashupdate では、ユーザー ID およびパスワードでセキュリティー保護された HTTP URL からフラッシュイメージを取り出すことはできません。ファイルが存在する場合でも、「flashupdate: failed, URL does not contain required file: *file*」というメッセージが返されます。

---



注意 - flashupdate 操作は中断しないでください。flashupdate コマンドが異常終了すると、SC はシングルユーザーモードになり、シリアルポートからしかアクセスできなくなります。

---



注意 - flashupdate を実行する前に、showboards -p version コマンドを実行して、使用しているシステムのボードのファームウェアバージョンを確認してください。すべてのボードのファームウェアバージョンが同一でない場合は、ファームウェアを同じリリースに更新する必要があります。

---



注意 - SC のアプリケーション (scapp) または RTOS を更新する場合は、すべての結果を監視できるように、シリアル接続上で動作している LOM シェルから flashupdate コマンドを実行してください。

---



注意 - CPU/メモリーボードまたは I/O アセンブリを更新する前に、poweron コマンドを使用して、更新するすべてのボードに確実に電源を入れてください。

---

## ▼ flashupdate コマンドを使用して、Sun Fire V1280 または Netra 1280 システムで動作しているファームウェアのリリースを 5.13.x から 5.17.0 へアップグレードする

1. SC のファームウェアをアップグレードします。

```
lom>flashupdate -f url rtos scapp
```

2. すべてのボードの電源を投入します。

```
lom>poweron all
```

3. システムボードのファームウェアをアップグレードします。

```
lom>flashupdate -f url sb0 sb2 sb4 ib6
```

この手順を実行すると、sb0、sb2、sb4、および IB6 がシステムコントローラと同じファームウェアレベルになります。

4. Solaris OS を停止します。
5. システムの電源を切ります。
6. システムに電源を入れます。

## ▼ flashupdate コマンドを使用して、Sun Fire E2900、Sun Fire V1280、または Netra 1280 システムで動作しているファームウェアのリリースを 5.17.x、5.18.x、または 5.19.x から 5.20.0 へアップグレードする

1. すべてのボードの電源を投入します。

```
lom>poweron all
```

2. SC のファームウェアをアップグレードします。

```
lom>flashupdate -f url all
```

この手順を実行すると、CPU/メモリーボードの IB6 とシステムコントローラが同じファームウェアレベルになります。

3. Solaris OS を停止します。
4. システムの電源を切ります。
5. システムに電源を入れます。

▼ `flashupdate` コマンドを使用して、Sun Fire V1280 または Netra 1280 システムで動作しているファームウェアのリリースを 5.17.x から 5.13.x へダウングレードする

1. SC のファームウェアをダウングレードします。

```
lom>flashupdate -f url scapp rtos
```

2. すべてのボードの電源を投入します。

```
lom>poweron all
```

3. システムボードのファームウェアをダウングレードします。

```
lom>flashupdate -f url sb0 sb2 sb4 ib6
```

4. Solaris OS を停止します。
5. システムの電源を切ります。
6. システムに電源を入れます。

---

注 – 5.13.x ファームウェアは、UltraSPARC IV CPU/メモリーボードと、5.17.x、5.18.x、5.19.x、または 5.20.0 ファームウェアで導入されたすべての機能をサポートしません。

---

## ▼ flashupdate コマンドを使用して、Sun Fire E2900、Sun Fire V1280、または Netra 1280 システムで動作しているファームウェアのリリースを 5.18.x、5.19.x、または 5.20.0 から 5.17.x へダウングレードする

1. すべてのボードの電源を投入します。

```
lom>poweron all
```

2. SC のファームウェアをダウングレードします。

```
lom>flashupdate -f url all
```

この手順を実行すると、CPU/メモリーボードの IB6 とシステムコントローラが同じファームウェアレベルになります。

3. Solaris OS を停止します。
4. システムの電源を切ります。
5. システムに電源を入れます。

---

注 – Netra 1290 サーバーには、5.20.0 以降のファームウェアが必要です。これより前のリリースのミッドレンジファームウェアでは、Netra 1290 の主要な機能がサポートされていません。

---

## lom -G コマンドの使用

このコマンドを使用して転送できるイメージは次のとおりです。

- lw8pci.flash (I/O ボードのローカル POST)
- lw8cpu.flash (CPU/メモリーボードのローカル POST および OBP)
- sgrtos.flash (LOM/SC のリアルタイムオペレーティングシステム)
- sgsc.flash (LOM/SC のファームウェア)



これらのイメージを適切なディレクトリ (/var/tmp など) に置き、lom -G コマンドにダウンロードするファイルのファイル名を指定して実行します。ファームウェアは、ファイルのヘッダー情報からアップグレードするイメージの種類を識別します。

これらのイメージは、パッチとして、www.sunsolve.sun.com からダウンロードするか、またはご購入先から入手できます。

パッチの README ファイルには、新しいファームウェアイメージのインストール方法が記載されています。記載されている手順を正しく実行してください。手順を正しく実行しないと、システムが起動できなくなる可能性があります。



---

**注意** - lom -G 操作は中断しないでください。lom -G コマンドが異常終了すると、SC はシングルユーザーモードになり、シリアルポートからしかアクセスできなくなります。

---



---

**注意** - lom -G を実行する前に、showboards -p version コマンドを実行して、使用しているシステムのボードのファームウェアバージョンを確認してください。すべてのボードのファームウェアバージョンが同一でない場合は、ファームウェアを同じリリースに更新する必要があります。

---



---

**注意** - すべての結果を監視できるように、シリアル接続上で動作している Solaris コンソールから lom -G コマンドを実行してください。

---



---

**注意** - CPU/メモリーボードまたは I/O アセンブリを更新する前に、poweron コマンドを使用して、更新するすべてのボードに確実に電源を入れてください。

---

## 例

次に、lw8pci.flash イメージのダウンロードの例を示します。

コード例 11-1      lw8pci.flash イメージのダウンロード

```
# lom -G lw8pci.flash
This program will replace LOM firmware with version 5.17.0
Are you sure you want to continue?
Enter 'C' and return to Continue or anything else to Terminate
C
Transferring 346 kB image to the system controller.
This may take several minutes.
.....
```

コード例 11-1      lw8pci.flash イメージのダウンロード (続き)

```
Validating image...
346 kB IO image transferred.
Programming /N0/IB6/FP0
Comparing image and flash
# Image and flash are different, proceeding with update.
Erasing        ..... Done
Programming    ..... Done
Verifying     ..... Done
Fri Dec 12 08:20:42 commando lom: /N0/IB6/FP0 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Dec 12 11:20:41 commando-a lw8: /N0/IB6/FP0 updated with version 5.17.0
12/12/2003.

Firmware update complete.

You must reboot Solaris to load the new firmware.
```

次に、lw8cpu.flash イメージのダウンロードの例を示します。

コード例 11-2      lw8cpu.flash イメージのダウンロード

```
# lom -G lw8cpu.flash
This program will replace LOM firmware with version 5.17.0
Are you sure you want to continue?
Enter 'C' and return to Continue or anything else to Terminate
C
Transferring 906 kB image to the system controller.
This may take several minutes.
.....

Validating image...
# 906 kB CPU image transferred.
Programming /N0/SB0/FP0
Comparing image and flash
Image and flash are different, proceeding with update.
Erasing        ..... Done
Programming    ..... Done
Verifying     ..... Done
Fri Dec 12 08:23:43 commando lom: /N0/SB0/FP0 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Dec 12 11:23:42 commando-a lw8: /N0/SB0/FP0 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Programming /N0/SB0/FP1
Comparing image and flash
Image and flash are different, proceeding with update.
Erasing        ..... Done
```

コード例 11-2      lw8cpu.flash イメージのダウンロード (続き)

```
Programming ..... Done
Verifying ..... Done
Fri Dec 12 08:24:24 commando lom: /N0/SB0/FP1 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Dec 12 11:24:23 commando-a lw8: /N0/SB0/FP1 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Programming /N0/SB2/FP0
Comparing image and flash
Image and flash are different, proceeding with update.
Erasing ..... Done
Programming ..... Done
Verifying ..... Done
Fri Dec 12 08:25:06 commando lom: /N0/SB2/FP0 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Dec 12 11:25:06 commando-a lw8: /N0/SB2/FP0 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Programming /N0/SB2/FP1
Comparing image and flash
Image and flash are different, proceeding with update.
Erasing ..... Done
Programming ..... Done
Verifying ..... Done
Fri Dec 12 08:25:48 commando lom: /N0/SB2/FP1 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Dec 12 11:25:48 commando-a lw8: /N0/SB2/FP1 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Programming /N0/SB4/FP0
Comparing image and flash
Image and flash are different, proceeding with update.
Erasing ..... Done
Programming ..... Done
Verifying ..... Done
Fri Dec 12 08:26:31 commando lom: /N0/SB4/FP0 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Dec 12 11:26:30 commando-a lw8: /N0/SB4/FP0 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Programming /N0/SB4/FP1
Comparing image and flash
Image and flash are different, proceeding with update.
Erasing ..... Done
Programming ..... Done
Verifying ..... Done
Fri Dec 12 08:27:11 commando lom: /N0/SB4/FP1 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
Dec 12 11:27:10 commando-a lw8: /N0/SB4/FP1 updated with version 5.17.0
12/12/2003.
```

```
Firmware update complete.
```

```
You must reboot Solaris to load the new firmware.
```

