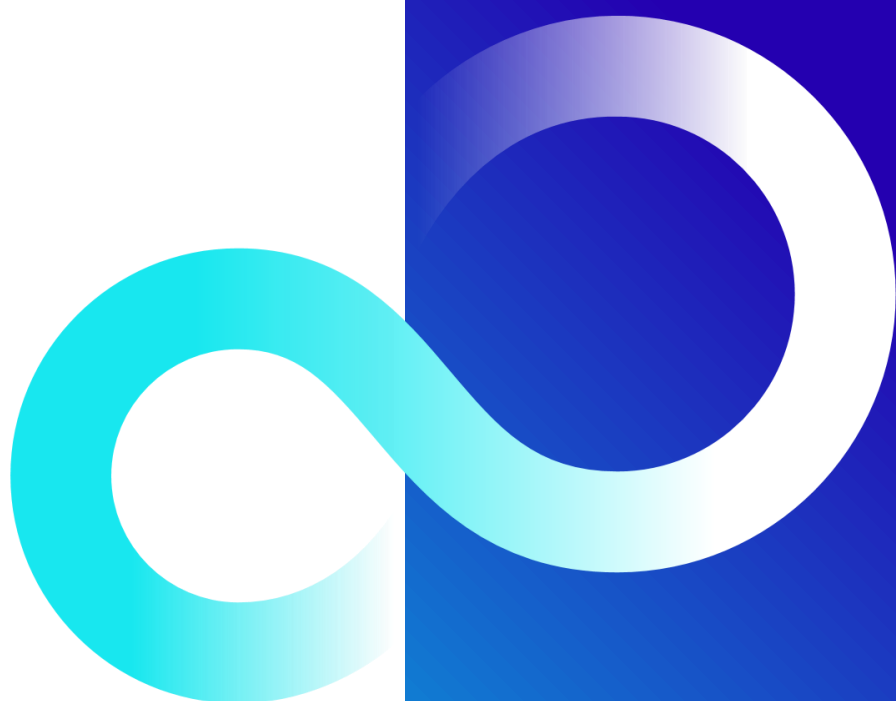


SPARC M12/M10
Building Blockを活用
した高可用性システム
(運用編)



2023年9月

第7版

富士通株式会社

■本資料について

- SPARC M12/M10 で物理パーティションの動的再構成機能を用いた Building Block の保守手順を紹介しています。別冊の「SPARC M12/M10 Building Block を活用した高可用性システム(構築編)」と合わせて、本手順書を活用してください。
- 本書に記載されているコマンドの実行結果は環境によって異なる場合があります。
- 本資料は、SPARC M12/M10, Oracle VM Server for SPARC 3.4 以降, Oracle Solaris11.3 を使用した手順を紹介しています。
- 物理パーティションの動的再構成機能の詳細については、下記 URL に掲載の各マニュアルをご参照下さい。

<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/unix/sparc/downloads/manual/index.html>

「SPARC M12/M10 システム運用・管理ガイド」

「SPARC M12/M10 ドメイン構築ガイド」

「SPARC M12/M10 XSCF リファレンスマニュアル」

■使用条件

- 著作権・商標権・その他の知的財産権について
コンテンツ(文書・画像・音声等)は、著作権・商標権・その他の知的財産権で保護されています。
本コンテンツは、個人的に使用する範囲でプリントアウトまたはダウンロードできます。ただし、これ以外の利用(ご自分のページへの再利用や他のサーバへのアップロード等)については、当社または権利者の許諾が必要となります。
- 保証の制限
本コンテンツについて、当社は、その正確性、商品性、ご利用目的への適合性等に関して保証するものではなく、そのご利用により生じた損害について、当社は法律上のいかなる責任も負いかねます。
本コンテンツは、予告なく変更・廃止されることがあります。

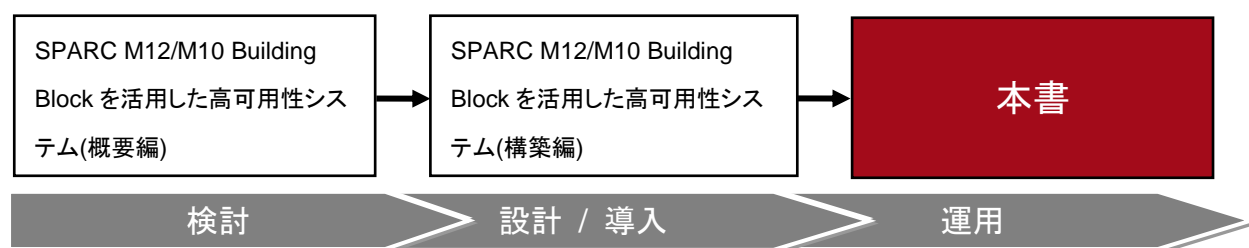
■商標について

- UNIX は、米国およびその他の国におけるオープン・グループの登録商標です。
- SPARC Enterprise、SPARC64 およびすべての 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。
- Oracle と Java は、Oracle Corporation およびその子会社、関連会社の米国およびその他の国における登録商標です。
- その他各種製品名は、各社の製品名称、商標または登録商標です。

■留意事項

- 本ドキュメントの実施例で使用している値は、SPARC M12-2S を使用した場合の例で記載してあります。SPARC M10-4S を使用する場合は、装置仕様を確認の上、ご使用ください。

■本資料の位置づけ



目 次

1.	はじめに	1
1.1.	保守作業の流れ	1
1.1.1.	従来型の保守作業の流れ	1
1.1.2.	集約型の保守作業の流れ	3
1.1.3.	高集約型の保守作業の流れ	5
2.	故障発生後の状況確認	7
2.1.	制御ドメインのコンソールへ接続	7
2.2.	復旧モードのステータス確認	7
2.3.	マスタ XSCF にログイン	8
2.4.	物理パーティションのステータス確認	8
2.5.	マスタ XSCF の切り替え	9
3.	システムボード交換のための準備	10
3.1.	従来型の場合	10
3.1.1.	制御ドメインのコンソールへの接続	10
3.1.2.	論理ドメイン(ノングローバルゾーン含む)の稼働状況の確認	10
3.1.3.	制御ドメインの冗長構成解除	12
3.2.	集約型の場合	14
3.2.1.	制御ドメインのコンソールへの接続	14
3.2.2.	論理ドメインの稼働状況とリソース使用状況の確認	14
3.2.3.	制御ドメインの冗長構成解除	15
3.2.4.	I/O ルートドメインの冗長構成解除	16
3.3.	高集約型の場合	17
3.3.1.	制御ドメインのコンソールへの接続	17
3.3.2.	論理ドメインの稼働状況とリソース使用状況の確認	17
3.3.3.	制御ドメインの冗長構成解除	18
4.	システムボードの交換	20
4.1.	交換対象のシステムボードの状態を確認	20
4.2.	システムボードの切り離し	20

4.3.	システムボードの交換	21
4.4.	システムボードの組み込み	21
5.	システムボード交換後の再設定	23
5.1.	従来型の場合	23
5.1.1.	論理ドメイン(ノングローバルゾーン含む)の稼働状況確認	23
5.1.2.	論理ドメインの I/O 構成確認	23
5.1.3.	制御ドメインの冗長構成の再設定	25
5.1.4.	論理ドメイン構成情報を XSCF へ保存	26
5.2.	集約型の場合	27
5.2.1.	論理ドメインの稼働状況確認	27
5.2.2.	論理ドメインの I/O 構成確認	27
5.2.3.	I/O ルートドメインの冗長構成の再設定	29
5.2.4.	制御ドメインの冗長構成の再設定	30
5.2.5.	論理ドメイン構成情報を XSCF へ保存	30
5.3.	高集約型の場合	32
5.3.1.	論理ドメインの稼働状況確認	32
5.3.2.	論理ドメインの I/O 構成確認	32
5.3.3.	制御ドメインの冗長構成の再設定	34
5.3.4.	論理ドメイン構成情報を XSCF へ保存	36
付録. A	PPAR DR の概要	37
A.1.	システムボード削除のための構成と資源計画	37
A.2.	仮想 CPU 再配置の概念	38
A.3.	メモリの再配置の概念	39
付録. B	PPAR DR deleteboard のベストプラクティス	41
B.1.	PPAR DR deleteboard の操作と確認のベストプラクティス	41
B.2.	PPAR DR のトラブルシューティング	46
B.2.1.	CPU ソケット制約を使用したメモリの再配置	46
	改版履歴	48

1. はじめに

本書では、SPARC M12/M10 Building Block を活用した高可用性システム(以下、BB High Availability: BB HA)の運用・保守手順について説明します。本書で使用する BB HA の構成情報および、構築手順につきましては、「SPARC M12/M10 Building Block を活用した高可用性システム(構築編)」を参照してください。

1.1. 保守作業の流れ

ここでは、3つのタイプによる BB HA の保守手順の流れを、それぞれ以下の項にて説明します。

1.1.1 従来型の保守作業の流れ

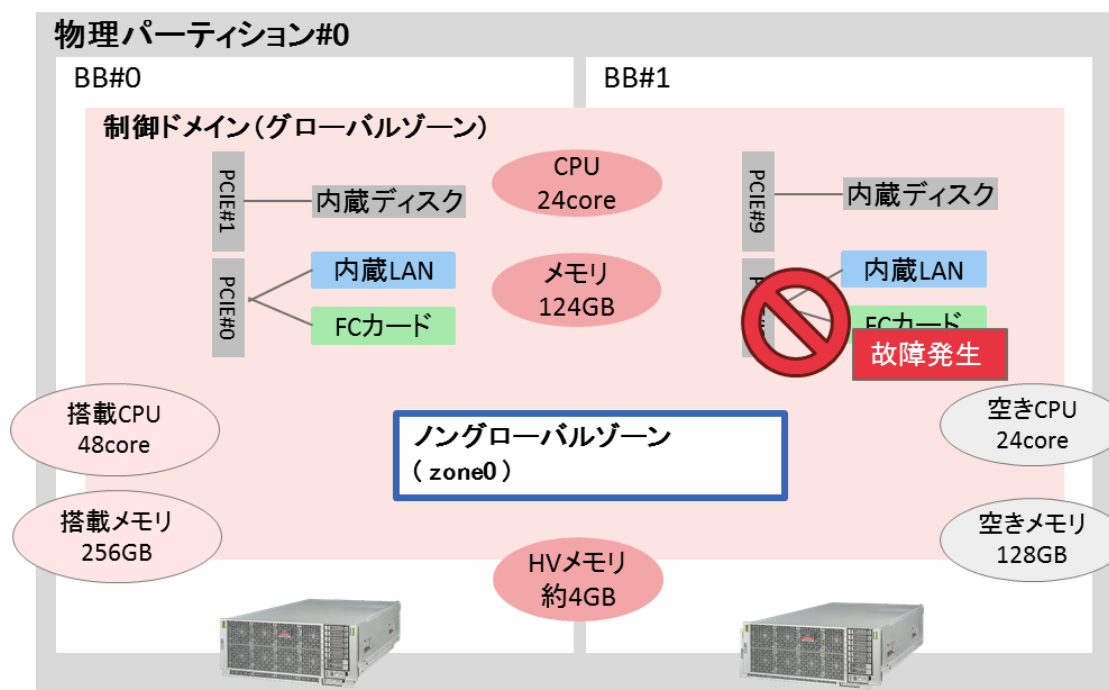
1.1.2 集約型の保守作業の流れ

1.1.3 高集約型の保守作業の流れ

1.1.1. 従来型の保守作業の流れ

ここでは、物理 I/O の動的再構成が利用可能な環境で、図 1 に示すように、BB#1 側のルートコンプレックス (PCIe8)の故障が発生し、システムが再起動した後、物理パーティションの動的再構成を使用して、BB#1 を活性交換する手順例を記載します。

図 1. ルートコンプレックスの故障発生時(従来型)



ルートコンプレックスの故障が発生した後、システムが再起動すると、故障ルートコンプレックスが縮退した状態で起動します。この時、論理ドメイン構成情報は初期化され、factory-defaultとなります。Oracle VM Server for SPARC(以下 OVM)の復旧モードが有効である場合、OVM が論理ドメイン構成情報を自動で復旧します。

この際、故障したルートコンプレックス(PCIE8)は primary から削除されます。論理ドメイン構成情報の復旧が完了した後、物理パーティションの動的再構成機能を使用して、BB#1 を活性交換します。図 2 は本手順の流れを示したものです。