## ▼ lom -G コマンドを使用して、Sun Fire E2900、Sun Fire V1280 または Netra 1280 システムのファームウェアをアップグレードする

5.13.x から 5.17.x、5.18.x または 5.19.x へのアップグレード手順と、5.13.x から 5.20.0 へのアップグレード手順は同じです。

1. SC のファームウェアをアップグレードします。

```
# lom -G sgrtos.flash  
# lom -G sgsc.flash
```

次の手順に進む前に、選択したリリースの両方のパッケージ (sgrtos.flash および sgsc.flash) で SC がアップグレードされたことを確認してください。パッケージは対になっており、相互に必要です。

2. lom> に戻って SC をリセットします。

```
lom>resetsc -y
```

3. システムボードのファームウェアをアップグレードします。

```
# lom -G lw8cpu.flash  
# lom -G lw8pci.flash
```

4. Solaris OS を停止します。
5. システムの電源を切ります。
6. システムに電源を入れます。

## ▼ lom -G コマンドを使用して、Sun Fire E2900、Sun Fire V1280 または Netra 1280 システムのファームウェアをダウングレードする

5.20.0、5.19.x または 5.18.x から 5.17.x へのダウングレード手順と、5.20.0、5.19.x または 5.18.x から 5.13.x へのダウングレード手順は同じです。

---

注 – 5.13.x ファームウェアは、UltraSPARC IV CPU/メモリーボードと、5.17.x、5.18.x、5.19.x、または 5.20.0 ファームウェアで導入されたすべての機能をサポートしません。Netra 1290 サーバーには、5.20.0 以降のファームウェアが必要です。これより前のリリースのミッドレンジファームウェアでは、Netra 1290 の主要な機能がサポートされていません。

---

1. SC のファームウェアをダウングレードします。

```
# lom -G sgsc.flash
# lom -G sgRTOS.flash
```

2. lom> に戻って SC をリセットします。

```
lom>resetsc -y
```

3. ほかのボードのファームウェアをダウングレードします。

```
# lom -G lw8cpu.flash
# lom -G lw8pci.flash
```

4. Solaris OS を停止します。
5. システムの電源を切ります。
6. システムに電源を入れます。



## 第12章

# CPU/メモリーボードの交換および動的再構成 (DR)

---

この章では、Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムで CPU/メモリーボードを動的に再構成する方法について説明します。

この章の内容は、次のとおりです。

- 129 ページの「動的再構成 (DR)」
- 137 ページの「コマンド行インタフェース」
- 145 ページの「障害追跡」

---

## 動的再構成 (DR)

DR ソフトウェアは、Solaris オペレーティングシステムの一部です。DR ソフトウェアを使用すると、システムボードを動的に再構成して、Solaris オペレーティングシステムの動作中でも安全にシステムに対するシステムボードの取り外しまたは取り付けを行えるので、システムで実行しているユーザープロセスの中断を最小限に抑えられます。DR は、次のような目的で使用します。

- ボードの取り付けまたは取り外しによるシステムアプリケーションの中断を最小限にする
- 障害によってオペレーティングシステムがクラッシュする前に、障害が発生している装置を取り外して使用不可にする
- ボードの動作状態を表示させる
- システムを動作させたままでボードのシステム診断を開始する

## コマンド行インタフェース

Solaris の `cfgadm(1M)` コマンドは、DR 機能を管理するためのコマンド行インタフェースを提供します。

# DR の概念

## 休止

永続メモリー (OpenBoot PROM またはカーネルメモリー) を搭載したシステムボードの構成解除操作中、オペレーティングシステムは短時間だけ停止します。これを、オペレーティングシステムの休止と呼びます。ベースプレーン上のすべてのオペレーティングシステムおよび装置の活動は、構成解除操作の重要な段階では停止する必要があります。

---

**注** - 休止は、作業負荷およびシステム構成によっては数分間に及ぶ場合があります。

---

休止状態になる前に、オペレーティングシステムは、すべての処理、CPU、および装置の活動を一時的に停止する必要があります。システムの使用法および進行中のシステム活動によっては、システムが休止するまでに数分かかる場合があります。オペレーティングシステムが休止に失敗した場合には、その理由が表示されます。次のような理由が考えられます。

- 実行スレッドが中断されなかった
- リアルタイム処理が実行中である
- オペレーティングシステムが一時停止させることのできない装置がある

通常、処理の停止が失敗するような状況は一時的なものです。停止できない原因を調査してください。オペレーティングシステムで停止処理に失敗するような一時的な状況が発生していた場合には、停止操作を再試行できます。

## RPC または TCP のタイムアウトと接続の切断

デフォルトでは、2 分が経過するとタイムアウトが発生します。DR によって発生するオペレーティングシステムの休止は 2 分以上になる可能性があるため、管理者は、休止中にタイムアウトが発生しないようにタイムアウト値を大きくしなくてはならない場合があります。システムが休止すると、システムおよび関連するネットワークサービスは 2 分を超える間使用できなくなります。この変化は、クライアントマシンとサーバーマシンの両方に影響します。

## 一時停止に対して安全な装置と危険な装置

DR がオペレーティングシステムを停止するときには、オペレーティングシステムに組み込まれたすべてのデバイスドライバも一時的に停止します。ドライバを停止 (または停止後に再開) できない場合、DR 操作は失敗します。



「一時停止に対して安全な」装置は、オペレーティングシステムの休止中にメモリーへのアクセスまたはシステムへの割り込みを行いません。オペレーティングシステムの休止 (一時停止/再開) をサポートするドライバは、一時停止に対して安全です。また、一時停止に対して安全なドライバは、停止要求が発行されたときに管理する装置がオープンしていた場合でも、停止要求の正常な完了後はその装置がメモリーへのアクセスを行わないことを保証します。

「一時停止に対して危険な」装置は、オペレーティングシステムの休止中でも、メモリーへのアクセスまたはシステムへの割り込みを行います。

## 接続点

接続点とは、ボードとボード上のスロットをまとめて表す用語です。DR は、スロット、ボード、および接続点の状態を表示できます。DR でボードと言うとき、その定義には接続された装置も含まれます。そのため、「占有装置」とは、ボードと接続された装置の組み合わせを指します。

- スロット (ソケットとも呼ぶ) には、ホストマシンから占有装置を電氣的に切り離す機能があります。この機能により、ソフトウェアによって 1 つのスロットを低電力モードに移行させることができます。
- ソケットは、スロット番号に基づいて命名するか、または匿名にできます (SCSI チェーンなど)。使用できるすべての論理接続点の一覧を表示するには、`cfgadm(1M)` コマンドに `-l` オプションを付けて実行します。

接続点は、次の 2 つの形式で表すことができます。

- 「物理」接続点は、ソフトウェアドライバとスロットの場所を表します。次に、物理接続点の名前の例を示します。

```
/devices/ssm@0,0:N0.SBx
```

ここでの意味は、次のとおりです。

---

N0	ノード 0 (ゼロ)
SB	システムボード
x	スロット番号。スロット番号は、システムボードごとに 0、2、または 4 になります。

---

- 「論理」接続点は、システムによって作成された物理接続点に対応する略名です。次に、論理接続点の形式を示します。

```
N0.SBx
```

- `cfgadm` は I/O アセンブリ N0.IB6 も表示しますが、これは冗長部品ではないため、この接続点による DR 操作は許可されていません。

## DR の操作

DR では、主に次の 4 種類の操作を行うことができます。

表 12-1 DR 操作の種類

種類	説明
接続	スロットはボードに電力を供給し、ボードの温度を監視します。
構成	オペレーティングシステムはボードに機能的な役割を割り当て、ボードのデバイスドライバを読み込み、Solaris オペレーティングシステムでそのボード上の装置を使用できるようにします。
構成解除	システムは、オペレーティングシステムからボードを論理的に切り離します。環境監視は継続されますが、システムではボード上の装置を使用できません。
切り離し	システムはボードの監視をやめて、スロットへの電力の供給を停止します。

システムボードが使用中である場合には、使用を停止しシステムから切り離れたあとで電源を切ります。新規のまたはアップグレードされたシステムボードを挿入し、電源を入れたあとは、接続点を接続してオペレーティングシステムで使用できるように構成します。`cfgadm(1M)` コマンドは、1 回の実行で接続と構成 (または構成解除と切り離し) を行うことができますが、必要に応じて各操作 (接続、構成、構成解除、切り離し) を個々に実行することもできます。

## ホットプラグ対応のハードウェア

ホットプラグ装置には、データピンが接触する前にボードまたはモジュールに電力を供給するための特別なコネクタがあります。ホットプラグコネクタがあるボードおよび装置は、システムの動作中でも挿入または取り外しができます。装置には、挿入処理中にコモンリファレンスと電力制御を確実にを行うための制御回路があります。ボードが正しく接続されて SC が指示するまで、インタフェースには電力が供給されません。

Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムで使用する CPU/メモリーボードは、ホットプラグ装置です。

## 条件および状態

状態とは、ソケット (スロット) または占有装置 (ボード) の操作状態を指します。条件とは、接続点の操作状態です。

システムからボードまたはコンポーネントの DR 操作を行う前には、状態および条件を確認する必要があります。cfgadm(1M) コマンドに `-la` オプションを指定して実行すると、各コンポーネントの種類、状態、および条件と、システムの各ボードスロットの状態および条件が表示されます。コンポーネントの種類の一覧は、135 ページの「コンポーネントの種類」を参照してください。