注一活性交換するBBのXSCFが故障している場合、物理パーティションの動的再構成による活性交換はできません。活性交換するBBが属する物理パーティションを停止し、交換するBBの入力電源を切断した保守作業が必要です。

図 2. 故障発生時のシステムボード交換の流れ

■ 故障発生後の状況確認



OVMの復旧モードの状況確認
物理パーティションのステータス確認
論理ドメイン(ノングローバルゾーン含む)のステータス確認

■ システムボード交換のための準備



制御ドメイン(グローバルゾーン)のI/O冗長構成解除

■ システムボードの交換



システムボードの切り離し
システムボードの組み込み

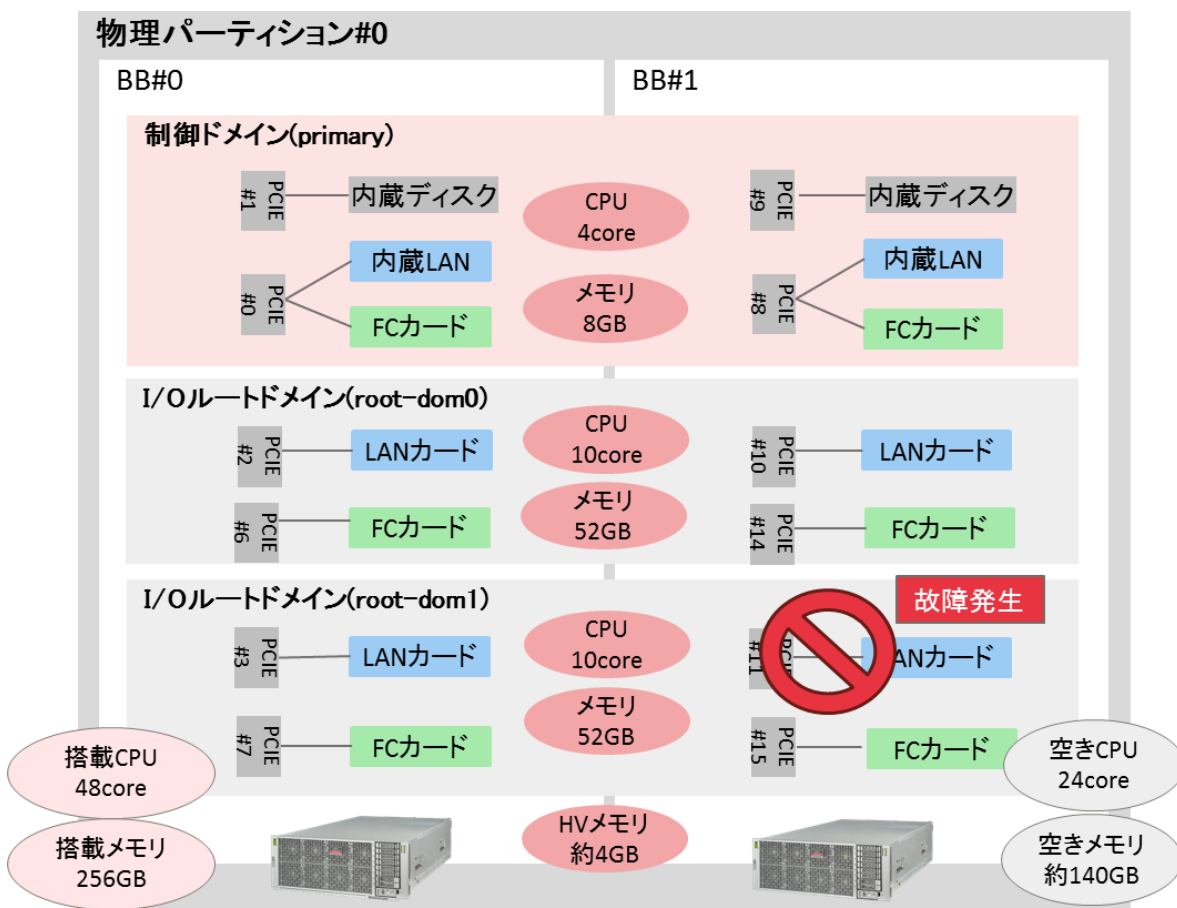
■ システムボード交換後の再設定

制御ドメイン(グローバルゾーン)のI/O冗長構成再設定

1.1.2. 集約型の保守作業の流れ

ここでは、物理 I/O の動的再構成が利用可能な環境で、図 3 に示すように、BB#1 側のルートコンプレックス (PCIE11)の故障が発生し、システムが再起動した後、物理パーティションの動的再構成を使用して、BB#1 を活性交換する手順例を記載します。

図 3. ルートコンプレックスの故障発生時(集約型)



ルートコンプレックスの故障が発生した後、システムが再起動すると、故障ルートコンプレックスが縮退した状態で起動します。この時、論理ドメイン構成情報は初期化され、factory-defaultとなります。Oracle VM Server for SPARC(以下 OVM)の復旧モードが有効である場合、OVM が論理ドメイン構成情報を自動で復旧します。

この際、故障したルートコンプレックス(PCIE11)は root-dom1 から削除されます。論理ドメイン構成情報の復旧が完了した後、物理パーティションの動的再構成機能を使用して、BB#1 を活性交換します。図 4 は本手順の流れを示したものです。

注一 活性交換するBBのXSCFが故障している場合、物理パーティションの動的再構成による活性交換はできません。活性交換するBBが属する物理パーティションを停止し、交換するBBの入力電源を切断した保守作業が必要です。

図 4. 故障発生時のシステムボード交換の流れ

■ 故障発生後の状況確認



OVMの復旧モードの状況確認
物理パーティションのステータス確認
論理ドメインのステータス確認

■ システムボード交換のための準備



制御ドメインのI/O冗長構成解除
ルートドメインのI/O冗長構成解除

■ システムボードの交換



システムボードの切り離し
システムボードの組み込み

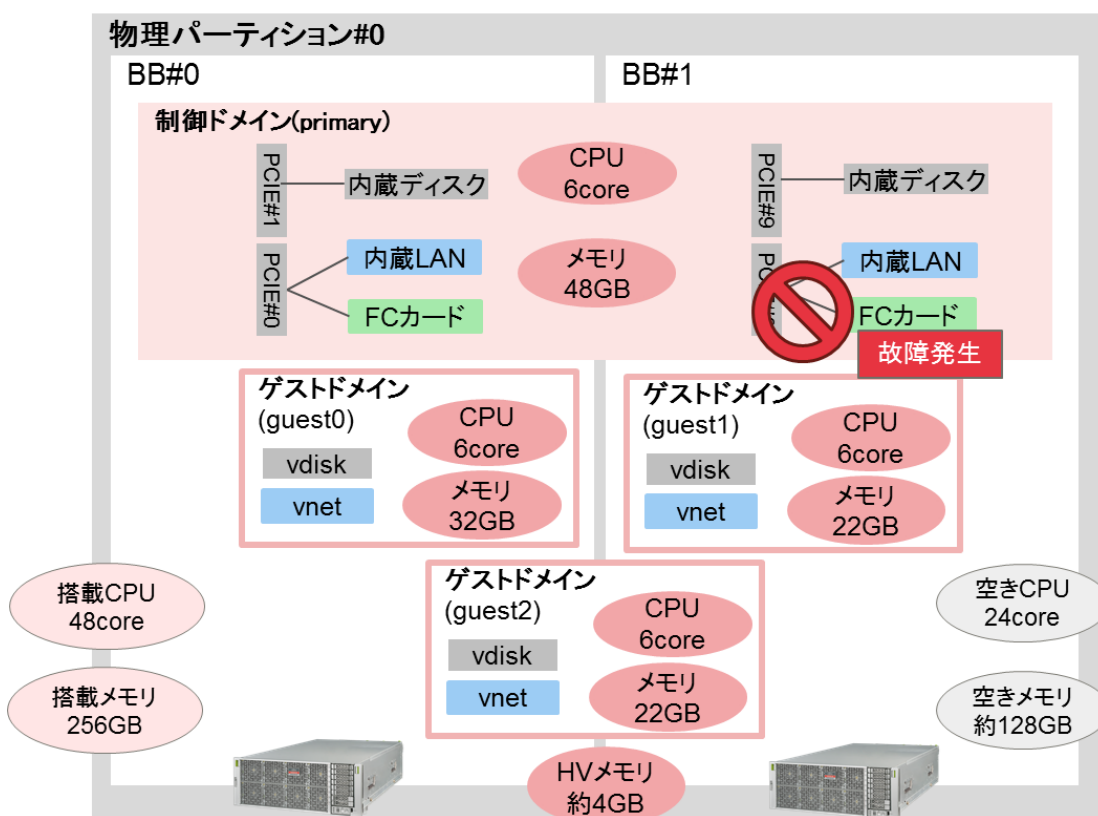
■ システムボード交換後の再設定

ルートドメインのI/O冗長構成再設定
制御ドメインのI/O冗長構成再設定

1.1.3. 高集約型の保守作業の流れ

ここでは、物理 I/O の動的再構成が利用可能な環境で、図 5 に示すように、BB#1 側のルートコンプレックス (PCIE8) の故障が発生し、システムが再起動した後、物理パーティションの動的再構成を使用して、BB#1 を活性交換する手順例を記載します。

図 5. ルートコンプレックスの故障発生時 (高集約型)



ルートコンプレックスの故障が発生した後、システムが再起動すると、故障ルートコンプレックスが縮退した状態で起動します。この時、論理ドメイン構成情報は初期化され、factory-defaultとなります。Oracle VM Server for SPARC(以下 OVM)の復旧モードが有効である場合、OVM が論理ドメイン構成情報を自動で復旧します。

この際、故障したルートコンプレックス(PCIE8)は primary から削除されます。論理ドメイン構成情報の復旧が完了した後、物理パーティションの動的再構成機能を使用して、BB#1 を活性交換します。図 6 は本手順の流れを示したものです。

注一 活性交換するBBのXSCFが故障している場合、物理パーティションの動的再構成による活性交換はできません。活性交換するBBが属する物理パーティションを停止し、交換するBBの入力電源を切断した保守作業が必要です。

図 6. 故障発生時のシステムボード交換の流れ

■ 故障発生後の状況確認



OVMの復旧モードの状況確認
物理パーティションのステータス確認
論理ドメインのステータス確認

■ システムボード交換のための準備



制御ドメインのI/O冗長構成解除

■ システムボードの交換



システムボードの切り離し
システムボードの組み込み

■ システムボード交換後の再設定

制御ドメインのI/O冗長構成再設定

2. 故障発生後の状況確認

2.1. 制御ドメインのコンソールへ接続

console コマンドを実行し、制御ドメインのコンソールに接続し、ログインします。

```
XSCF> console -p 0
```

2.2. 復旧モードのステータス確認

ldm コマンドを実行し、復旧モードのステータスを確認します。ldm コマンドを実行し、以下のメッセージが表示された場合は、ldmd デーモンが復旧モードで論理ドメイン構成情報を復旧している途中です。しばらく待った後に ldm コマンドを実行して、復旧モードのステータスを再確認してください。

注 復旧モードによる論理ドメイン構成情報の復旧処理中に制御ドメインが自動で再起動します。復旧モードが完了するまで制御ドメイン上で業務アプリケーションなどを起動しないでください。

以下、集約型の例。

```
primary# ldm list-domain
```

```
-----  
Notice: the LDoms Manager is running in Recovery Mode because not all  
resources required for the selected configuration were available when  
the system was powered on.  
-----
```

NAME	STATE	FLAGS	CONS	VCPU	MEMORY	UTIL	UPTIME
primary	active	-n-cv-	UART	32	8G	16%	4m
root-dom0	inactive	-----		80	52G		
root-dom1	inactive	-----		80	52G		

ldm コマンドを実行して以下のメッセージが表示された場合、復旧モードによる論理ドメイン構成情報の復旧は完了です。以下のメッセージは ldm add-spconfig を実行するまで ldm コマンド実行時に継続的に表示されますが、以後の ldm コマンドの実施例では省略しています。

```
primary# ldm list-domain
```

```
-----
Notice: the system is running a degraded configuration because not all
resources required for the selected configuration were available when
the system was powered on.
-----
```