## ボードの状態および条件

ここでは、CPU/メモリーボード (システムスロットとも呼ぶ) の状態および条件について説明します。

### ボードのソケットの状態

ボードのソケットは、空き (`empty`)、切り離し (`disconnected`)、接続 (`connected`) の 3 つの状態のいずれかになります。ボードを挿入すると、ソケットの状態は、`empty` から `disconnected` に切り替わります。ボードを取り外すと、ソケットの状態は、`disconnected` から `empty` に切り替わります。



---

**注意** – `connected` 状態のボード、または電源が入っていて `disconnected` 状態のボードを物理的に取り外すと、オペレーティングシステムが破壊され、取り外したシステムボードに永久的な損傷を与えます。

---

表 12-2 ボードのソケットの状態

名称	説明
<code>empty</code>	ボードは挿入されていません。
<code>disconnected</code>	ボードはシステムバスから切り離されています。電源を切らなくてもボードは切り離し状態になります。ボードをスロットから取り外す場合は、ボードの電源を切って、切り離し状態にする必要があります。
<code>connected</code>	ボードに電源が入っていて、システムバスに接続されています。ボード上のコンポーネントは、ボードが接続状態になると表示されるようになります。

## ボードの占有装置の状態

ボードの占有装置は、構成 (configured) または構成解除 (unconfigured) のいずれかの状態になります。切り離されたボードの占有装置の状態は、常に unconfigured になります。

表 12-3 ボードの占有装置の状態

名称	説明
configured	ボード上の 1 つ以上のコンポーネントが構成されています。
unconfigured	ボード上のすべてのコンポーネントは構成解除されています。

## ボードの条件

ボードは、不明 (unknown)、正常 (ok)、不合格 (failed)、使用不能 (unusable) の 4 つの条件のいずれかになります。

表 12-4 ボードの条件

名称	説明
unknown	ボードのテストは行われていません。
ok	ボードは操作可能です。
failed	ボードはテストで不合格でした。
unusable	ボードスロットは使用できません。

## コンポーネントの状態および条件

ここでは、コンポーネントの状態および条件について説明します。

### コンポーネントのソケットの状態

コンポーネントは、単独で接続または切り離すことはできません。そのため、コンポーネントの状態は、常に接続 (connected) になります。

### コンポーネントの占有装置の状態

ボードの占有装置は、構成 (configured) または構成解除 (unconfigured) のいずれかの状態になります。

表 12-5 コンポーネントの占有装置の状態

名称	説明
configured	コンポーネントは、Solaris オペレーティングシステムで使用できます。
unconfigured	コンポーネントは、Solaris オペレーティングシステムで使用できません。

## コンポーネントの条件

コンポーネントは、不明 (unknown)、正常 (ok)、不合格 (failed) の 3 つの条件のいずれかになります。

表 12-6 コンポーネントの条件

名称	説明
unknown	コンポーネントのテストは行われていません。
ok	コンポーネントは操作可能です。
failed	コンポーネントはテストで不合格でした。

## コンポーネントの種類

DR では、数種類のコンポーネントを構成または構成解除できます。

表 12-7 コンポーネントの種類

名称	説明
cpu	個々の CPU
memory	ボード上のすべてのメモリー

## 非永続メモリーおよび永続メモリー

ボードを取り外す前には、その環境でボード上のメモリーを空にする必要があります。ボードを空にするとは、非永続メモリーの内容をスワップ空間にフラッシュし、永続メモリー (カーネルメモリーおよび OpenBoot PROM メモリー) の内容をほかのメモリーボードにコピーすることを意味します。永続メモリーを再配置するには、システムのオペレーティングシステムを一時的に停止または休止する必要があります。一時停止の長さは、システムの構成および実行中の作業負荷によって異なります。永続メモリーを搭載したボードを取り外すことができるのは、オペレーティングシステムが停止しているときだけです。したがって、システムの動作に重大な影響を与えないように、永続メモリーが搭載されている場所を確認しておく必要があります。永続メモリーは、`cfgadm(1M)` コマンドに `-v` オプションを指定して実行することで表示できます。ボード上に永続メモリーがある場合、オペレーティングシステムは、その永続メモリーを受け入れられる容量がある別のメモリーコンポーネントを探す必要があります。別のメモリーコンポーネントが見つからないと、DR 操作は失敗します。

## 制限事項

### メモリーインタリーブ

システムメモリーが複数の CPU/メモリーボードでインタリーブされている場合、システムボードを動的に再構成することはできません。

### 永続メモリーの再構成

再配置できない (永続) メモリーを搭載する CPU/メモリーボードを動的に再構成してシステムから取り外すときには、すべてのドメイン活動を短時間だけ停止する必要があります。それによってアプリケーションの応答が遅延する可能性があります。通常、この状況は、システム内の 1 つの CPU/メモリーボードで発生します。このようなボード上のメモリーは、`cfgadm -av` コマンドによって出力される状態一覧に、サイズがゼロでない永続メモリーとして表示されます。

DR は、次のどちらかの条件にあてはまる場合にのみ、1 つのシステムボードからほかのボードへの永続メモリーの再構成をサポートします。

- 対象のシステムボードのメモリーサイズがソースシステムボードのサイズと同じ場合
- 対象のシステムボードのメモリーサイズがソースシステムボードのサイズより大きい場合。この場合、余分なメモリー領域は使用可能なメモリーのプールに追加されます。

---

# コマンド行インタフェース

この節では、次の手順について説明します。

- 137 ページの「cfgadm コマンド」
- 137 ページの「基本的なボード状態を表示する」
- 138 ページの「詳細なボード状態を表示する」
- 140 ページの「ボードおよび構成部品のテスト」
- 140 ページの「CPU/メモリーボードをテストする」
- 142 ページの「新しいボードを取り付ける」
- 143 ページの「CPU/メモリーボードのホットスワップを行う」
- 144 ページの「システムから CPU/メモリーボードを取り外す」
- 144 ページの「CPU/メモリーボードを一時的に切り離す」

---

**注** – 動的再構成 (DR) を明示的に使用可能にする必要はありません。DR は、デフォルトで使用可能になっています。

---

## cfgadm コマンド

cfgadm(1M) コマンドを使用すると、動的再構成が可能なハードウェア資源に対して構成管理操作を実行できます。表 12-8 に、DR ボードの状態を示します。

表 12-8 システムコントローラ (SC) から出力される DR ボードの状態

ボードの状態	説明
使用可能 (Available)	スロットは割り当てられていません。
割り当て済み (Assigned)	ボードは割り当てられていますが、使用できるように構成されていません。ボードをシャーシポートからもう一度割り当てるか解放する必要があります。
動作中 (Active)	ボードは動作中で使用されています。動作中のボードを再割り当てすることはできません。

### ▼ 基本的なボード状態を表示する

cfgadm プログラムは、ボードおよびスロットに関する情報を表示します。このコマンドのオプションについては、cfgadm(1) マニュアルページを参照してください。

多くの操作では、システムボードの名前を指定する必要があります。

- システムボード名を取得するには、次のように入力します。

```
# cfgadm
```

オプションを指定せずに `cfgadm` コマンドを実行すると、ボードスロットや SCSI バスなどの、既知のすべての接続点に関する情報が表示されます。次に、一般的な出力例を示します。

コード例 12-1 `cfgadm` コマンドの基本的な出力例

```
# cfgadm
Ap_Id Type Receptacle Occupant Condition
N0.IB6 PCI_I/O_Boa connected configured ok
N0.SB0 CPU_Board connected configured unknown
N0.SB4 unknown emptyunconfigured unknown
c0 scsi-bus connected configured unknown
c1 scsi-bus connected unconfigured unknown
c2 scsi-bus connected unconfigured unknown
c3 scsi-bus connected configured unknown
```

## ▼ 詳細なボード状態を表示する

- 詳細な状態レポートを表示するには、`cfgadm -av` コマンドを使用します。

-a オプションを指定すると接続点のリストが表示され、-v オプションによって拡張(冗長)説明が表示されます。

コード例 12-2 に、`cfgadm -av` コマンドの出力の一部を示します。この例では、行が折り返しているため、出力内容が判読しにくくなっています(この状態レポートは、コード例 12-1 と同じシステムのもので)。図 12-1 には、各表示項目の詳細を示します。

コード例 12-2 `cfgadm -av` コマンドの出力例

```
# cfgadm -av
Ap_Id Receptacle Occupant Condition Information
When Type Busy Phys_Id
N0.IB6 connected configured ok powered-on, assigned
Apr 3 18:04 PCI_I/O_Boa n /devices/ssm@0,0:N0.IB6
N0.IB6::pci0 connected configured ok device
/ssm@0,0/pci@19,70000
Apr 3 18:04 io n /devices/ssm@0,0:N0.IB6::pci0
N0.IB6::pci1 connected configured ok device
/ssm@0,0/pci@19,600000
Apr 3 18:04 io n /devices /ssm@0,0:N0.IB6::pci1
```