NAME	STATE	FLAGS	CONS	VCPU	MEMORY	UTIL	UPTIME
primary	active	-n-cv-	UART	32	8G	16%	8m
root-dom0	active	-n----	5000	80	52G	10%	4m
root-dom1	active	-n----	5001	80	52G	10%	4m

2.3. マスタ XSCF にログイン

showbbstatus コマンドを実行し、ログインした XSCF がマスタ XSCF であることを確認します。スタンバイ XSCF であった場合には、マスタ XSCF へログインし直してください。

```
XSCF> showbbstatus
BB#00 (Master)
```

2.4. 物理パーティションのステータス確認

showhardconf コマンドを実行し、交換するシステムボード 01-0 の XSCF の[Status]が「Normal」であることを確認します。

次の例では、システムボード 00-0 の XSCF は「BB#00」に、システムボード 01-0 の XSCF は「BB#01」に該当します。また、故障したルートコンプレックス(ここでは、PCIE11)は以下のように BB#01 CMUL CPU#0 の故障として確認できます。

```

XSCF> showhardconf
SPARC M12-2S;
+ Serial:PZ51620007; Operator_Panel_Switch:Service;
+ System_Power:On; System_Phase:Cabinet Power On;
Partition#0 PPAR_Status:Running;
BB#00 Status:Normal; Role:Master; Ver:300ch; Serial:PZ51620007;
    + FRU-Part-Number:CA20369-B17X 003AB/9999999          ;
    + Power_Supply_System: ;
    + Memory_Size:256 GB;
    CMUL Status:Normal; Ver:0101h; Serial:PP1236052K      ;
        + FRU-Part-Number:CA07361-D941 C4      /7060911;
        + Memory_Size:128 GB; Type: F ;
    :
BB#01 Status:Normal; Role:Standby; Ver:0101h;Serial: 7867000297;
    :
    *CMUL Status:Degraded; Ver:1101h; Serial:PP123003R8  ;
        + FRU-Part-Number:CA07855-D201 A1      /9999999          ;
        + Memory_Size:128 GB; Type: F
        *CPU#0 Status:Degraded; Ver:4241h; Serial:00500165;
            + Freq:4.250 GHz; Type:0x30;
            + Core:12; Strand:8;
    :

```

2.5. マスタ XSCF の切り替え

showbbstatus コマンドを実行し、交換するシステムボードの XSCF がマスタでないことを確認します。
次の例では、システムボード 00-0 の XSCF(BB#00)がマスタであることが確認できます。

```

XSCF> showbbstatus
BB#00 (Master)

```

交換するシステムボードがマスタ XSCF だった場合は、switchscf コマンドを実行し、XSCF の切り替えを行います。注—XSCF の切り替え、および XSCF の再起動が完了したことを確認したのちに、システムボードの切り離し操作を行ってください。

```

XSCF> switchscf -t Standby
The XSCF unit switch between the Master and Standby states.
Continue? [y | n] :y

```

3. システムボード交換のための準備

ここでは、3つのタイプによるBB HAのシステムボード交換までに必要な手順を以下それぞれの節にて説明します。

3.1 従来型の場合

3.2 集約型の場合

3.3 高集約型の場合

3.1. 従来型の場合

3.1.1. 制御ドメインのコンソールへの接続

console コマンドを実行し、制御ドメインのコンソールに接続し、ログインします。

```
XSCF> console -p 0
```

3.1.2. 論理ドメイン(ノングローバルゾーン含む)の稼働状況の確認

- a. ldm list-domain コマンドを実行し、論理ドメインの稼働状況を確認します。

論理ドメインの稼働状況は、[STATE]が「active」であり、FLAGSの文字列のうち、左から2つ目の文字を組み合わせて確認します。表示される文字と意味は以下のとおりです

「n」: Oracle Solaris が動作中

「t」: OpenBoot PROM の状態

「-」: その他の状態([STATE]が「active」以外のときも含む)

ノングローバルゾーンが存在する場合は、zoneadm list コマンドにて稼働状態を確認します。

[STATUS]が「running」である場合、Oracle Solaris が動作中です。

```
primary# ldm list-domain
```

NAME	STATE	FLAGS	CONS	VCPU	MEMORY	UTIL	UPTIME
primary	active	-n-c-	UART	192	124G	4.0%	21m

```
primary# zoneadm list -iv
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	zone0	running	/zones/zone0	solaris	excl

- b. ldm list-devices -a コマンドを実行し、リソースの使用状況を確認します。

次の例では、ldm list-devices -a コマンドを実行し、論理ドメインにバインドされているリソースとバインドされていないリソースをすべて表示しています。本手順では、CPU/メモリに十分空きがあること(リソース半分以上がドメインに未割当て)を確認します。「CORE」セクションの「%FREE」が「100」となっているCPUコアはドメインに未割当てです。

また、“MEMORY”セクションの“BOUND”が空欄となっているメモリはドメインに未割り当てです。この構成では、ドメインに未割当の CPU コアが 24 コア、ドメインに未割当のメモリが 128GB 存在していることを確認します。

```
primary# ldm list-devices -a
```

CORE

ID	%FREE	CPUSET
0	0	(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
1	0	(8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)
2	0	(16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23)
(中略)		
128	100	(1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031)
129	100	(1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039)
(中略)		
205	100	(1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647)
206	100	(1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655)
(中略)		

MEMORY

PA	SIZE	BOUND
0x740000000000	64G	
0x760000800000	1272M	_sys_
0x760050000000	64256M	
0x7c0000000000	62G	primary
0x7c0f80000000	2G	
0x7e0000800000	1272M	_sys_
0x7e0050000000	512M	_sys_
0x7e0070000000	256M	_sys_
0x7e0080000000	62G	primary
(以下略)		

c. 論理ドメイン構成情報を XSCF へ保存

Solaris 11.2 以前の場合、制御ドメイン上で `ldm add-spconfig` コマンドを実行して、構成した情報を保存してください。

Solaris 11.3 以降の場合、この手順は不要ですので、「[3.1.3. 制御ドメインの冗長構成解除](#)」に進んでください。

次の例は、すでに保存されている構成情報を確認して、同じ名前で再度保存しています。
制御ドメイン上で `ldm list-spconfig` コマンドを実行して、現在の構成情報を確認します。

```
primary# ldm list-spconfig  
factory-default  
ldm-set1 [next poweron]
```

`ldm remove-spconfig` コマンドを実行して、上書きしたい構成情報を削除します。
構成情報が削除できない場合は、次の `ldm add-spconfig` コマンド実行時に構成情報を別名で指定して保存してください。

```
primary # ldm remove-spconfig ldm-set1
```

`ldm add-spconfig` コマンドを実行して、構成情報を保存し直します。

```
primary # ldm add-spconfig ldm-set1
```

`ldm list-spconfig` コマンドを実行して、保存した構成情報が `[current]` になっていることを確認します。

```
primary# ldm list-spconfig  
factory-default  
ldm-set1 [current]
```

3.1.3. 制御ドメインの冗長構成解除

制御ドメインのシステムボリュームや I/O デバイスの冗長構成を切り離します。

システムボード 01-0(BB#1)を切り離せるようにするために、制御ドメインで使用している、交換するシステムボードの I/O デバイスを切り離します。冗長構成を解除する手順の詳細は、各冗長化ソフトウェアのドキュメントを参照してください。FibreChannel ポートのマルチパス設定の解除は不要です。

次の例では、BB#1 PCIE8 配下の内蔵ネットワークデバイス(net4)をリンクアグリゲーション(LA)の構成から解除する例を示しています。コマンドの詳細は、Oracle Solaris のマニュアルを参照してください。

dladm show-phys コマンドを実行し、ネットワークインターフェース(net4)を確認します。

```
primary# dladm show-phys
LINK          MEDIA    STATE    SPEED    DUPLEX    DEVICE
net0          Ethernet  up       1000     full      ixgbe0
:
net4          Ethernet  up       1000     full      ixgbe4
primary# dladm show-phys -L
LINK          DEVICE    LOC
net0          ixgbe0      /BB0/CMUL
:
net4          ixgbe4      /BB1/CMUL
```

dladm show-aggr, dladm show-link コマンドを実行し、LA(この例では、aggr0)を構成しているネットワークインターフェースの構成情報を確認します。

```
primary# dladm show-aggr
LINK          MODE    POLICY    ADDRPOLICY    LACPACTIVITY    LACPTIMER
aggr0         dlmp    --        --            --              --
primary# dladm show-link
LINK          CLASS    MTU    STATE    OVER
net0          phys    1500    up       --
net4          phys    1500    up       --
:
aggr0         aggr    1500    up       net0 net4
```

dladm remove-aggr コマンドを実行し、LA のグループから net4 を切り離して、dladm show-link コマンドを実行し、切り離されたことを確認します。

```
primary# dladm remove-aggr -l net4 aggr0
primary# dladm show-link
LINK          CLASS    MTU    STATE    OVER
net0          phys    1500    up       --
net4          phys    1500    unknown  --
:
aggr0         aggr    1500    up       net0
```

3.2. 集約型の場合

3.2.1. 制御ドメインのコンソールへの接続

console コマンドを実行し、制御ドメインのコンソールに接続し、ログインします。

```
XSCF> console -p 0
```

3.2.2. 論理ドメインの稼働状況とリソース使用状況の確認

- a. ldm list-domain コマンドを実行し、論理ドメインの稼働状況を確認します。

論理ドメインの稼働状況は、[STATE]が「active」であり、FLAGS の文字列のうち、左から2つ目の文字を組み合わせて確認します。表示される文字と意味は以下のとおりです

「n」: Oracle Solaris が動作中

「t」: OpenBoot PROM の状態

「-」: その他の状態([STATE]が「active」以外のときも含む)

この例では、制御ドメイン、2つの I/O ルートドメインが稼働しています。

注 システムボード切り離しの際、OpenBoot PROM の状態のドメインが存在すると切り離しに失敗します。切り離し時には、ドメインの Oracle Solaris を起動するか、ドメインを停止してください。

primary# ldm list-domain							
NAME	STATE	FLAGS	CONS	VCPU	MEMORY	UTIL	UPTIME
primary	active	-n-cv-	UART	32	8G	4.0%	21m
root-dom0	active	-n----	5000	80	52G	3.1%	17m
root-dom1	active	-n----	5001	80	52G	3.1%	17m

- b. ldm list-devices -a コマンドを実行し、リソースの使用状況を確認します。

次の例では、ldm list-devices -a コマンドを実行し、論理ドメインにバインドされているリソースとバインドされていないリソースをすべて表示しています。本手順では、CPU/メモリに十分空きがあること(リソース半分以上がドメインに未割当て)を確認します。「CORE」セクションの「%FREE」が「100」となっている CPU コアはドメインに未割当てです。また、「MEMORY」セクションの「BOUND」が空欄となっているメモリはドメインに未割当てです。この構成では、ドメインに未割当の CPU コアが 24 コア、ドメインに未割当のメモリが 140GB 存在していることを確認します。

```
primary# ldm list-devices -a
```

CORE		
ID	%FREE	CPUSET
0	0	(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
1	0	(8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)
2	0	(16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23)
4	100	(32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39)
5	100	(40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47)
(中略)		
205	0	(1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647)
206	0	(1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655)
(中略)		
MEMORY		
PA	SIZE	BOUND
(中略)		
0x7c0000000000	32G	
0x7e0000800000	1272M	_sys_
0x7e0050000000	512M	_sys_
0x7e0070000000	256M	_sys_
0x7e0080000000	8G	primary
0x7e0280000000	22G	
(以下略)		

3.2.3. 制御ドメインの冗長構成解除

制御ドメインのシステムボリュームや I/O デバイスの冗長構成を切り離します。

システムボード 01-0(BB#1)を切り離せるようにするために、制御ドメインで使用している、交換するシステムボードの I/O デバイスを切り離します。冗長構成を解除する手順の詳細は、各冗長化ソフトウェアのドキュメントを参照してください。FibreChannel ポートのマルチパス設定の解除は不要です。

次の例では、BB#1 PCIE8 配下の内蔵ネットワークデバイス(net4)を IPMP の構成から解除する例を示しています。コマンドの詳細は、Oracle Solaris のマニュアルを参照してください。

dladm show-phys コマンドを実行し、ネットワークインターフェース(net4)を確認します。

```
primary# dladm show-phys
LINK          MEDIA      STATE      SPEED      DUPLEX      DEVICE
net0          Ethernet    up         1000       full        ixgbe0
:
net4          Ethernet    up         1000       full        ixgbe4
primary# dladm show-phys -L
LINK          DEVICE      LOC
net0          ixgbe0      /BB0/CMUL
:
net4          ixgbe4      /BB1/CMUL
```

ipmpstat -i コマンドを実行し、IPMP を構成しているネットワークインターフェースの構成情報を確認します。

```
primary# ipmpstat -i
INTERFACE    ACTIVE  GROUP  FLAGS  LINK  PROBE  STATE
net0         yes    ipmp0  --mbM-- up    disabled ok
net4         no     ipmp0  is----- up    disabled ok
```

if_mpadm -d コマンドを実行し、IPMP のグループから net4 を切り離して、ipmpstat -i コマンドを実行し、切り離されたことを確認します。次の例の場合、STATE が offline になったことを確認します。

```
primary# if_mpadm -d net4
primary# ipmpstat -i
INTERFACE    ACTIVE  GROUP  FLAGS  LINK  PROBE  STATE
net0         yes    ipmp0  --mbM-- up    disabled ok
net4         no     ipmp0  -s---d- up    disabled offline
```

ipadm delete-ip コマンドを実行して、net4 を削除します。

```
primary# ipadm delete-ip net4
```

3.2.4. I/O ルートドメインの冗長構成解除

I/O ルートドメインに割り当てている I/O デバイスの冗長構成を解除します。

システムボード 01-0 を切り離せるようにするために、I/O ルートドメインで使用している、システムボード 01-0 上の I/O デバイスを切り離します。制御ドメインと同様の手順で、ネットワークデバイスを IPMP の構成から解除します。片側のネットワークデバイスが縮退している root-dom1 側は IPMP の構成解除は不要です。また、FibreChannel ポートのマルチパス設定の解除は不要です。他の冗長構成を解除する手順の詳細は、各冗長化ソフトウェアのドキュメントを参照してください。

3.3. 高集約型の場合

3.3.1. 制御ドメインのコンソールへの接続

console コマンドを実行し、制御ドメインのコンソールに接続し、ログインします。

```
XSCF> console -p 0
```

3.3.2. 論理ドメインの稼働状況とリソース使用状況の確認

- a. ldm list-domain コマンドを実行し、論理ドメインの稼働状況を確認します。

論理ドメインの稼働状況は、[STATE]が「active」であり、FLAGS の文字列のうち、左から2つ目の文字を組み合わせて確認します。表示される文字と意味は以下のとおりです

「n」: Oracle Solaris が動作中

「t」: OpenBoot PROM の状態

「-」: その他の状態([STATE]が「active」以外のときも含む)

この例では、制御ドメイン、3つのゲストドメインが稼働しています。

注 システムボード切り離しの際、OpenBoot PROM の状態のドメインが存在すると切り離しに失敗します。切り離し時には、ドメインの Oracle Solaris を起動するか、ドメインを停止してください。

```
primary# ldm list-domain
```

NAME	STATE	FLAGS	CONS	VCPU	MEMORY	UTIL	UPTIME
primary	active	-n-cv-	UART	48	48G	4.0%	21m
guest0	active	-n----	5000	48	32G	3.1%	17m
guest1	active	-n----	5001	48	22G	3.1%	17m
guest2	active	-n----	5002	48	22G	3.1%	17m

- b. ldm list-devices -a コマンドを実行し、リソースの使用状況を確認します。

次の例では、ldm list-devices -a コマンドを実行し、論理ドメインにバインドされているリソースとバインドされていないリソースをすべて表示しています。本手順では、CPU/メモリに十分空きがあること(リソース半分以上がドメインに未割当て)を確認します。「CORE」セクションの「%FREE」が「100」となっている CPU コアはドメインに未割当てです。また、「MEMORY」セクションの「BOUND」が空欄となっているメモリはドメインに未割り当てです。この構成では、ドメインに未割当の CPU コアが 24 コア、ドメインに未割当のメモリが 128GB 存在していることを確認します。

```
primary# ldm list-devices -a

CORE

  ID      %FREE  CPUSSET
  0        0      (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
  1        0      (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)
  2        0      (16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23)
(中略)
128      100      (1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031)
129      100      (1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039)
(中略)
205      100      (1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647)
206      100      (1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655)
(中略)

MEMORY

  PA              SIZE              BOUND
0x740000000000    64G
0x760000800000    1272M              _sys_
0x760050000000    64256M
0x7c0000000000    22G                guest2
0x7c0580000000    32G                guest0
0x7c0d80000000    1536M              guest1
(中略)
0x7e0080000000    48G                primary
0x7e0c80000000    12G                guest1
0x7e0f80000000    2G
(以下略)
```

3.3.3. 制御ドメインの冗長構成解除

制御ドメインのシステムボリュームや I/O デバイスの冗長構成を切り離します。

システムボード 01-0(BB#1)を切り離せるようにするために、制御ドメインで使用している、交換するシステムボードの I/O デバイスを切り離します。冗長構成を解除する手順の詳細は、各冗長化ソフトウェアのドキュメントを参照してください。FibreChannel ポートのマルチパス設定の解除は不要です。

次の例では、BB#1 PCIE9 配下の内蔵ネットワークデバイス(net4)を LA の構成から解除する例を示しています。コマンドの詳細は、Oracle Solaris のマニュアルを参照してください。

dladm show-phys コマンドを実行し、ネットワークインターフェース (net4)を確認します。

```
primary# dladm show-phys
LINK           MEDIA           STATE    SPEED  DUPLEX    DEVICE
net0           Ethernet          up       1000    full      ixgbe0
:
net4           Ethernet          up       1000    full      ixgbe4
primary# dladm show-phys -L
LINK           DEVICE           LOC
net0           ixgbe0           /BB0/CMUL
:
net4           ixgbe4           /BB1/CMUL
```

dladm show-aggr, dladm show-link コマンドを実行し、LA (この例では、aggr0)を構成しているネットワークインターフェースの構成情報を確認します。

```
primary# dladm show-aggr
LINK           MODE  POLICY  ADDRPOLICY  LACPACTIVITY  LACPTIMER
aggr0          dlmp   --      --           --            --
primary# dladm show-link
LINK           CLASS    MTU    STATE    OVER
net0           phys     1500   up       --
net4           phys     1500   up       --
:
aggr0          aggr     1500   up       net0 net4
```

dladm remove-aggr コマンドを実行し、LA のグループから net4 を切り離して、dladm show-link コマンドを実行し、切り離されたことを確認します。

```
primary# dladm remove-aggr -l net4 aggr0
primary# dladm show-link
LINK           CLASS    MTU    STATE    OVER
net0           phys     1500   up       --
net4           phys     1500   unknown  --
:
aggr0          aggr     1500   up       net0
```


4. システムボードの交換

4.1. 交換対象のシステムボードの状態を確認

XSCF シェルに戻り、交換するシステムボード 01-0 の状態を確認します。

showboards コマンドを実行し、システムボードの状態を確認します。

システムボードが「Assigned」状態であり、[Pwr] 欄、[Conn] 欄と [Conf] 欄の表示がすべて「y」と表示されている場合、システムボード電源が投入され、物理パーティションに組み込まれた状態であることを示します。交換対象のシステムボード 01-0 が物理パーティションに組み込まれていることを確認します。

XSCF> showboards -p 0							
PSB	PPAR-ID(LSB)	Assignment	Pwr	Conn	Conf	Test	Fault
----	-----	-----	----	----	----	-----	-----
00-0	00(00)	Assigned	y	y	y	Passed	Normal
01-0	00(01)	Assigned	y	y	y	Passed	Degraded

4.2. システムボードの切り離し

システムボードを物理パーティションから切り離します。

- deleteboard -c disconnect -m unbind=resource コマンドを実行し、システムボードを物理パーティションから切り離します。

```
XSCF> deleteboard -c disconnect -m unbind=resource 01-0
PSB#01-0 will be unconfigured from PPAR immediately. Continue? [y|n] :y
All domains are temporarily suspended, proceed?[y|n] :y
Start unconfigure preparation of PSB. [1200sec]
0end
Unconfigure preparation of PSB has completed.
Start unconfiguring PSB from PPAR. [7200sec]
0..... 30..... 60.....end
Unconfigured PSB from PPAR.
PSB power off sequence started. [1200sec]
0..... 30..... 60..... 90.....120.....150.....end
Operation has completed.
```

- showresult コマンドを実行し、直前に実行した deleteboard コマンドの終了ステータスを確認します。
終了値が 0 の場合、deleteboard コマンドは正常終了です。
終了値が 0 以外の場合、および deleteboard コマンド実行中にエラーメッセージが出力された場合は、異常終了です。エラーメッセージより『SPARC M12/M10 ドメイン構築ガイド』の「C.1.2 deleteboard」を参照して、エラー内容の特定と対処を実施してください。

```
XSCF> showresult
0
```

- c. showboards コマンドを実行し、システムボードの状態を確認します。

システムボードが「Assigned」状態であり、[Pwr] 欄、[Conn] 欄と [Conf] 欄の表示がすべて「n」と表示されている場合、システムボードの電源が切断された状態であることを示します。交換するシステムボード 01-0 の電源が切断されていることを確認します。

```
XSCF> showboards -p 0
```

PSB PPAR-ID(LSB)	Assignment	Pwr	Conn	Conf	Test	Fault
00-0 00(00)	Assigned	y	y	y	Passed	Normal
01-0 00(01)	Assigned	n	n	n	Passed	Degraded

4.3. システムボードの交換

replacefru コマンドを実行し、システムボード 01-0 を交換します。

```
XSCF> replacefru
```

注 replacefru コマンドを使用したシステムボード交換の詳細は、『SPARC M12-2/2S サービスマニュアル』の「9.6 システムから FRU を切り離す」および「10.4 FRU をシステムに組み込む」、または『SPARC M10-4/M10-4S サービスマニュアル』の「5.8 replacefru コマンドで SPARC M10-4/M10-4S のFRUをシステムから切り離す」および「6.2 replacefru コマンドで SPARC M10-4/M10-4S のFRUをシステムに組み込む」を参照してください。

4.4. システムボードの組み込み

システムボードを物理パーティションに組み込みます。

- a. showboards コマンドを実行し、システムボードの状態を確認します。

システムボードが Assigned 状態であり、[Pwr] 欄、[Conn] 欄と [Conf] 欄の表示がすべて「n」と表示されている場合、システムボードの電源が切断された状態であることを示します。交換したシステムボード 01-0 の電源が切断された状態であることを確認します。

```
XSCF> showboards -p 0
```

PSBPPAR-ID(LSB)	Assignment	Pwr	Conn	Conf	Test	Fault
00-0 00(00)	Assigned	y	y	y	Passed	Normal
01-0 00(01)	Assigned	n	n	n	Passed	Normal

- b. addboard -c configure コマンドを実行し、システムボードを物理パーティションに組み込みます。

論理ドメイン構成を元の構成に戻すため、-m bind=resource オプションを指定して、addboard -c configure コマンドを実行します。

```
XSCF> addboard -c configure -m bind=resource -p 0 01-0
PSB#01-0 will be configured into PPAR-ID 0. Continue?[y|n] :y
Start connecting PSB to PPAR. [3600sec]
0.....30.....60.....90.....120.....150.....180.....210.....240.....
270.....300.....330.....360.....390.....420.....450.....480.....510.....
540.....570.....600.....630.....660.....690.....720.....750.....780.....
810.....840.....870.....900.....930.....960.....end
Connected PSB to PPAR.
Start configuring PSB to Logical Domains (LDoms) Manager. [1800sec]
0.....end
Configured PSB to Logical Domains (LDoms) Manager.
Operation has completed.
```

注—addboard コマンド実行中、エラーメッセージが出力された場合は、『SPARC M12/M10 ドメイン構築ガイド』の「C.1.1 addboard 付録 C メッセージの説明と対処」を参照して、エラー内容の特定と対処を実施してください。

- c. showresult コマンドを実行し、直前に実行した addboard コマンドの終了ステータスを確認します。
終了値が 0 の場合、addboard コマンドは正常終了です。
終了値が 0 以外の場合、および addboard コマンド実行中にエラーメッセージが出力された場合は、異常終了です。エラーメッセージより『SPARC M12/M10 ドメイン構築ガイド』の「C.1.1 addboard」を参照して、エラー内容の特定と対処を実施してください。