コード例 12-2 cfgadm -av コマンドの出力例 (続き)

```
N0.IB6::pci2 connected configured ok device
/ssm@0,0/pci@18,700000
Apr 3 18:04 io n /devices/ssm@0,0:N0.IB6::pci2
N0.IB6::pci3 connected configured ok device
/ssm@0,0/pci@18,600000
Apr 3 18:04 io n /devices/ssm@0,0:N0.IB6::pci3
N0.SB0 connected configured unknown powered-on, assigned
Apr 3 18:04 CPU_Board n /devices/ssm@0,0:N0.SB0
N0.SB0::cpu0 connected configured ok cpuid 0, speed 750 MHz,
ecache 8 MBytes
Apr 3 18:04 cpu n /devices/ssm@0,0:N0.SB0::cpu0
N0.SB0::cpu1 connected configured ok cpuid 1, speed 750 MHz,
ecache 8 MBytes
Apr 3 18:04 cpu n /devices/ssm@0,0:N0.SB0::cpu1
N0.SB0::cpu2 connected configured ok cpuid 2, speed 750 MHz,
ecache 8 MBytes
Apr 3 18:04 cpu n /devices/ssm@0,0:N0.SB0::cpu2
```

図 12-1 に、コード例 12-2 の詳細を示します。

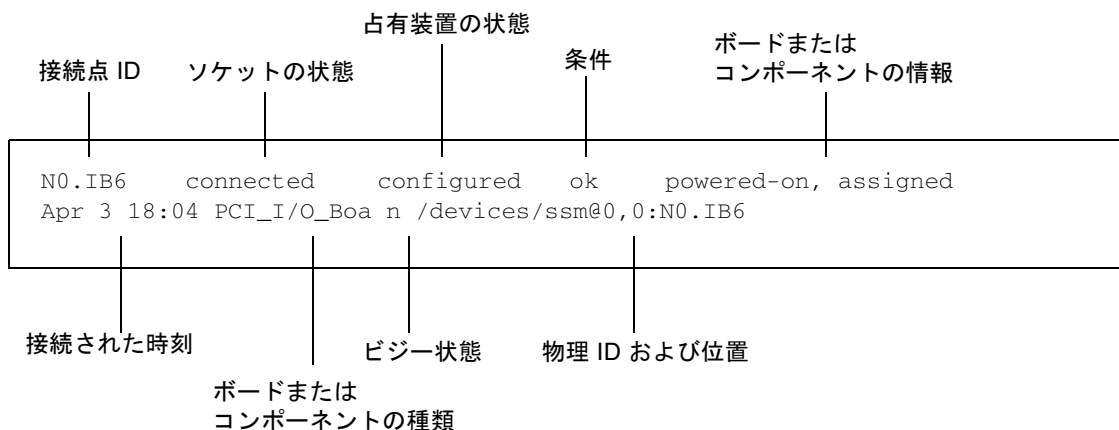


図 12-1 cfgadm -av コマンド出力の詳細

## コマンドオプション

表 12-9 に、cfgadm -c コマンドのオプションを示します。

表 12-9 `cfgadm -c` コマンドのオプション

<code>cfgadm -c</code> のオプション	機能
<code>connect</code>	スロットはボードに電力を供給し、ボードの監視を開始します。スロットがまだ割り当てられていない場合には割り当てます。
<code>disconnect</code>	システムはボードの監視をやめて、スロットへの電力の供給を停止します。
<code>configure</code>	オペレーティングシステムはボードに機能的な役割を割り当て、ボードおよびボードに接続されている装置のデバイスドライバを読み込みます。
<code>unconfigure</code>	システムは、オペレーティングシステムからボードを論理的に切り離し、関連するデバイスドライバをオフラインにします。環境監視は継続されますが、ボード上の装置はいずれもシステムでは使用できません。

表 12-10 に、`cfgadm -x` コマンドのオプションを示します。

表 12-10 `cfgadm -x` コマンドのオプション

<code>cfgadm -x</code> のオプション	機能
<code>poweron</code>	CPU/メモリーボードに電源を入れます。
<code>poweroff</code>	CPU/メモリーボードの電源を切ります。

`cfgadm -c` および `cfgadm -x` オプションの詳細は、`cfgadm_sbd` マニュアルページを参照してください。sbd ライブラリは、`cfgadm` フレームワークによって、クラス `sbd` としてホットプラグ対応システムボードのための機能を提供します。

## ボードおよび構成部品のテスト

### ▼ CPU/メモリーボードをテストする

CPU/メモリーボードのテストは、ボードに電源を入れて切り離してから実行してください。電源投入および切り離しを行わずにテストを実行すると、ボードのテストは失敗します。

1. CPU/メモリーボードをテストするには、スーパーユーザーで Solaris の `cfgadm` コマンドを使用します。

```
# cfgadm -t ap-id
```

cfgadm コマンドで実行する診断のレベルを変更するには、次のように cfgadm コマンドに診断レベルを指定します。

```
# cfgadm -o platform=diag=level -t ap-id
```

ここでの意味は、次のとおりです。

*level* は、診断レベルです。

*ap-id* は、N0.SB0、N0.SB2、または N0.SB4 のいずれかです。

*level* を指定しないと、診断レベル *init* が設定されます。次の表に、診断レベルを示します。

表 12-11 診断レベル

診断レベル	説明
init	システムボードの初期設定コードだけが実行されます。テストは行われません。POST の実行がもっとも早く終了します。
quick	すべてのシステムボードコンポーネントに対して、少数のテストパターンによる少数のテストが実行されます。
min	すべてのシステムボードコンポーネントの主要な機能がテストされます。このテストでは、テストの対象となる装置の簡易妥当性検査が実行されます。
default	メモリーおよび外部キャッシュモジュールを除くすべてのシステムボードコンポーネントに対して、すべてのテストおよびテストパターンが実行されます。max と default の定義は同じです。default はデフォルト値ではありません。
max	メモリーおよび外部キャッシュモジュールを除くすべてのシステムボードコンポーネントに対して、すべてのテストおよびテストパターンが実行されます。max と default の定義は同じです。
mem1	default レベルのすべてのテストに加えて、より徹底した DRAM および SRAM テストアルゴリズムが実行されます。メモリーおよび外部キャッシュモジュールに対しては、複数のパターンによるすべての場所のテストが実行されます。このレベルでは、より広範囲で時間のかかるアルゴリズムは実行されません。
mem2	DRAM データを明示的に比較する DRAM テストも実行されるほかは、mem1 と同じです。

## CPU/メモリーボードの取り付けまたは交換



注意 – 物理的なボードの交換は、必ず認定された保守作業員が行なってください。

### ▼ 新しいボードを取り付ける



注意 – CPU/メモリーボードの物理的な取り外しおよび交換方法については、『Sun Fire E2900 システムサービスマニュアル』または『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』を参照してください。記載されている手順に従わないと、システムボードおよびその他のコンポーネントが損傷する場合があります。

注 – ボードを交換する際に、フィルターパネルが必要になることがあります。

システムにボードを取り付けた経験がない場合は、この手順をはじめの前に、『Sun Fire E2900 システムサービスマニュアル』または『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』を参照してください。

1. リストストラップを着用して、適切にアースされていることを確認します。
2. 空きスロットの場所を確認して、スロットからシステムボードのフィルターパネルを取り外します。
3. システムの過熱を防ぐため、1分以内にボードをスロットに挿入します。  
ボードの挿入手順の詳細は、『Sun Fire E2900 システムサービスマニュアル』または『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』を参照してください。
4. 次のように `cfgadm -c configure` コマンドを実行して、ボードの電源投入、テスト、および構成を行います。

```
# cfgadm -c configure ap-id
```

*ap-id* には、N0.SB0、N0.SB2、N0.SB4 のいずれかを指定します。

## ▼ CPU/メモリーボードのホットスワップを行う



**注意** – ボードの物理的な取り外しおよび交換方法については、『Sun Fire E2900 システムサービスマニュアル』または『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』を参照してください。記載されている手順に従わないと、システムボードおよびその他のコンポーネントが損傷する場合があります。

1. リストストラップを着用して、適切にアースされていることを確認します。
2. `cfgadm` コマンドを使用して、ボードの電源を切ります。

```
# cfgadm -c disconnect ap-id
```

`ap-id` には、`N0.SB0`、`N0.SB2`、`N0.SB4` のいずれかを指定します。

このコマンドを実行すると、Solaris オペレーティングシステムおよび OpenBoot PROM から資源が削除され、ボードの電源が切断されます。

3. 電源 LED およびホットプラグ可能 LED の状態を確認します。  
CPU/メモリーボードの冷却中は、緑の電源 LED が短い間隔で点滅します。システムからボードを安全に取り外すため、ボード上の緑色の電源 LED が消灯し、オレンジ色のホットプラグ可能 LED が点灯していることを確認してください。
4. ボードハードウェアの取り外しおよび取り付けを完了します。  
詳細は、『Sun Fire E2900 システムサービスマニュアル』または『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』を参照してください。
5. ボードの取り外しおよび取り付けのあとに、動的再構成コマンド `cfgadm` を使用して、ボードを Solaris オペレーティングシステムに戻します。

```
# cfgadm -c configure ap-id
```

`ap-id` には、`N0.SB0`、`N0.SB2`、`N0.SB4` のいずれかを指定します。

このコマンドを実行すると、ボードに電源が投入され、テストおよび接続が行われて、ボードのすべての資源が Solaris オペレーティングシステムに戻ります。

6. 緑色の電源 LED が点灯していることを確認します。

## ▼ システムから CPU/メモリーボードを取り外す

---

注 – この手順を行う前に、取り外すシステムボードの代わりに取り付けるシステムボードのフィルターパネルを用意してください。システムボードのフィルターパネルはスロットの付いた金属製のボードで、冷却された空気を循環できるようになっています。

---

1. `cfgadm -c disconnect` コマンドを使用して、システムからボードを切り離し、電源を切ります。

```
# cfgadm -c disconnect ap-id
```