```
XSCF> showresult
0
```

- d. showboards コマンドを実行し、システムボードの状態を確認します。
交換したシステムボードが正常に組み込まれたことで、[Conn] 欄と[Conf] 欄の表示が共に「y」と表示されることを確認します。

```
XSCF> showboards -p 0
```

PSB	PPAR-ID(LSB)	Assignment	Pwr	Conn	Conf	Test	Fault
----	-----	-----	----	----	----	-----	-----
00-0	00(00)	Assigned	y	y	y	Passed	Normal
01-0	00(01)	Assigned	y	y	y	Passed	Normal

5. システムボード交換後の再設定

ここでは、3つのタイプによる BB HA のシステムボード交換後に必要な設定について、以下それぞれの節にて説明します。

5.1 従来型の場合

5.2 集約型の場合

5.3 高集約型の場合

5.1. 従来型の場合

5.1.1. 論理ドメイン(ノングローバルゾーン含む)の稼働状況確認

- a. console コマンドを実行し、制御ドメインのコンソールに接続し、ログインします。

```
XSCF> console -p 0
```

- b. ldm list-domain コマンドを実行し、システムボードの追加後に論理ドメインの稼働状況に変化がないことを確認します。

論理ドメインの稼働状況は、[STATE]が「active」であり、[FLAGS]の文字列のうち、左から2つ目の文字を組み合わせで確認します。表示される文字と意味は以下のとおりです。

「n」: Oracle Solaris が動作中

「t」: OpenBoot PROM の状態

「-」: その他の状態([STATE]が「active」以外のときも含む)

ノングローバルゾーンが存在する場合は、zoneadm list コマンドにて稼働状態を確認します。

[STATUS]が「running」である場合、Oracle Solaris が動作中です。

```
primary# ldm list-domain
```

NAME	STATE	FLAGS	CONS	VCPU	MEMORY	UTIL	UPTIME
primary	active	-n-c-	UART	192	124G	4.0%	9m

```
primary# zoneadm list -iv
```

ID	NAME	STATUS	PATH	BRAND	IP
0	global	running	/	solaris	shared
1	zone0	running	/zones/zone0	solaris	excl

5.1.2. 論理ドメインの I/O 構成確認

ldm list-io コマンドを実行し、制御ドメインに追加したシステムボードの物理 I/O デバイスが割り当てられていることを確認します。

注- 制御ドメインのルートコンプレックスが故障した場合、または復旧モード動作後、制御ドメインの再起動等を行った場合、復旧モードで削除されたルートコンプレックスが元のドメインに追加されないことがあります。そのような場合、ldm add-io コマンドで元のドメインにルートコンプレックスを追加してください。

次は SPARC M12 かつ Oracle VM Server for SPARC 3.5 の例で、primary が「/BB1/」で始まる PCIe エンドポイントを所有しています。ここでは、復旧モードで削除されたルートコンプレックス (BUS)、PCIE8 が primary に自動で追加されなかったために手動で PCIE8 を追加し、その後 primary に正常に割り当てられたことがわかります。

```
primary# ldm list-io
```

NAME	TYPE	BUS	DOMAIN	STATUS
----	----	---	-----	-----
/BB0/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE0	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM1	BUS	PCIE1	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM2	BUS	PCIE2	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM3	BUS	PCIE3	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM0	BUS	PCIE4	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM1	BUS	PCIE5	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM2	BUS	PCIE6	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM3	BUS	PCIE7	primary	IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE8		
....				
/BB1/PCI2	PCIE	PCIE8		UNK
/BB1/PCI0	PCIE	PCIE9	primary	EMP

```
primary# ldm add-io PCIE8 primary
```

```
primary# ldm list-io
```

NAME	TYPE	BUS	DOMAIN	STATUS
----	----	---	-----	-----
/BB0/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE0	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM1	BUS	PCIE1	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM2	BUS	PCIE2	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM3	BUS	PCIE3	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM0	BUS	PCIE4	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM1	BUS	PCIE5	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM2	BUS	PCIE6	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM3	BUS	PCIE7	primary	IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE8	primary	IOV
....				
/BB1/PCI2	PCIE	PCIE8	primary	OCC

5.1.3. 制御ドメインの冗長構成の再設定

制御ドメインに割り当てている I/O デバイスの冗長構成を再設定します。制御ドメインにログインして、事前に解除しておいた I/O デバイスの冗長構成を再設定します。他の冗長構成ソフトウェアの使用方法については、各冗長構成ソフトウェアのドキュメントを参照してください。FibreChannel ポートのマルチパス再設定は不要です。

ここでは、ネットワークデバイス(net4)を LA の構成に組み込む例を説明します。コマンドの詳細は、Oracle Solaris のマニュアルを参照してください。

dladm show-aggr, dladm show-link コマンドを実行し、LA(この例では、aggr0)を構成している、現在のネットワークインターフェースの構成情報を確認します。

```
primary# dladm show-aggr
LINK          MODE  POLICY  ADDRPOLICY  LACPACTIVITY  LACPTIMER
aggr0         dlmpr  --      --          --            --

primary# dladm show-link
LINK          CLASS  MTU    STATE  OVER
net0          phys  1500   up     --
net4          phys  1500   unknown --
aggr0         aggr  1500   up     net0
```

dladm add-aggr コマンドを実行し、LA のグループに net4 を追加し、dladm show-link コマンドを実行し、追加されたことを確認します。

```
primary# dladm add-aggr -l net4 aggr0
primary# dladm show-link
LINK          CLASS  MTU    STATE  OVER
net0          phys  1500   up     --
net4          phys  1500   up     --
aggr0         aggr  1500   up     net0 net4
```

注- システムボードの電源不良等により、システムボードが意図せず切り離されてしまった場合(2.4 章の物理パーティションのステータス確認で BB#01 の[Status]が[Degraded]になっている場合)、3 章のシステムボード交換のための準備から 4.2 章のシステムボードの交換までの作業が出来ません。そのため、LA の冗長構成の設定を削除せずに、上記手順で LA の冗長構成を再設定することとなります。この場合、次回 OS リブート時に、LA の冗長構成の設定異常を検出して、ネットワークが使用できなくなる場合があります。本現象を回避するためには、OS リブート前に、以下の手順にしたがって、作成済みの LA をいったん削除し、LA を再作成してください。

- a. console コマンドを実行し、制御ドメインのコンソールに接続し、ログインします。

```
XSCF> console -p 0
```

- b. ipadm、dladm コマンドで作成済みの LA(この例では、aggr0)を削除し、再作成します。

なお、ノングローバルゾーンにて該当の LA を使用している場合は、LA 削除前にノングローバルゾーンのネットワーク設定を外すか、またはノングローバルゾーンを停止する必要があります。

LA の再作成完了後、ノングローバルゾーンの状態(ネットワーク設定、または起動状態)を元に戻してください。

```
primary# ipadm delete-ip aggr0
primary# dladm delete-aggr aggr0
primary# dladm create-aggr -m dlmp -l net0 -l net4 aggr0
primary# ipadm create-ip aggr0
primary# ipadm create-addr -T static -a local=192.168.1.101/24 aggr0/v4
```

5.1.4. 論理ドメイン構成情報を XSCF へ保存

制御ドメイン上で ldm add-spconfig コマンドを実行して、構成した情報を保存します。

次の例は、現在の構成情報を"ldm-set2"という名前で保存する例を示します。

制御ドメイン上で ldm list-spconfig コマンドを実行して、現在の構成情報を確認します。

```
primary# ldm list-spconfig
factory-default
ldm-set1 [next poweron]
```

ldm add-spconfig コマンドを実行して、"ldm-set2"という名前の構成情報を新規に保存します。

```
primary # ldm add-spconfig ldm-set2
```

ldm list-spconfig コマンドを実行して、保存した構成情報が[current]になっていることを確認します。

```
primary# ldm list-spconfig
factory-default
ldm-set1
ldm-set2 [current]
```

5.2. 集約型の場合

5.2.1. 論理ドメインの稼働状況確認

- a. console コマンドを実行し、制御ドメインのコンソールに接続し、ログインします。

```
XSCF> console -p 0
```

- b. ldm list-domain コマンドを実行し、システムボードの追加後に論理ドメインの稼働状況に変化がないことを確認します。

論理ドメインの稼働状況は、[STATE]が「active」であり、[FLAGS]の文字列のうち、左から2つ目の文字を組み合わせで確認します。表示される文字と意味は以下のとおりです。

「n」: Oracle Solaris が動作中

「t」: OpenBoot PROM の状態

「-」: その他の状態([STATE]が「active」以外のときも含む)

primary# ldm list-domain							
NAME	STATE	FLAGS	CONS	VCPU	MEMORY	UTIL	UPTIME
primary	active	-n-cv-	UART	32	8G	64%	54m
root-dom0	active	-n----	5000	80	52G	42%	54m
root-dom1	active	-n----	5001	80	52G	11%	54m

5.2.2. 論理ドメインの I/O 構成確認

ldm list-io コマンドを実行し、各ドメインに追加したシステムボードの物理 I/O デバイスが割り当てられていることを確認します。

次は SPARC M12 かつ Oracle VM Server for SPARC 3.5 の例で、primary、root-dom0 と root-dom1 が「/BB1/」で始まる PCIe エンドポイントを所有しています。そして、その PCIe エンドポイントのルートコンプレックス (BUS) である、PCIE8、PCIE9、PCIE10、PCIE11、PCIE14、PCIE15 がそれぞれ、primary、root-dom0、root-dom1 に割り当てられていることがわかります。

注- 制御ドメインのルートコンプレックスが故障した場合、または復旧モード動作後、制御ドメインの再起動等を行った場合、復旧モードで削除されたルートコンプレックスが元のドメインに追加されないことがあります。そのような場合、ldm add-io コマンドで元のドメインにルートコンプレックスを追加してください。


```
primary# ldm list-io
```

NAME	TYPE	BUS	DOMAIN	STATUS
----	----	---	-----	-----
/BB0/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE0	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM1	BUS	PCIE1	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM2	BUS	PCIE2	root-dom0	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM3	BUS	PCIE3	root-dom1	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM0	BUS	PCIE4		
/BB0/CMUU/CMP0/TDM1	BUS	PCIE5	root-dom1	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM2	BUS	PCIE6	root-dom0	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM3	BUS	PCIE7		
/BB1/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE8	primary	IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM1	BUS	PCIE9	primary	IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM2	BUS	PCIE10	root-dom0	IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM3	BUS	PCIE11	root-dom1	IOV
/BB1/CMUU/CMP0/TDM0	BUS	PCIE12		
/BB1/CMUU/CMP0/TDM1	BUS	PCIE13		
/BB1/CMUU/CMP0/TDM2	BUS	PCIE14	root-dom0	IOV
/BB1/CMUU/CMP0/TDM3	BUS	PCIE15	root-dom1	IOV
....				
/BB1/CMUL/NET0	PCIE	PCIE8	primary	OCC
/BB1/PCI2	PCIE	PCIE8	primary	OCC
/BB1/CMUL/SASHBA	PCIE	PCIE9	primary	OCC
/BB1/PCI0	PCIE	PCIE9	primary	EMP
/BB1/PCI7	PCIE	PCIE10	root-dom0	OCC
/BB1/PCI5	PCIE	PCIE11	root-dom1	OCC
....				
/BB1/PCI3	PCIE	PCIE14	root-dom0	OCC
/BB1/PCI1	PCIE	PCIE15	root-dom1	OCC
....				

5.2.3. I/O ルートドメインの冗長構成の再設定

I/O ルートドメインに割り当てている I/O デバイスの冗長構成を再設定します。I/O ルートドメインにログインして、事前に解除しておいた I/O デバイスの冗長構成を再設定します。他の冗長構成ソフトウェアの使用方法については、各冗長構成ソフトウェアのドキュメントを参照してください。FibreChannel ポートのマルチパス再設定は不要です。

ここでは、ネットワークデバイス (net4) を IPMP の構成に組み込む例を説明します。コマンドの詳細は、Oracle Solaris のマニュアルを参照してください。

まず、ドメイン (root-dom0) にログインします。