*ap-id* には、N0.SB0、N0.SB2、N0.SB4 のいずれかを指定します。



---

注意 – ボードの物理的な取り外しおよび交換方法については、『Sun Fire E2900 システムサービスマニュアル』または『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』を参照してください。記載されている手順に従わないと、システムボードおよびその他のコンポーネントが損傷する場合があります。

---

2. システムからボードを取り外します。

ボードの取り外し手順の詳細は、『Sun Fire E2900 システムサービスマニュアル』または『Sun Fire V1280/Netra 1280 システムサービスマニュアル』を参照してください。

3. システムの過熱を防ぐため、ボードを取り外してから 1 分以内にフィルターパネルをスロットに挿入します。

## ▼ CPU/メモリーボードを一時的に切り離す

DR を使用してボードの電源を切り、そのまま置いておきます。たとえば、ボードの障害が検出されても、交換用のボードまたはシステムボードのフィルターパネルがない場合に、この操作を行います。

- `cfgadm -c disconnect` コマンドを使用して、ボードを切り離し、電源を切ります。

```
# cfgadm -c disconnect ap-id
```

*ap-id* には、N0.SB0、N0.SB2、N0.SB4 のいずれかを指定します。

---

## 障害追跡

この節では、一般的な障害について説明します。

- 構成解除操作の障害
- 構成操作の障害

次に、`cfgadm` 診断メッセージの例を示します (ここでは、構文エラーメッセージは示しません)。

```
cfgadm: hardware component is busy, try again
cfgadm: operation: Data error: error_text
cfgadm: operation: Hardware specific failure: error_text
cfgadm: operation: Insufficient privileges
cfgadm: operation: Operation requires a service interruption
cfgadm: System is busy, try again
WARNING: Processor number number failed to offline.
```

エラーメッセージの詳細は、`cfgadm(1M)`、`cfgadm_sbd(1M)`、および `config_admin(3X)` の各マニュアルページを参照してください。

## CPU/メモリーボードの構成解除時の障害

構成解除操作をはじめる前にシステムを適切な状態にしておかないと、CPU/メモリーボードの構成解除で問題が発生することがあります。

- ボード上のメモリーが複数のボード間でインタリーブされた状態で、ボードの構成解除を試みた
- 処理が CPU にバインドされた状態で、CPU の構成解除を試みた
- システムボード上のメモリーが構成されたままの状態、そのボード上の CPU の構成解除操作を行なった
- ボード上のメモリーが構成されている (使用中である)。詳細は、146 ページの「永続メモリーを搭載するボード上のメモリーを構成解除できない」を参照してください。
- ボード上の CPU をオフラインにできない。詳細は、148 ページの「CPU を構成解除できない」を参照してください。

## ボード上のメモリーが複数のボード間でインタリーブされているため、ボードを構成解除できない

システムボード間でインタリーブされているメモリーを搭載したシステムボードの構成解除を試みると、システムによって次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure N0.SB2::memory: Memory is interleaved across boards: /ssm@0,0/memory-controller@b,400000
```

## 処理がバインドされている CPU を構成解除できない

処理がバインドされている CPU の構成解除を試みると、システムによって次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure N0.SB2::cpu3: Failed to off-line: /ssm@0,0/SUNW,UltraSPARC-III
```

- CPU から処理のバインドを解除して、もう一度構成解除操作を行います。

## すべてのメモリーを構成解除しないと CPU を構成解除できない

CPU を構成解除するには、システムボード上のすべてのメモリーを構成解除する必要があります。ボード上のすべてのメモリーを構成解除せずに CPU の構成解除を試みると、システムによって次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure N0.SB2::cpu0: Can't unconfig cpu if mem online: /ssm@0,0/memory-controller
```

- ボード上のすべてのメモリーを構成解除したあと CPU の構成解除を行います。

## 永続メモリーを搭載するボード上のメモリーを構成解除できない

永続メモリーを搭載するボード上のメモリーを構成解除するには、永続メモリーのページを、その内容を格納できるメモリー領域のあるほかのボードに移します。構成解除操作を開始する前に、永続メモリーを移すボードを使用可能にしておく必要があります。



## メモリーを再構成できない

次のようなメッセージが表示されて構成解除操作が失敗した場合は、ボード上のメモリーは構成解除されていません。

```
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure N0.SB0: No available memory
target: /ssm@0,0/memory-controller@3,400000
```

永続メモリーのページを格納できる容量のメモリーを追加して、もう一度構成解除操作を行います。

移動できなかったメモリーページを確認するには、`cfgadm` コマンドに冗長オプションを付けて実行し、一覧で `permanent` という文字を検索します。

```
# cfgadm -av -s "select=type(memory)"
```

## 使用可能なメモリーが十分でない

次のいずれかのメッセージが表示されて構成解除操作が失敗した場合は、ボードを取り外すとシステムの使用可能なメモリーが不足します。

```
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure N0.SB0: Insufficient memory
```

- システム上のメモリーの負荷を減らして、もう一度実行します。可能であれば、ほかのボードスロットにメモリーを増設します。

## メモリー要求が増加している

次のようなメッセージが表示されて構成解除操作が失敗した場合は、構成解除操作中にメモリー要求が増加しています。

```
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure N0.SB0: Memory operation failed
```

```
cfgadm: Hardware specific failure: unconfigure N0.SB0: Memory operation refused
```

- システム上のメモリーの負荷を減らして、もう一度実行します。

## CPU を構成解除できない

CPU の構成解除は、CPU/メモリーボードの構成解除操作の一部です。構成解除操作で CPU をオフライン化できないと、次のメッセージがコンソールに記録されます。

```
WARNING: Processor number failed to offline.
```

このエラーは、次の場合に発生します。

- オフラインにする CPU に処理がバインドされている
- CPU セットの最後の CPU のオフライン化を試みた
- システムの最後のオンライン CPU のオフライン化を試みた

## ボードを切り離せない

ボードを構成解除することはできても、切り離すことができない場合があります。このようなボードは、`cfgadm` の状態表示に切り離し不可と表示されます。ボードが代替ボードに再配置できない重要なハードウェアサービスを提供している場合に、この障害が発生します。

## CPU/メモリーボード構成時の障害

### ほかの CPU が構成されていると CPU0 または CPU1 が構成できない

CPU0 または CPU1 を構成する前に、ほかの CPU が構成解除されていることを確認してください。CPU0 および CPU1 の両方を構成解除すると、両方の CPU を構成できるようになります。

### メモリーを構成する前にボード上の CPU を構成する必要がある

メモリーを構成する前に、システムボード上のすべての CPU を構成する必要があります。1 つ以上の CPU が構成解除されているときにメモリーを構成しようとする、システムによって次のようなエラーメッセージが表示されます。

```
cfgadm: Hardware specific failure: configure N0.SB2::memory: Can't  
config memory if not all cpus are online: /ssm@0,0/memorycontroller
```

# ウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードの理解

---

この付録では、Netra 1280 サーバーまたは Netra 1290 サーバーのウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードについて説明します。

アプリケーションモードでは、次の処理を実行できます。

- ウォッチドッグタイマーの設定 – ホストで動作しているアプリケーションで、ウォッチドッグタイマーを設定して使用できます。この機能を使用すると、アプリケーションの致命的な問題を検出して、自動的に回復できます。
- アラーム 3 のプログラム – アプリケーションで重大な問題が発生した場合に、アラーム 3 を生成できます。

この付録は、次の節で構成されており、ウォッチドッグタイマーを設定して使用する  
方法、およびアラーム 3 をプログラムする方法の理解に役立ちます。

- ウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードの理解
- ntwdt ドライバの使用
- ユーザー API の理解
- タイムアウト時間の設定
- ウォッチドッグの使用可能または使用不可への切り替え
- ウォッチドッグの再設定 (パット)
- ウォッチドッグタイマーの状態の取得
- データ構造の確認および定義
- ウォッチドッグのプログラム例
- アラーム 3 のプログラム
- エラーメッセージの理解
- サポートされていない機能および制限事項

---

**注** – アプリケーションウォッチドッグタイマーを使用可能にした場合、デフォルト (プログラム不可能) のウォッチドッグタイマーおよびデフォルトの LED 動作 (アラーム 3 以外) に戻すには、Solaris オペレーティングシステムを再起動する必要があります。

---

---

# ウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードの理解

ウォッチドッグのメカニズムは、システムのハングアップ、あるいはアプリケーションのハングアップまたはクラッシュが発生した場合に、それを検出します。ウォッチドッグは、オペレーティングシステムとユーザーアプリケーションが動作しているかぎり、ユーザーアプリケーションによって継続的にリセットされるタイマーです。

アプリケーションがこのアプリケーションウォッチドッグを再設定している場合、次の原因によって期限切れが発生する可能性があります。

- 再設定しているアプリケーションのクラッシュ
- アプリケーションの再設定スレッドのハングアップまたはクラッシュ
- システムのハングアップ

システムウォッチドッグが動作中の場合は、システムのハングアップ、より具体的にはクロック割り込みハンドラのハングアップによって期限切れが発生します。

デフォルトのモードは、システムウォッチドッグモードです。アプリケーションウォッチドッグを初期化していない場合は、システムウォッチドッグモードが使用されます。

SC の **Lights Out Management** の既存のコマンドである `setupsc` コマンドは、システムウォッチドッグの回復の設定のみに使用できます。