```
primary# ldm list-domain
NAME          STATE  FLAGS  CONS  VCPU  MEMORY  UTIL  UPTIME
primary       active -n-cv-  UART   32     8G     64%   54m
root-dom0     active -n----  5000   80    52G     42%   54m
root-dom1     active -n----  5001   80    52G     11%   54m

primary# telnet localhost 5000
....
root-dom0#
```

dladm show-phys コマンドを実行し、ネットワークインターフェース (net4) を確認します。

```
root-dom0# dladm show-phys
LINK          MEDIA          STATE    SPEED  DUPLEX  DEVICE
net0          Ethernet      up       1000   full    ixgbe0
net4          Ethernet      up       1000   full    ixgbe4
```

ipadm create-ip コマンド、ipadm set-ifprop コマンド、ipadm add-ipmp コマンドを実行し、net4 を ipmp0 の待機デバイスとして登録します。

```
root-dom0# ipadm create-ip net4
root-dom0# ipadm set-ifprop -p standby=on -m ip net4
root-dom0# ipadm add-ipmp -i net4 ipmp0
```

ipmpstat -i コマンドを実行し、IPMP を構成しているネットワークインターフェースの STATE が ok になっていることを確認します。

```
root-dom0# ipmpstat -i
```

INTERFACE	ACTIVE	GROUP	FLAGS	LINK	PROBE	STATE
net0	yes	ipmp0	--mbM--	up	disabled	ok
net4	no	ipmp0	is-----	up	disabled	ok

ネットワークデバイスが縮退していた root-dom1 は、IPMP を再構成する必要があります。ipadm コマンドを実行し、一旦ネットワークインターフェース(net4)を削除した後、再作成して IPMP に組み込みます。

```
root-dom1# ipmpstat -i
```

INTERFACE	ACTIVE	GROUP	FLAGS	LINK	PROBE	STATE
net0	yes	ipmp0	--mbM--	up	disabled	ok

```
root-dom1# ipadm delete-ip net4
```

```
root-dom1# ipadm create-ip net4
```

```
root-dom1# ipadm add-ipmp -i net4 ipmp0
```

```
root-dom1# ipadm set-ifprop -p standby=on -m ip net4
```

```
root-dom1# ipmpstat -i
```

INTERFACE	ACTIVE	GROUP	FLAGS	LINK	PROBE	STATE
net0	yes	ipmp0	--mbM--	up	disabled	ok
net4	no	ipmp0	is-----	up	disabled	ok

5.2.4. 制御ドメインの冗長構成の再設定

制御ドメインに割り当てている I/O デバイスの冗長構成を再設定します。制御ドメインにログインして、FibreChannel ポートのマルチパス設定の確認および、事前に解除しておいた I/O デバイスの冗長構成を再設定します。手順は、「[5.2.3 I/O ルートドメインの冗長構成の再設定](#)」と同様です。「[5.2.3 I/O ルートドメインの冗長構成の再設定](#)」記載の手順に従ってください。

5.2.5. 論理ドメイン構成情報を XSCF へ保存

制御ドメイン上で ldm add-spconfig コマンドを実行して、構成した情報を保存します。

次の例は、現在の構成情報を "ldm-set2" という名前で保存する例を示します。

制御ドメイン上で ldm list-spconfig コマンドを実行して、現在の構成情報を確認します。

```
primary# ldm list-spconfig
```

```
factory-default
```

```
ldm-set1 [next poweron]
```

ldm add-spconfig コマンドを実行して、"ldm-set2" という名前の構成情報を新規に保存します。

```
primary # ldm add-spconfig ldm-set2
```

ldm list-spconfig コマンドを実行して、保存した構成情報が[current]になっていることを確認します。

```
primary# ldm list-spconfig
factory-default
ldm-set1
ldm-set2 [current]
```

5.3. 高集約型の場合

5.3.1. 論理ドメインの稼働状況確認

- a. console コマンドを実行し、制御ドメインのコンソールに接続し、ログインします。

```
XSCF> console -p 0
```

- b. ldm list-domain コマンドを実行し、システムボードの追加後に論理ドメインの稼働状況に変化がないことを確認します。

論理ドメインの稼働状況は、[STATE]が「active」であり、[FLAGS]の文字列のうち、左から2つ目の文字を組み合わせ確認します。表示される文字と意味は以下のとおりです。

「n」: Oracle Solaris が動作中

「t」: OpenBoot PROM の状態

「-」: その他の状態([STATE]が「active」以外のときも含む)

```
primary# ldm list-domain
```

NAME	STATE	FLAGS	CONS	VCPU	MEMORY	UTIL	UPTIME
primary	active	-n-cv-	UART	48	48G	64%	54m
guest0	active	-n----	5000	48	32G	42%	54m
guest1	active	-n----	5001	48	22G	11%	54m
guest2	active	-n----	5002	48	22G	11%	54m

5.3.2. 論理ドメインの I/O 構成確認

ldm list-io コマンドを実行し、制御ドメインに追加したシステムボードの物理 I/O デバイスが割り当てられていることを確認します。

注- 制御ドメインのルートコンプレックスが故障した場合、または復旧モード動作後、制御ドメインの再起動等を行った場合、復旧モードで削除されたルートコンプレックスが元のドメインに追加されないことがあります。そのような場合、ldm add-io コマンドで元のドメインにルートコンプレックスを追加してください。

次は SPARC M12 かつ Oracle VM Server for SPARC 3.5 の例で、primary が「/BB1/」で始まる PCIe エンドポイントを所有しています。ここでは、復旧モードで削除されたルートコンプレックス (BUS)、PCIE8 が primary に自動で追加されなかったために手動で PCIE8 を追加し、その後 primary に正常に割り当てられたことがわかります。

```
primary# ldm list-io
```

NAME	TYPE	BUS	DOMAIN	STATUS
----	----	---	-----	-----
/BB0/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE0	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM1	BUS	PCIE1	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM2	BUS	PCIE2	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM3	BUS	PCIE3	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM0	BUS	PCIE4	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM1	BUS	PCIE5	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM2	BUS	PCIE6	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM3	BUS	PCIE7	primary	IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE8		
....				
/BB1/PCI2	PCIE	PCIE8		UNK
/BB1/PCI3	PCIE	PCIE10	primary	EMP

```
primary# ldm add-io PCIE8 primary
```

```
primary# ldm list-io
```

NAME	TYPE	BUS	DOMAIN	STATUS
----	----	---	-----	-----
/BB0/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE0	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM1	BUS	PCIE1	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM2	BUS	PCIE2	primary	IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM3	BUS	PCIE3	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM0	BUS	PCIE4	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM1	BUS	PCIE5	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM2	BUS	PCIE6	primary	IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM3	BUS	PCIE7	primary	IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM0	BUS	PCIE8	primary	IOV
....				
/BB1/PCI2	PCIE	PCIE8	primary	OCC

5.3.3. 制御ドメインの冗長構成の再設定

制御ドメインに割り当てている I/O デバイスの冗長構成を再設定します。制御ドメインにログインして、事前に解除しておいた I/O デバイスの冗長構成を再設定します。他の冗長構成ソフトウェアの使用方法については、各冗長構成ソフトウェアのドキュメントを参照してください。FibreChannel ポートのマルチパス再設定は不要です。

ここでは、ネットワークデバイス(net4)を LA の構成に組み込む例を説明します。コマンドの詳細は、Oracle Solaris のマニュアルを参照してください。

dladm show-aggr, dladm show-link コマンドを実行し、LA(この例では、aggr0)を構成している、現在のネットワークインターフェースの構成情報を確認します。

```
primary# dladm show-aggr
LINK          MODE  POLICY  ADDRPOLICY  LACPACTIVITY  LACPTIMER
aggr0         dlmp   --      --          --            --

primary# dladm show-link
LINK          CLASS  MTU    STATE    OVER
net0          phys   1500   up       --
net4          phys   1500   unknown --
aggr0         aggr   1500   up       net0
```

dladm add-aggr コマンドを実行し、LA のグループに net4 を追加し、dladm show-link コマンドを実行し、追加されたことを確認します。

```
primary# dladm add-aggr -l net4 aggr0
primary# dladm show-link
LINK          CLASS  MTU    STATE    OVER
net0          phys   1500   up       --
net4          phys   1500   up       --
aggr0         aggr   1500   up       net0 net4
```

注- システムボードの電源不良等により、システムボードが意図せず切り離されてしまった場合(2.4 章の物理パーティションのステータス確認で BB#01 の[Status]が[Degraded]になっている場合)、3 章のシステムボード交換のための準備から 4.2 章のシステムボードの交換までの作業が出来ません。そのため、LA の冗長構成の設定を削除せずに、上記手順で LA の冗長構成を再設定することとなります。この場合、次回 OS リブート時に、LA の冗長構成の設定異常を検出して、ネットワークが使用できなくなる場合があります。本現象を回避するためには、OS リブート前に、以下の手順にしたがって、作成済みの LA をいったん削除し、LA を再作成してください。

- a. console コマンドを実行し、制御ドメインのコンソールに接続し、ログインします。

```
XSCF> console -p 0
```

- b. ipadm、dladm コマンドで作成済みの LA (この例では、aggr0) を削除し、再作成します。
なお、ゲストドメインにて該当の LA を使用している場合は、LA 削除前にゲストドメインのネットワーク設定を外すか、またはゲストドメインを停止する必要があります。
LA の再作成完了後、ゲストドメインの状態 (ネットワーク設定、または起動状態) を元に戻してください。

```
primary# ipadm delete-ip aggr0
primary# dladm delete-aggr aggr0
primary# dladm create-aggr -m dlmp -l net0 -l net4 aggr0
primary# ipadm create-ip aggr0
primary# ipadm create-addr -T static -a local=192.168.1.101/24 aggr0/v4
```


5.3.4. 論理ドメイン構成情報を XSCF へ保存

制御ドメイン上で `ldm add-spconfig` コマンドを実行して、構成した情報を保存します。

次の例は、現在の構成情報を "ldm-set2" という名前で保存する例を示します。

制御ドメイン上で `ldm list-spconfig` コマンドを実行して、現在の構成情報を確認します。

```
primary# ldm list-spconfig  
factory-default  
ldm-set1 [next poweron]
```

`ldm add-spconfig` コマンドを実行して、"ldm-set2" という名前の構成情報を新規に保存します。

```
primary # ldm add-spconfig ldm-set2
```

`ldm list-spconfig` コマンドを実行して、保存した構成情報が [current] になっていることを確認します。

```
primary# ldm list-spconfig  
factory-default  
ldm-set1  
ldm-set2 [current]
```

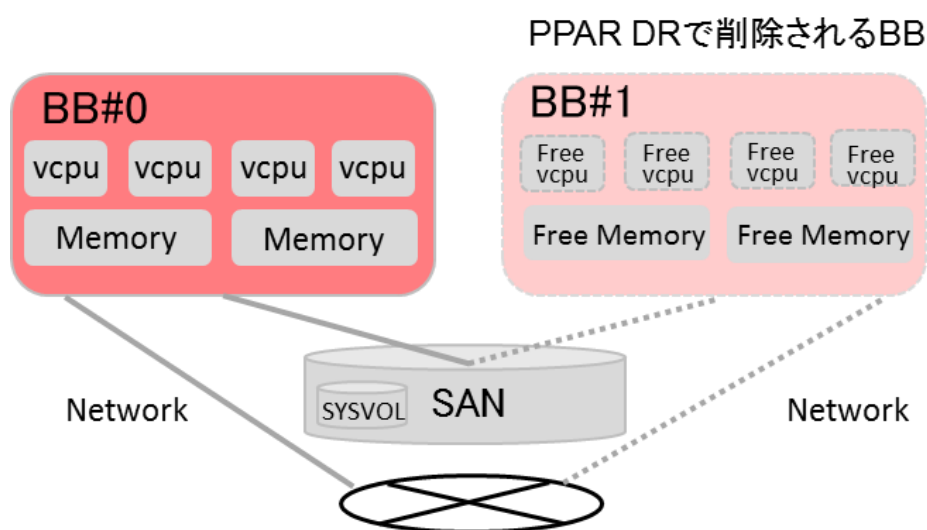
付録. A PPAR DR の概要

物理パーティションの動的再構成(PPAR DR)は、物理パーティションを停止することなく、システムボードの拡張または縮退を実行する SPARC M12-2S/M10-4S サーバの機能です。この機能は、BB HA システムを構成する重要な機能です。PPAR DR が、特に論理ドメインの構成に関して、どのように機能するかを理解することは、非常に重要です。本節では、PPAR DR を使用した高可用性システムを構築するために、構成上の主な考慮事項について説明します。

A.1. システムボード削除のための構成と資源計画

PPAR DR によるシステムボードの削除は、実行中のシステムから資源を削除するため、システムボードの追加よりもかなり複雑です。2BB システムで PPAR DR の deleteboard 操作中に、その PPAR はハードウェア資源の半分以上を失います。論理ドメインが、すべてのハードウェアリソースを使用するように設定されている場合、リソースの半分は、PPAR DR を実行する前に解放されなければなりません。論理ドメインは、この資源の減少が可能ないように構成、準備する必要があります。

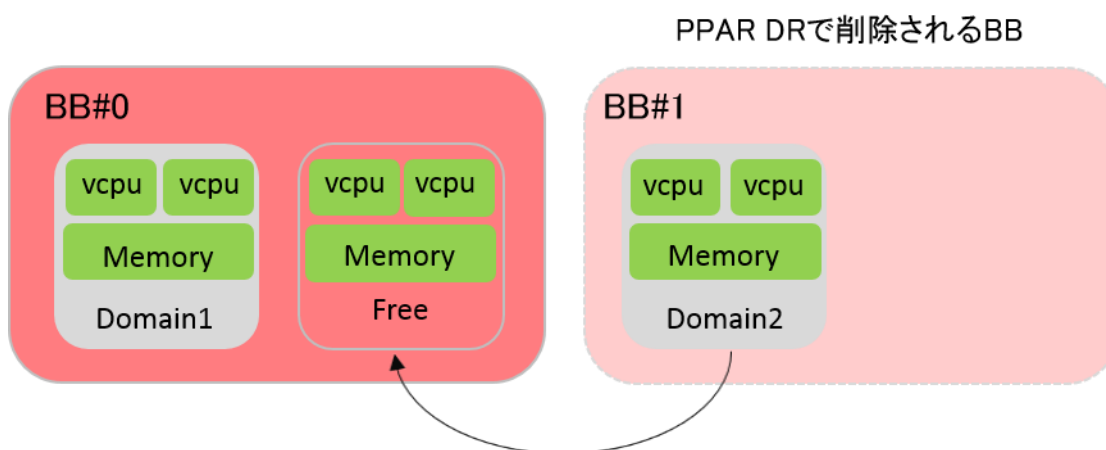
図 7 deleteboard が可能な構成例の概要



資源の種類	PPAR DR に対する要求事項
vcpu	PPAR DR の実行の前に、全てのドメインから vcpu の半分以上を空き状態にしなければなりません
メモリ	PPAR DR の実行の前に、全てのドメインからメモリの半分以上を空き状態にしなければなりません
IO	IO は、BB をまたがって冗長化しなければなりません

削除される BB に割り当てられた仮想 CPU とメモリは、OVM によって自動的に残りのシステムボードに移動されます。以下に示すように、残りのボードは、PPAR DR で削除されるシステムボードから移動されるリソースを受け入れるための十分な空き領域を持っている必要があります。

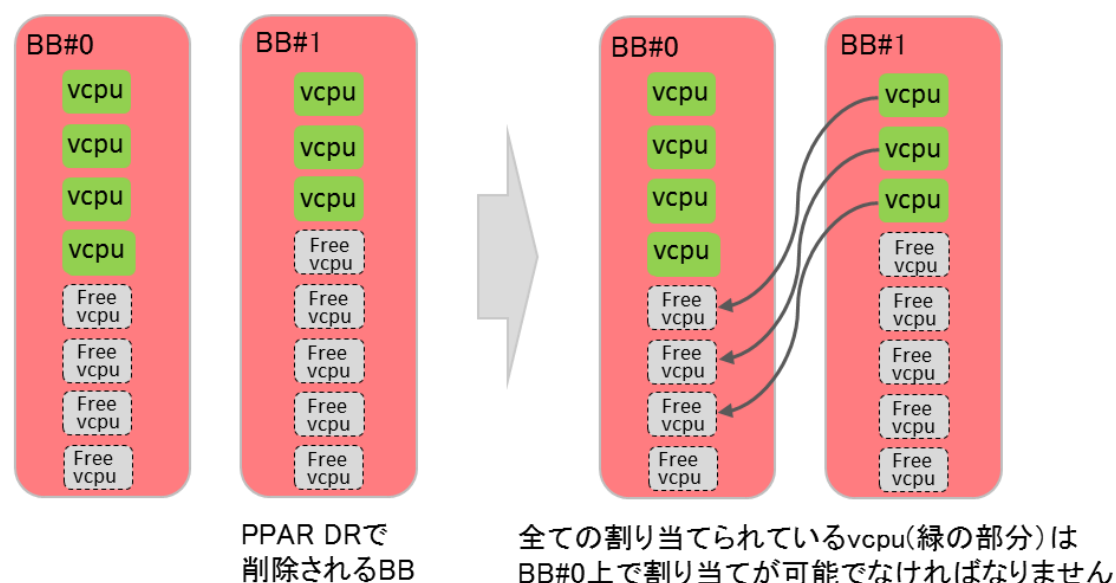
図 8 PPAR DR の deleteboard 実行中のリソース再配置



A.2. 仮想 CPU 再配置の概念

PPAR DR の削除コマンドを実行中、割り当てられた仮想 CPU は OVM によって自動的に未割り当ての仮想 CPU に再配置されます。PPAR DR による削除を可能にする論理ドメインを構成する場合、少なくとも、システム全体のアクティベートされた仮想 CPU の半分は、この再配置を可能にするために未割り当ての状態に保たなければなりません。PPAR DR 操作を通して、アクティベートされた仮想 CPU の合計数が一定のため、仮想 CPU の再配置のために追加の CPU コアアクティベーションは、必要ありません。

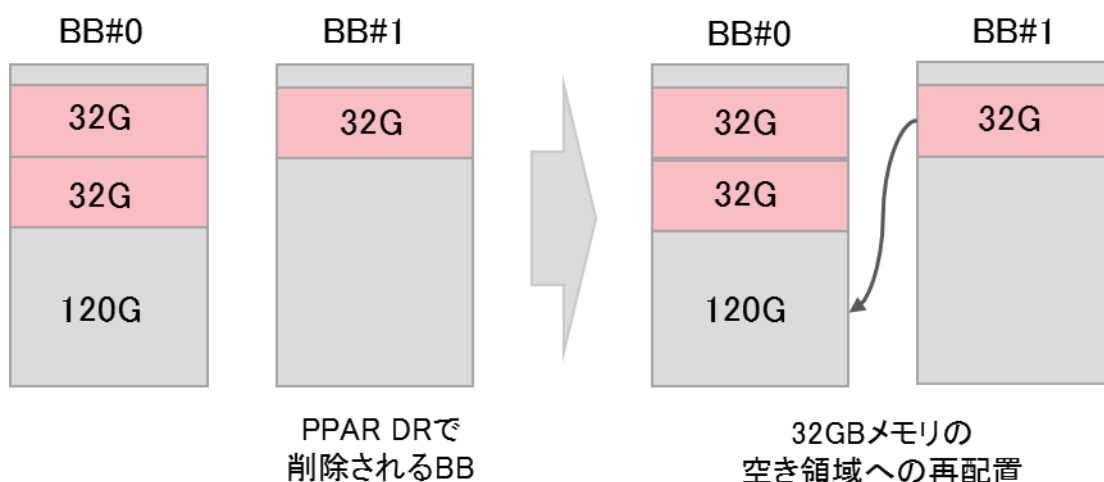
図 9 仮想 CPU の再配置の概要



A.3. メモリの再配置の概念

PPAR DR の削除コマンドを実行中、割り当てられたメモリは OVM によって自動的に未割り当てのメモリに再配置されます。PPAR DR による削除を可能にする論理ドメインを構成する場合、少なくともシステム全体のメモリの半分は、この再配置を可能にするために未割り当ての状態に保たなければなりません。

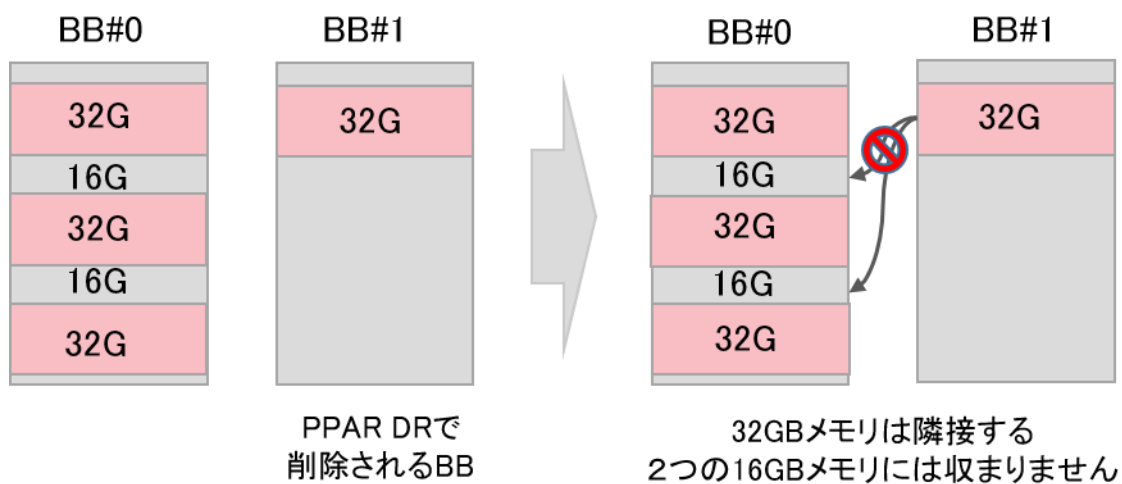
図 10 メモリの再配置(成功例)



PPAR DR の deleteboard 実行中に、メモリの再配置が実行される時、空きメモリは、移動する論理ドメインに割り当てられているメモリ量の合計サイズ以上でなければなりません。さらに、移動する論理ドメインのために使用される空きメモリは、連続している必要があります。空きメモリは、再配置される各々のメモリ領域よりも十分大きく、かつ、連続した領域でなければなりません。

上の図では、BB#0 が 120GB の連続した領域を持っているので、BB#1 の 32GB のメモリ領域は、BB#0 に再配置することができます。以下の失敗した場合では、BB#0 は全体で 32GB の空きメモリがありますが、BB#1 の 32GB の連続した領域は、二つの 16GB のメモリには再配置できません。

図11 メモリの再配置(失敗例)



付録. B PPAR DR deleteboard のベストプラクティス

B.1. PPAR DR deleteboard の操作と確認のベストプラクティス

PPAR DR の deleteboard の操作は、システムから資源を動的に取り除きます。BB を削除するために、以下の条件を満たしてください。

- 全ての論理ドメインは、Solaris が OS 稼働状態かシャットダウン状態のいずれかでなければなりません。いずれかの論理ドメインが OBP プロンプト (OK プロンプト) である場合、PPAR DR の deleteboard は実行できません。
- 削除される BB 上の仮想 CPU の数は、システムで利用可能な残りの空き仮想 CPU の数以下としてください。
- 削除される BB 上のメモリの容量は、システムで利用可能な残りの空きメモリの容量以下としてください。
- メモリを再配置するために、十分な連続したメモリの空き領域が必要です。
- 削除される BB 上の全ての物理 I/O 資源を、空き状態としてください。
- I/O デバイスは、BB 間でマルチパス化してください。

<CPU 条件の確認方法>

以下の例は、2BB システム (384 個の vcpu) の CPU 使用状況を示しています。もし、ユーザが BB#1 (192 仮想 CPU) を削除する場合、システム内に 192 個の空き仮想 CPU が必要です。この例では、ドメインによって 240 個の仮想 CPU が使用されており、十分な空き仮想 CPU が存在しません。したがって、PPAR DR の deleteboard は、失敗します。この状態を解決するために、ldom_dev を停止し、アンバインドしてください。