```
lom> setupsc
```

システムコントローラの設定は次のようになります。

```
SC POST diag Level [off]:
Host Watchdog [enabled]:
Log Reset Data [true]:
Verbose Reset Data [true]:
Rocker Switch [enabled]:
Secure Mode [off]:

PROC RTUs installed: 0
PROC Headroom quantity (0 to disable, 4 MAX) [0]:
```

ホストウォッチドッグを使用可能にし、ログリセットデータを `true` に設定すると、システムコントローラはシステムをリセットする前に各 CPU の現在の状態に関するデータをコンソールに送信します。これにより、コンソールデータが記録されている場合には、システムの状態データが保持されます。出力形式は、ハングアップしたシステムの CPU の状態データを手動でダンプする場合（つまり、ホストウォッチドッグが使用不可になっている場合）に `showresetstate` コマンドで使用される形式と同じです。

冗長リセットデータを true に設定すると、システムコントローラがコンソールに送信する情報量が制御されます。このオプションを使用可能にすると、`showresetstate -v` コマンドを使用した場合と同じ結果が生成されます。

アプリケーションウォッチドッグの回復の設定は、`ntwddt` ドライバに対して実行される入出力制御コード (Input/Output Control code、IOCTL) を使用して行います。

---

## ntwddt ドライバの使用

新しいアプリケーションウォッチドッグ機能を使用するには、`ntwddt` ドライバをインストールする必要があります。ウォッチドッグのアプリケーションモードを使用可能にして制御するには、「ユーザー API の理解」の節で説明する `LOMIOCDOGxxx` IOCTL を使用して、ウォッチドッグシステムをプログラムする必要があります。

アプリケーションウォッチドッグの期限が切れたときに、システムコントローラの代わりに、`ntwddt` ドライバによって Solaris OS のリセットが開始される場合、`ntwddt` ドライバの構成ファイル (`ntwddt.conf`) の次のプロパティ値が使用されます。

```
ntwddt-boottimeout="600";
```

パニック、つまりアプリケーションウォッチドッグの期限切れが発生すると、`ntwddt` ドライバは、ウォッチドッグのタイムアウトをこのプロパティに指定されている値にプログラムし直します。

再起動およびクラッシュダンプの実行にかかる時間よりも長い期間を示す値を割り当ててください。指定した値の大きさが十分でないと、リセットが使用可能になっている場合に、SC がホストをリセットします。SC によるこのリセットは、一度だけ発生します。

---

## ユーザー API の理解

`ntwddt` ドライバでは、IOCTL を使用することでアプリケーションのプログラミングインタフェースが提供されています。ウォッチドッグの IOCTL を実行するには、その前に `/dev/ntwddt` デバイスノードを開く必要があります。

---

**注** - `/dev/ntwddt` では、`open()` の 1 つのインスタンスのみが許可されます。`open()` の複数のインスタンスを使用すると、「EAGAIN - The driver is busy, try again」というエラーメッセージが生成されます。

---

ウォッチドッグタイマーでは、次の IOCTL を使用できます。

- LOMIOCDOGTIME
- LOMIOCDOGCTL
- LOMIOCDOGPAT
- LOMIOCDOGSTATE
- LOMIOCALCTL
- LOMIOCALSTATE

---

## タイムアウト時間の設定

LOMIOCDOGTIME IOCTL は、ウォッチドッグのタイムアウト時間を設定します。この IOCTL は、この IOCTL 内に指定された時間を使用してウォッチドッグハードウェアをプログラムします。タイムアウト時間 (LOMIOCDOGTIME) は、ウォッチドッグタイマー (LOMIOCDOGCTL) を使用可能にする前に設定する必要があります。

引数は、符号なし整数へのポインタです。この整数によって、ウォッチドッグの新しいタイムアウト時間が秒単位で保持されます。タイムアウト時間は、1 秒～180 分の範囲で指定できます。

ウォッチドッグ機能を使用可能にすると、タイムアウト時間はすぐにリセットされ、新しい値が有効になります。タイムアウト時間が 1 秒未満の場合、または 180 分を超える場合は、エラー (EINVAL) が表示されます。

---

**注** – LOMIOCDOGTIME は、通常の使用を目的としていません。ウォッチドッグおよびリセットの機能が使用可能になっている場合に、ウォッチドッグのタイムアウトの設定値が小さすぎると、システムがハードウェアのリセットを受信することがあります。タイムアウトに非常に小さい値を設定する場合は、意図しない期限切れを回避するために、ユーザーアプリケーションの実行の優先順位をより高くし (リアルタイムスレッドとして実行するなど)、再設定をより頻繁に行う必要があります。

---

---

## ウォッチドッグの使用可能または使用不可への切り替え

LOMIOCDOGCTL IOCTL は、ウォッチドッグを使用可能または使用不可に切り替え、リセット機能を使用可能または使用不可に切り替えます。ウォッチドッグタイマーに対する適切な値については、154 ページの「データ構造の確認および定義」を参照してください。

引数は、`lom_dogctl_t` 構造へのポインタです。詳細は、154 ページの「データ構造の確認および定義」を参照してください。

システムのリセット機能を使用可能または使用不可に切り替えるには、`reset_enable` メンバーを使用します。ウォッチドッグ機能を使用可能または使用不可に切り替えるには、`dog_enable` メンバーを使用します。ウォッチドッグを使用不可にしてリセットを使用可能にすると、エラー (EINVAL) が表示されます。

---

**注** – LOMIOCDOGCTL\_IOCTL よりも前に、タイムアウト時間を設定するための LOMIOCDOGTIME が実行されていないと、そのハードウェアでウォッチドッグは使用可能になりません。

---

---

## ウォッチドッグの再設定 (パット)

LOMIOCDOGPAT\_IOCTL は、ウォッチドッグが秒読みを最初から開始するように、ウォッチドッグを再設定 (パット) します。つまり、LOMIOCDOGTIME に指定されている値に再設定します。この IOCTL には、引数は必要ありません。ウォッチドッグが使用可能になっている場合は、ウォッチドッグのタイムアウトよりも短い一定の間隔でこの IOCTL を使用する必要があります。このようにしないと、ウォッチドッグは期限切れになります。

---

## ウォッチドッグタイマーの状態の取得

LOMIOCDOGSTATE\_IOCTL は、ウォッチドッグ機能およびリセット機能の状態を取得し、ウォッチドッグの現在のタイムアウト時間を取得します。この IOCTL よりも前に、タイムアウト時間を設定する LOMIOCDOGTIME が実行されていないと、そのハードウェアでウォッチドッグは使用可能になりません。

引数は、`lom_dogstate_t` 構造へのポインタです (詳細は、154 ページの「データ構造の確認および定義」を参照)。構造のメンバーは、ウォッチドッグのリセット回路の現在の状態、およびウォッチドッグの現在のタイムアウト時間を保持するために使用されます。この時間は、ウォッチドッグが引き起こされるまでの残り時間ではありません。

LOMIOCDOGSTATE\_IOCTL の実行には、`open()` が正常に呼び出されていることだけが必要です。`open()` が呼び出されたあとであれば、この IOCTL は何度でも実行できます。また、その他の DOG\_IOCTL が実行されている必要はありません。

---

## データ構造の確認および定義

すべてのデータ構造および IOCTL は、SUNWlomu パッケージで入手可能な lom\_io.h で定義されています。

ウォッチドッグタイマーのデータ構造を次に示します。

1. ウォッチドッグまたはリセットの状態のデータ構造は次のとおりです。

コード例 A-1 ウォッチドッグまたはリセットの状態のデータ構造

```
typedef struct {
    int reset_enable; /* reset enabled if non-zero */
    int dog_enable; /* watchdog enabled if non-zero */
    uint_t dog_timeout; /* Current watchdog timeout */
} lom_dogstate_t;
```

2. ウォッチドッグまたはリセットの制御のデータ構造は次のとおりです。

コード例 A-2 ウォッチドッグまたはリセットの制御のデータ構造

```
typedef struct {
    int reset_enable; /* reset enabled if non-zero */
    int dog_enable; /* watchdog enabled if non-zero */
} lom_dogctl_t;
```

---

## ウォッチドッグのプログラム例

次に、ウォッチドッグタイマーのプログラム例を示します。

コード例 A-3 ウォッチドッグのプログラム例

```
#include "sys/types.h"
#include "lom_io.h"
#include "fnctl.h"
#include "unistd.h"
#include "sys/stat.h"

int
main()
```



### コード例 A-3 ウォッチドッグのプログラム例 (続き)

```
{
    uint_t timeout = 30; /* 30 seconds */
    lom_dogctl_t dogctl;
    int fd;

    dogctl.reset_enable = 1;
    dogctl.dog_enable = 1;

    fd = open("/dev/ntwdt", O_EXCL);

    /* Set timeout */
    ioctl(fd, LOMIOCDOGTIME, (void *)&timeout);

    /* Enable watchdog */
    ioctl(fd, LOMIOCDOGCTL, (void *)&dogctl);