```
primary# ldm list-domain
```

NAME	STATE	FLAGS	CONS	VCPU	MEMORY	UTIL	NORM	UPTIME
primary	active	-n-cv-	UART	48	62G	0.0%	0.0%	13d 18h 19m
ldom1	active	-n----	5001	48	64G	0.0%	0.0%	2d 17h 9m
ldom2	active	-n----	5002	48	64G	0.0%	0.0%	2d 17h 14m
ldom3	active	-n----	5003	48	64G	0.0%	0.0%	2d 17h 20m
<u>ldom_dev</u>	<u>active</u>	<u>-n----</u>	<u>5004</u>	<u>48</u>	<u>64G</u>	<u>0.0%</u>	<u>0.0%</u>	<u>2d 17h 24m</u>

<メモリ条件の確認方法>

以下の例は、2BB システム (512GB のメモリ) のメモリの使用状況を示しています。プロダクションドメイン (この構成では ldom1 から 3) は、BB#0 のメモリを使用しています。BB#1 のメモリを開放するために、ldom_dev を停止し、アンバインドしてください。

```
primary# ldm list-socket
```

SOCKET

TENANT	VCPUS	CORES	SOCKET_ID	GROUP
primary	48	6	0	/BB0
ldom1	48	6	0	/BB0
ldom2	48	6	2	/BB0
ldom3	48	6	2	/BB0
<u>ldom dev</u>	<u>48</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>/BB1</u>

FREE	VCPUS	CORES	SOCKET_ID	GROUP
	48	6	4	/BB1
	48	6	4	/BB1
	48	6	6	/BB1

MEMORY

PA	SIZE	SOCKET_ID	BOUND
<u>0x700000000000</u>	<u>64G</u>	<u>6</u>	<u>ldom dev</u>
0x720000000000	64G	6	
0x740000000000	128G	4	
0x780000000000	64G	2	ldom1
0x7a0000000000	64G	2	ldom2
0x7c0000000000	64G	0	ldom3
0x7e0080000000	62G	0	primary

```
primary# ldm list-devices -a memory
```

MEMORY

PA	SIZE	BOUND
<u>0x700000000000</u>	<u>64G</u>	<u>ldom dev</u>
0x720000000000	64G	
0x740000000000	64G	
0x760000800000	1272M	_sys_
0x760050000000	64256M	
0x780000000000	64G	ldom1
0x7a0000000000	64G	ldom2
0x7c0000000000	64G	ldom3
0x7e0000800000	1272M	_sys_
0x7e0050000000	512M	_sys_
0x7e0070000000	256M	_sys_
0x7e0080000000	62G	primary

<I/O 条件の確認方法>

以下の例は、SPARC M12 かつ Oracle VM Server for SPARC 3.5 の場合の 2BB システムの I/O の使用状況を示しています。BB#1(PCIE8~15)を削除するために、削除される BB の全ての PCIE バスが解放されていなければなりません。この例では、primary は、BB#1(PCIE8~15)の全ての PCIE バスを所有しており、PPAR DR の deleteboard は失敗します。

```
primary# ldm list-io
NAME                                TYPE    BUS    DOMAIN STATUS
----                                -
/BB0/CMUL/CMP0/TDM0                BUS     PCIE0  primary IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM1                BUS     PCIE1  primary IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM2                BUS     PCIE2  primary IOV
/BB0/CMUL/CMP0/TDM3                BUS     PCIE3  primary IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM0                BUS     PCIE4  primary IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM1                BUS     PCIE5  primary IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM2                BUS     PCIE6  primary IOV
/BB0/CMUU/CMP0/TDM3                BUS     PCIE7  primary IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM0                BUS     PCIE8  primary IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM1                BUS     PCIE9  primary IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM2                BUS     PCIE10 primary IOV
/BB1/CMUL/CMP0/TDM3                BUS     PCIE11 primary IOV
/BB1/CMUU/CMP0/TDM0                BUS     PCIE12 primary IOV
/BB1/CMUU/CMP0/TDM1                BUS     PCIE13 primary IOV
/BB1/CMUU/CMP0/TDM2                BUS     PCIE14 primary IOV
/BB1/CMUU/CMP0/TDM3                BUS     PCIE15 primary IOV
....
/BB0/CMUL/NET0                      PCIE    PCIE0  primary OCC
/BB0/PCI2                           PCIE    PCIE0  primary EMP
/BB0/CMUL/SASHBA0                   PCIE    PCIE1  primary OCC
/BB0/PCI0                           PCIE    PCIE1  primary OCC
/BB0/PCI7                           PCIE    PCIE2  primary OCC
....
/BB1/CMUL/NET0                      PCIE    PCIE8  primary OCC
....
primary# ldm remove-io PCIE8 primary
....
primary# ldm remove-io PCIE15 primary
```

この状態を解決するために、primary から ldm remove-io コマンドを使用して PCIE バス(PCIE8～15)の削除をしてください。PCIE バスと関連するエンドポイントが使用中でなく解放されていることを確認してください。

もし、それらが使用中であるなら、ldm remove-io コマンドはエラーを返し、削除されません。その場合、エラーメッセージをチェックし、デバイスを解放してください。

上記の条件が満たされた後、XSCF から deleteboard コマンドを実行します。PPAR DR を実行する前に、XSCF の showhardconf コマンドを実行して、システムの全ての BB の状態が“Normal”であることを確認してください。もし、いくつかの BB が“Normal”でない場合、その BB の XSCF はリブートしている可能性があります。10 分待ってから、もう一度 XSCF の showhardconf コマンドを実行してください。まだ、“Normal”でないならば、showlogs コマンドを実行し、エラーの原因を確認し、エラーを取り除いてください。

XSCF の showboards コマンドを実行して、削除する BB(今回の例では 01-0)が“Assigned”状態で、[Pwr],[Conn],[Conf]の欄が全て“y”を示していることを確認してください。

注)もし、“Pwr”,“Conn”,“Conf”が全て“y”でない場合は、その BB は正しく削除されない可能性があります。「SPARC M12/M10 ドメイン構築ガイド」の「3.1.3 システムボードの状態の確認」を参照して状態を確認し、正しい状態を設定してください。

XSCF> showboards -p 0

PSB	PPAR-ID(LSB)	Assignment	Pwr	Conn	Conf	Test	Fault
----	-----	-----	----	----	----	-----	-----
00-0	00(00)	Assigned	y	y	y	Passed	Normal
01-0	00(01)	Assigned	y	y	y	Passed	Normal

そして、削除したい BB を PPAR から切り離すため、deletedboard コマンドを実行します。その後、deletedboard コマンドの復帰コードの状態を確認するために、showresult コマンド実行してください。

注)もし、復帰コードが 0 以外か、または、deletedboard コマンド実行中にエラーメッセージが表示されている場合、deletedboard コマンドが異常終了したことを示します。「SPARC M12/M10 ドメイン構築ガイド」の「C.1.2 deleteboard」を参照してください。エラーメッセージに基づいて、エラーを特定し、対処方法を実行してください。

```

XSCF> deleteboard -v -c disconnect -m unbind=none 01-0
PSB#01-0 will be unconfigured from PPAR immediately. Continue?[y|n] :y
Start unconfigure preparation of PSB. [1200sec]
    0end
Unconfigure preparation of PSB has completed.
Start unconfiguring PSB from PPAR. [7200sec]
    0....end
Unconfigured PSB from PPAR.
PSB power off sequence started. [1200sec]
    0..... 30..... 60end
Operation has completed.

XSCF> showresult
0

```

deleteboard 実行後、showboards コマンドを実行して削除された BB(今回の例では 01-0)が”Assigned”状態であり、[Pwr],[Conn],[Conf]の欄が全て”n”であることを確認してください。

```

XSCF> showboards -p 0

```

PSB	PPAR-ID(LSB)	Assignment	Pwr	Conn	Conf	Test	Fault
----	-----	-----	----	----	----	-----	-----
00-0	00(00)	Assigned	y	y	y	Passed	Normal
01-0	00(01)	Assigned	n	n	n	Passed	Normal

B.2. PPAR DR のトラブルシューティング

PPAR DR の deleteboard 操作は、多くの異なった理由で失敗する可能性があります。本章では、PPAR DR の失敗に対するガイダンスを提供します。

B.2.1. CPU ソケット制約を使用したメモリの再配置

PPAR DR の概要の章で説明したように、deleteboard は、メモリ再配置のために利用可能な連続した空きメモリの領域不足のために失敗する可能性があります。以下の例は、BB#1 が 64GB のメモリを使用しており、BB#0 は、64GB の空きメモリを持っていますが、それは 64GB の連続したメモリ領域ではありません。したがって、ldom4(SOCKET_ID 6:64GB)のメモリ再配置は、失敗し、BB の deleteboard も失敗します。

```
primary# ldm list-socket
```

(中略)

MEMORY

PA	SIZE	SOCKET_ID	BOUND
<u>0x700000000000</u>	<u>64G</u>	<u>6</u>	<u>ldom4</u>
0x720000000000	64G	6	
0x740000000000	128G	4	
0x780000000000	32G	2	ldom1
<u>0x780800000000</u>	<u>32G</u>	<u>2</u>	
0x7a0000000000	32G	2	ldom2
<u>0x7a0800000000</u>	<u>32G</u>	<u>2</u>	
0x7c0000000000	64G	0	ldom3
0x7e0080000000	62G	0	primary

この問題を解決するために、CPU ソケット制約を使用して ldom4 に割り当てられたメモリを操作してください。ldom4 がアクティブ状態にあるとき、BB#1 のメモリは、OS が常にその領域を使用するので、完全に削除が出来ない可能性があります。例えば、32GB のメモリを削除しようとする、OS がメモリを使用しているため、16GB だけが削除されます。しかし、ソケット制約を繰り返すことによって、大きなメモリ領域は、より小さなメモリ領域に分割され、連続した空きメモリ領域の要件を満たす可能性があります。

注) 以下の操作は、最初にメモリを増大させます。追加されたメモリを削除することが出来ない、ドメインのメモリは一時的に増大(この例では、64GB より大きくなる)します。もし、ドメインのメモリの増加を望まないのであれば、最初にメモリを縮小してください。

ldom4(SOCKET_ID 6:64GB)のメモリ再配置例

- ① BB#0(SOCKET_ID 2)に 32GB のメモリを追加します。
- ② BB#1(SOCKET_ID 6)から 32GB のメモリを削減します。
- ③ BB#0(SOCKET_ID 2)に 32GB のメモリを追加します。
- ④ BB#1(SOCKET_ID 6)から 32GB のメモリを削除します。
→ 部分的に成功(26GB のメモリのみ削除)しました。
- ⑤ ldom4 のメモリサイズを 64GB にするために、BB#0(SOCKET_ID 2)から追加で 6GB 削除します。

これらのコマンドを組み合わせることによって、メモリ領域を分割して再配置が可能となります。

```
primary# ldm grow-socket memory=32G socket_id=2 ldom4 ①
primary# ldm shrink-socket memory=32G socket_id=6 ldom4 ②
primary# ldm grow-socket memory=32G socket_id=2 ldom4 ③
primary# ldm shrink-socket memory=32G socket_id=6 ldom4 ④
Only 26G of memory could be removed from the ldom4 domain5
because the rest of the memory is in use.
primary# ldm shrink-socket memory=6G socket_id=2 ldom4 ⑤
primary# ldm list-socket
(中略)
MEMORY
```

PA	SIZE	SOCKET_ID	BOUND
0x700000000000	58G	6	
<u>0x700e80000000</u>	<u>6G</u>	<u>6</u>	<u>ldom4</u>
0x720000000000	64G	6	
0x740000000000	128G	4	
0x780000000000	32G	2	ldom1
<u>0x780800000000</u>	<u>32G</u>	<u>2</u>	<u>ldom4</u>
0x7a0000000000	32G	2	ldom2
<u>0x7a0800000000</u>	<u>6G</u>	<u>2</u>	
<u>0x7a0980000000</u>	<u>26G</u>	<u>2</u>	<u>ldom4</u>
0x7c0000000000	64G	0	ldom3
0x7e0080000000	62G	0	primary

改版履歴

改版日時	版数	改版内容
2015 年 6 月	初版	新規作成
2015 年 9 月	2 版	従来型、高集約型の追加
2017 年 4 月	3 版	付録を追加 SPARC M12-2S の追加
2017 年 10 月	4 版	Oracle VM Server for SPARC 3.5 サポートによる記載方法の修正
2018 年 12 月	5 版	Oracle Solaris 11.4 サポートによる修正
2021 年 4 月	6 版	各ドキュメントリンクアドレス最新化
2023 年 9 月	7 版	3.1.2 c の手順の条件追記、5.2.4 の誤記修正