    /* Keep patting */
    While (1) {
        ioctl(fd, LOMIOCDOGPAT, NULL);
        sleep (5);
    }

    return (0);
}
```

---

## アラーム 3 のプログラム

Solaris オペレーティングシステムのユーザーは、ウォッチドッグのモードに関係なく、アラーム 3 を使用できます。アラーム 3 (システムアラーム) のオンおよびオフの定義は変更されました (後述の表を参照)。

アラーム 3 の値は、LOMIOCALCTL IOCTL を使用して設定します。アラーム 1 およびアラーム 2 を設定およびクリアする場合と同様に、アラーム 3 をプログラムできません。

次の表に、アラーム 3 の動作を示します。

表 A-1 アラーム 3 の動作

	アラーム 3	リレー	システム LED (緑)
電源切断	オン	COM -> NC	消灯
電源投入または LOM 起動	オン	COM -> NC	消灯
Solaris 動作中	オフ	COM -> NO	点灯
Solaris 非動作中	オン	COM -> NC	消灯
ホストの WDT の期限切れ	オン	COM -> NC	消灯
ユーザーがオンに設定	オン	COM -> NC	消灯
ユーザーがオフに設定	オフ	COM -> NO	点灯

表中のデータをまとめると、次のようになります。

アラーム 3 オン = リレー (COM->NC)、システム LED 消灯

アラーム 3 オフ = リレー (COM->NO)、システム LED 点灯

プログラム時に、showalarm コマンドおよび引数 system を使用すると、アラーム 3 (システムアラーム) を確認できます。

次に例を示します。

```
sc> showalarm system
system alarm is on
```

LOMIOCALCTL および LOMIOCALSTATE IOCTL で使用されるデータ構造は、次のとおりです。

コード例 A-4 LOMIOCALCTL および LOMIOCALSTATE IOCTL のデータ構造

```
#include <lom_io.h>

#define ALARM_NUM_1 1
#define ALARM_NUM_2 2
#define ALARM_NUM_3 3

#define ALARM_OFF 0
#define ALARM_ON 1
```

```
typedef struct {
    int alarm_no;
    int alarm_state;
} lom_aldata_t;
```

---

## エラーメッセージの理解

次に、表示される可能性のあるエラーメッセージとその意味を示します。

### EAGAIN

このエラーメッセージは、`/dev/ntwtdt` で `open()` の複数のインスタンスを開こうとした場合に表示されます。

### EFAULT

このエラーメッセージは、不正なユーザー空間アドレスを指定した場合に表示されません。

### EINVAL

このエラーメッセージは、存在しない制御コマンドを要求した場合、または無効なパラメータを指定した場合に表示されます。

### EINTR

このエラーメッセージは、コンポーネントの状態変更を待機しているスレッドが割り込まれた場合に表示されます。

# ENXIO

このエラーメッセージは、システムにドライバがインストールされていない場合に表示されます。

---

## サポートされていない機能および制限事項

1. ウォッチドッグタイマーの期限切れが SC によって検出された場合、一度だけ回復が試行されます。最初の試行でドメインの回復に失敗した場合でも、これ以上回復が試行されることはありません。
2. アプリケーションウォッチドッグが使用可能になっている場合に、システムコントローラの lom プロンプトで break コマンドを実行して OpenBoot™ PROM (OBP) に割り込むと、SC はウォッチドッグタイマーを自動的に使用不可にします。

---

注 – SC からはウォッチドッグが使用不可になっているように見えることを通知するコンソールメッセージが、SC によって表示されます。

---

ただし、Solaris OS に再度入ると、Solaris オペレーティングシステムからはウォッチドッグタイマーが依然として使用可能になっているように見えます。SC および Solaris OS の両方に同じウォッチドッグの状態を表示させるには、ウォッチドッグアプリケーションを使用して、ウォッチドッグを使用可能または使用不可のいずれかに切り替える必要があります。

3. 動的再構成 (DR) 操作を実行して、カーネル (永続) メモリーを含むシステムボードを取り外す場合、この DR 操作前にウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードを使用不可にし、DR 操作後に使用可能にする必要があります。この処置が必要なのは、永続メモリーのメモリーを空にする間、Solaris ソフトウェアがすべてのシステムの入出力を休止し、すべての割り込みを無効にするためです。その結果、DR 操作中に、システムコントローラファームウェアおよび Solaris ソフトウェアが通信することはできなくなります。この制限は、メモリーの動的な追加、および永続メモリーを含まないボードの取り外しには該当しません。これらの場合は、ウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードを、DR の実装と並行して実行できます。

次のコマンドを実行すると、カーネル (永続) メモリーを含むシステムボードの位置を確認できます。

```
sh> cfgadm -lav | grep -i permanent
```

4. 次の状況で Solaris オペレーティングシステムがハングアップした場合、システムコントローラファームウェアは、Solaris ソフトウェアのハングアップを検出できません。
  - ウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードが設定されている場合
  - ウォッチドッグタイマーが使用可能になっていない場合
  - ユーザーによる再設定が実行されていない場合
5. ウォッチドッグタイマーは、一部の起動の監視を実行します。アプリケーションウォッチドッグを使用して、ドメインの再起動を監視できます。

ただし、次の場合のドメインの起動は監視されません。

  - 電源投入 (cold powerup) 後の起動時
  - ハングアップしたドメインまたは障害の発生したドメインの回復時

後者の場合では、起動の失敗は検出されず、回復も試行されません。
6. ウォッチドッグタイマーのアプリケーションモードでは、アプリケーションの起動は監視されません。アプリケーションモードでは、アプリケーションが起動に失敗しても、その失敗は検出されず、回復も実行されません。



# 用語集

---

- ap-id** 接続点識別子。ap-id は、システム内の接続点の種類および位置を示す、確定した識別子である。識別子には、物理および論理の 2 種類がある。物理識別子は完全指定のパス名を含み、論理識別子は短縮表記を含む。
- cfgadm コマンド** Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムで動的再構成に使用する主要なコマンド。コマンドおよびオプションの詳細は、`cfgadm(1M)`、`cfgadm_sbd(1M)`、および `cfgadm_pci(1M)` の各マニュアルページで参照できる。このコマンドおよび関連するコマンドの最新の情報は、DR の Web サイトの Solaris 8 のセクションで参照できる。詳細は、第 12 章を参照。
- COD (Capacity On Demand)** 必要に応じて、処理リソース (CPU) を追加するためのオプション。予備の CPU は、Sun Fire エントリレベルミッドレンジシステムに取り付けられている COD CPU/メモリーボードに搭載されている。COD 使用権 (RTU) ライセンスを購入すると、COD CPU にアクセスできるようになる。
- DR** 「動的再構成 (DR)」を参照。
- IP マルチパス (IPMP)** インターネットプロトコルマルチパス。複数のネットワークインタフェースカードがシステムに取り付けられている場合には、負荷均衡による障害が発生しても、継続してアプリケーションを使用できる。ネットワークアダプタで障害が発生したときに、同じ IP リンクに代替アダプタが接続されていると、システムはすべてのネットワークアクセスを障害が発生したアダプタから代替アダプタに切り替える。複数のネットワークアダプタを同じ IP リンクに接続すると、ネットワークトラフィックが増加しても複数のネットワークアダプタにトラフィックが分散されるため、ネットワークスループットが向上する。
- RTU ライセンス** 使用権 (Right-to-Use) ライセンス。
- SC ソフトウェア** SC ハードウェアのすべての管理機能を実行する主要なアプリケーション。
- SNMP** Simple Network Management Protocol の略。SNMP イベントをリスニングするシステム。
- 一時停止機能** DR を行うために、デバイスドライバに必要な機能。デバイスドライバは、ユーザスレッドの停止、DDI\_SUSPEND 呼び出しの実行、クロックの停止、および CPU の停止を行う必要がある。

<b>一時停止に対して安全</b>	オペレーティング環境の休止中に、メモリーへのアクセスまたはシステムへの割り込みを行わない装置。オペレーティングシステムの休止（一時停止/再開）をサポートするドライバは、一時停止に対して安全である。一時停止に対して安全なドライバは、停止要求が発行された時点で管理する装置がオープンしていた場合でも、停止要求の正常な完了後はその装置がメモリーへのアクセスを行わないことを保証する。
<b>一時停止に対して危険</b>	オペレーティング環境の休止中も、メモリーへのアクセスまたはシステムへの割り込みを行う装置。
<b>インスタントアクセス</b>	
<b>CPU</b>	Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムの COD CPU/メモリーボードに搭載されている、ライセンスが割り当てられていない COD CPU。COD CPU の COD 使用権 (RTU) ライセンスの購入手続きが完了する前に使用する必要がある場合、最大で 4 つの COD CPU にアクセスできる。headroom とも呼ばれる。
<b>休止</b>	オペレーティングシステムを短時間だけ停止して、ページングできない OpenBoot PROM (OBP) またはカーネルメモリーを搭載したシステムボードに対する構成解除および切り離し操作を可能にすること。バックプレーン上のすべてのオペレーティングシステムおよび装置の活動は、構成解除操作の重要な段階では数秒間停止する必要がある。
<b>切り離し</b>	システムがボードの監視を停止し、スロットへの電源を切断している状態。切り離し状態のボードは取り外すことができる。
<b>切り離し可能</b>	デバイスドライバが DDI_DETACH をサポートし、装置 (I/O ボード、SCSI チェーンなど) が物理的に取り外せるように配置されている状態。
<b>構成 (システム)</b>	システムが認識する接続された装置の集合。構成を更新しないと、物理的な装置をシステムで使用することはできない。オペレーティングシステムがボードに機能的な役割を割り当て、そのボードおよびボードに接続された装置のデバイスドライバの読み込みを行うこと。
<b>構成 (ボード)</b>	オペレーティングシステムがボードに機能的な役割を割り当て、そのボードおよびボードに接続された装置のデバイスドライバの読み込みを行うこと。
<b>構成解除</b>	システムが、オペレーティングシステムからボードを論理的に切り離し、関連するデバイスドライバをオフラインにすること。環境監視は継続されるが、ボード上のすべての装置はシステムでは使用できない。
<b>条件</b>	接続点の操作状態。
<b>状態</b>	ソケット (スロット) または占有装置 (ボード) の操作状態。
<b>接続</b>	ボードがスロットに挿入されていて電氣的に接続されている状態。スロットの温度は、システムによって監視される。
<b>接続点</b>	ボードおよびボード上のカードケージスロットをまとめて表したものの。物理接続点は、ソフトウェアドライバとカードケージスロットの場所を表す。論理接続点は、物理接続点に対応する、システムによって作成された略名である。



占有装置	DR ソケットまたはスロットを占有するシステムボードやディスクドライブなどのハードウェア資源。
ソケット	ボードスロット、SCSI チェーンなどの受信装置。
動的再構成 (DR)	管理者が次の作業を実行するために使用するソフトウェア。(1) システム構成の参照、(2) ポート、記憶装置、またはボードに関する操作の中断または再開、(3) システムの電源を切断することのないシステムの再構成 (ディスクドライブやインタフェースボードなどのホットスワップ対応装置の切り離しまたは接続)。IPMP または Solstice DiskSuite ソフトウェア (および冗長ハードウェア) とともに DR を使用すると、保守プロバイダによる既存の装置の交換または新しい装置の取り付け中も中断することなく、サーバーはディスクドライブおよびネットワークとの通信を継続できる。DR は、システム内のほかのボードとの間でメモリーをインタリーブしていない CPU/メモリーボードの交換をサポートする。
物理 DR	ボードの物理的な追加または削除を伴う DR 操作。「論理 DR」も参照。
プラットフォーム	Sun Fire エントリーレベルミッドレンジシステムなどの、特定の Sun Fire システムモデル。
ポート	ボードのコネクタ。
ホットスワップ	ホットスワップ装置には、システムの電源を切らずに装置を挿入するための、特別な DC 電源コネクタと論理回路がある。
ホットプラグ	ホットプラグ対応のボードおよびモジュールには、データピンが接触する前にボードまたはモジュールに電力を供給するための特別なコネクタが装備されている。ホットプラグコネクタがないボードおよび装置は、システムの動作中に挿入または取り外すことはできない。
論理 DR	ハードウェアの物理的な取り付けまたは取り外しを伴わない DR 操作。たとえば、障害が発生したボードの活動を停止した場合に、交換用のボードを入手するまで、冷却用空気の流れを変えないようにスロットにボードを挿入したままにすること。



# 索引

---

## A

addcodlicense コマンド, 90  
ALOM ウォッチドッグタイマー  
API, 151  
使用可能への切り替え, 152  
状態の取得, 153  
使用不可への切り替え, 152  
説明, 149  
タイムアウト時間の設定, 152  
データ構造, 154  
auto-boot? OpenBoot 変数, 59

## B

bootmode コマンド, 58, 61

## C

cfgadm コマンド, 129, 137  
COD (Capacity On Demand), 86  
インスタントアクセス CPU (headroom), 87  
準備作業, 88  
使用権 (RTU) ライセンス, 86  
キー, 89, 91  
取得, 90  
証明書, 86  
割り当て, 87  
リソース  
CPU の状態, 96, 97

監視, 88, 94

構成, 93

CPU/メモリーのマッピング, 99  
CPU/メモリーボード、交換, 129

## D

deletecodlicense コマンド, 91  
diag-level OpenBoot 変数, 58  
disablecomponent コマンド, 108

## E

enablecomponent コマンド, 108  
error-level OpenBoot 変数, 59  
error-reset-recovery OpenBoot 変数, 60

## F

flashupdate コマンド, 117

## I

I/O アセンブリ  
マッピング, 101  
interleave-mode OpenBoot 変数, 59  
interleave-scope OpenBoot 変数, 59

## L

### LOM

- アラームの設定, 54
- イベントログの例, 48
- エスケープシーケンス、変更, 55
- オンラインマニュアル, 46
- システムの監視, 46 ~ 53

lom -A コマンド, 54

lom -E コマンド, 55

lom -f コマンド, 49

lom -G コマンド, 122

lom -l コマンド, 47

lom -t コマンド, 52

lom -v コマンド, 49

lom -X コマンド, 55

LOM シリアルポート, 55

- イベントレポートの送信停止, 55

LOM プロンプト

- アクセス, 39

## O

OpenBoot PROM 変数, 57

OpenBoot プロンプト、アクセス, 41

## P

password コマンド, 20

POST, 57

- OpenBoot PROM 変数, 57
- 制御, 57, 61

poweroff コマンド, 16, 17

poweron コマンド, 14, 15

printenv コマンド, 58

## R

RAS, 6

reboot-on-error OpenBoot 変数, 59

restartssh コマンド, 81

RTU (使用権) ライセンス, 86

## S

SC POST、制御, 62

setdate コマンド, 19

setenv コマンド, 58

setkeyswitch on コマンド, 97

setupnetwork コマンド, 20

setupsc command, 62

showcodlicense コマンド, 91

showcodusage コマンド, 95

showcomponent コマンド, 74, 97, 108

showenvironment コマンド, 113

showlogs コマンド, 72, 98

shutdown コマンド, 16

SNMP, 78

Solaris コンソール

- アクセス, 39

SSH (Secure Shell) プロトコル

- SSHv2 サーバー, 79

- ホスト鍵, 81

ssh-keygen コマンド, 81

## U

use-nvramrc? OpenBoot 変数, 59

## V

verbosity-level OpenBoot 変数, 59

## あ

アラーム

- 設定, 54

アラーム、状態の確認, 47

## い

- 一時停止に対して安全な装置, 130
- 一時停止に対して危険な装置, 130
- イベントレポート, 55

## え

- 永続メモリー, 136
- 遠隔 (ネットワーク) 接続
  - SSH, 79

## お

- オン/スタンバイスイッチ, 13
- 温度, 113

## か

- 回復、ハングアップしたシステム, 111
- 過熱状態, 113
- 可用性, 8
- 環境監視, 5
- 監視
  - COD リソース, 94
  - 環境条件, 5
  - ハングアップしたドメイン, 68

## き

- 休止, 130
- 強化
  - システム, 77

## こ

- コンソール, 91
  - POST 出力, 4
- コンポーネント
  - 種類, 135
  - 条件, 135

- 状態, 134
- 使用不可, 108
- 占有装置の状態, 134
- ソケットの状態, 134
- ブラックリストへの登録, 108
- コンポーネントの健全性状態 (CHS), 67

## さ

- 最小化、ドメイン, 82

## し

- システム
  - 強化, 77
  - ハードハング、回復, 111
- システム、ハングアップ、回復, 110
- システムコントローラの POST、「SC POST」を参照
- システム障害, 105
- システムの識別情報、移動, 112
- システムのハードハング状態からの回復, 111
- 自動診断 (AD) エンジン, 65
- 自動復元, 67
- シャーシホスト ID, 90
- 手動によるブラックリストへの登録, 108
- 障害 LED、遠隔からの状態の確認, 47
- 障害、原因の特定, 116
- 障害、システム, 105
- 障害追跡, 99
- 条件、コンポーネント, 133
- 状態、コンポーネント, 133
- 使用不可、コンポーネント, 108
- 診断情報
  - 自動診断, 66
  - 表示, 116
- 信頼性, 6

## す

スタンバイ  
電源切断, 15

## せ

セキュリティ  
補足事項, 82  
ユーザーとパスワード, 77  
接続点, 131

## た

端末、接続, 30

## て

デバイス名のマッピング, 99  
電圧センサー, 49  
電源切断, 15  
スタンバイモードへ, 15  
電源装置, 115  
電源投入、ハードウェア, 18  
電源投入時自己診断、「POST」を参照

## と

動的再構成 (DR), 129  
ドメイン  
最小化, 82  
従来の定義, 65

## な

内部温度、確認, 52  
内部電圧センサー, 49  
ナビゲーション手順, 29

## ね

ネットワークパラメータ、設定, 20

## の

ノードのマッピング, 99

## は

ハードウェアへの電源投入, 18  
ハードハングしたシステム、回復, 111  
パスワード  
設定, 20  
ユーザーとセキュリティ, 77  
ハングアップ、原因の特定, 116  
ハングアップからの回復, 68  
ハングアップしたシステム  
回復, 110

## ひ

非永続メモリー, 136  
日付および時刻、設定, 19

## ふ

ファームウェア、アップグレード, 117  
ファン、状態の確認, 49  
復元の制御, 69  
物理システムデバイスへのデバイスパス名, 99  
物理接続点, 131  
ブラックリストへの登録  
コンポーネント, 108  
手動, 108

## ほ

ボード  
条件, 134  
状態の表示, 137

- 占有装置の状態, 134
  - ソケットの状態, 133
- ボードの状態、詳細, 138
- 保守, 117
- 保守性, 9
- ホスト鍵、SSH, 81
- ホットスペア, 88
- ホットプラグ対応装置, 132

## ま

- マッピング, 99
  - CPU/メモリー, 99
  - I/O アセンブリ, 101
  - ノード, 99

## め

- メッセージ
  - イベント, 71
- メモリー
  - インタリーブされた, 136
  - 永続, 136
  - 再構成, 136
  - 非永続, 136

## ろ

- 論理接続点, 131

