



Solaris カーネルのチューン アップ・リファレンスマニュアル

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054
U.S.A.

Part No: 817-2460-10
2003 年 8 月

Copyright 2003 Sun Microsystems, Inc. 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 U.S.A. All rights reserved.

本製品およびそれに関連する文書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の書面による事前の許可なく、本製品および関連する文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, Ltd. 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。フォント技術を含む第三者のソフトウェアは、著作権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。

Federal Acquisitions: Commercial Software-Government Users Subject to Standard License Terms and Conditions.

本製品に含まれる HG 明朝 L、HG-MincyoL-Sun、HG ゴシック B、および HG-GothicB-Sun は、株式会社リコーがリコ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。HG 平成明朝体 W3@X12 は、株式会社リコーが財団法人日本規格協会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。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、docs.sun.com、AnswerBook、AnswerBook2、NFS、SunOS、Ultra、UltraSPARC は、米国およびその他の国における米国 Sun Microsystems, Inc. (以下、米国 Sun Microsystems 社とします) 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。

Wnn は、京都大学、株式会社アステック、オムロン株式会社で共同開発されたソフトウェアです。

Wnn6 は、オムロン株式会社、オムロンソフトウェア株式会社で共同開発されたソフトウェアです。© Copyright OMRON Co., Ltd. 1995-2000. All Rights Reserved. © Copyright OMRON SOFTWARE Co., Ltd. 1995-2002 All Rights Reserved.

「ATOK」は、株式会社ジャストシステムの登録商標です。

「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。

本製品に含まれる郵便番号辞書 (7 桁/5 桁) は郵政事業庁が公開したデータを元に制作された物です (一部データの加工を行なっています)。

本製品に含まれるフェイスマーク辞書は、株式会社ビレッジセンターの許諾のもと、同社が発行する『インターネット・パソコン通信フェイスマークガイド '98』に添付のものを使用しています。© 1997 ビレッジセンター

Unicode は、Unicode, Inc. の商標です。

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・ユーザインタ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。

DtComboBox ウィジェットと DtSpinBox ウィジェットのプログラムおよびドキュメントは、Interleaf, Inc. から提供されたものです。(© 1993 Interleaf, Inc.)

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: Solaris Tunable Parameters Reference Manual

Part No: 817-1759-10

Revision A



031007@6671



目次

はじめに	11
1 Solaris システムのチューニングの概要	17
Solaris システムチューニングでの新機能	17
Solaris システムのチューニング	18
変数の説明の書式	19
Solaris カーネルのチューニング	20
/etc/system ファイル	21
kadb	22
mdb	22
特別な構造	23
システム構成情報の閲覧	24
sysdef	24
kstat	24
2 Solaris カーネルのチューニング可能パラメータ	27
チューニング可能パラメータ情報の記載箇所	28
一般的なパラメータ	28
physmem	28
lwp_default_stksize	29
logevent_max_q_sz	30
segkpsize	30
fsflush とそれに関連するチューニング可能パラメータ	31
fsflush	32
tune_t_fsflushr	32

autoup	33
dopageflush	34
doiflush	35
プロセスのサイズのチューニング可能パラメータ	36
maxusers	36
reserved_procs	37
pidmax	38
max_nprocs	38
maxuprc	39
ページング関連のチューニング可能パラメータ	40
lotsfree	41
desfree	42
minfree	44
throttlefree	45
pageout_reserve	46
pages_pp_maximum	47
tune_t_minarmem	48
fastscan	48
slowscan	49
min_percent_cpu	49
handspreadpages	50
pages_before_pager	51
maxpgio	51
スワッピング関連の変数	52
swapfs_reserve	52
swapfs_minfree	53
一般的なカーネル変数	54
noexec_user_stack	54
カーネルメモリアロケータ	55
kmem_flags	55
一般的なドライバ	57
moddebug	57
一般的な入出力	60
maxphys	60
rlim_fd_max	61
rlim_fd_cur	61
一般的なファイルシステム	62
ncsize	62

rstchown	64
dnlc_dir_enable	64
dnlc_dir_min_size	65
dnlc_dir_max_size	65
UFS	66
bufhwm	66
ndquot	68
ufs_ninode	68
ufs:ufs_WRITES	70
ufs:ufs_LW と ufs:ufs_HW	71
TMPFS	72
tmpfs:tmpfs_maxkmem	72
tmpfs:tmpfs_minfree	73
仮想端末	73
pt_cnt	74
pt_pctofmem	75
pt_max_pty	75
ストリーム	76
nstrpush	76
strmsgsz	77
strctlsz	77
System V メッセージキュー	78
msgsys:msginfo_msgmax	79
msgsys:msginfo_msgmnb	79
msgsys:msginfo_msgmni	79
msgsys:msginfo_msgtql	80
System V セマフォ	81
semsys:seminfo_semmni	81
semsys:seminfo_semmns	82
semsys:seminfo_semvmx	82
semsys:seminfo_semmsl	83
semsys:seminfo_semopm	83
semsys:seminfo_semmnu	84
semsys:seminfo_semume	85
semsys:seminfo_semaem	85
System V 共有メモリー	86
shmsys:shminfo_shmmax	86
shmsys:shminfo_shmmni	87

segspt_minfree	88
スケジューリング	88
rechoose_interval	88
タイマー	89
hires_tick	89
timer_max	90
Sun4u 特有	90
consistent_coloring	90
Solaris ボリュームマネージャのパラメータ	92
md_mirror:md_resync_bufsz	92
3 NFS チューニング可能パラメータ	93
チューニング可能パラメータ情報の記載箇所	93
NFS 環境のチューニング	93
NFS モジュールのパラメータ	94
nfs:nfs3_pathconf_disable_cache	94
nfs:nfs_allow_preepoch_time	94
nfs:nfs_cots_timeo	96
nfs:nfs3_cots_timeo	96
nfs:nfs_do_symlink_cache	97
nfs:nfs3_do_symlink_cache	98
nfs:nfs_dynamic	98
nfs:nfs3_dynamic	99
nfs:nfs_lookup_neg_cache	100
nfs:nfs3_lookup_neg_cache	101
nfs:nfs_max_threads	101
nfs:nfs3_max_threads	102
nfs:nfs_nra	103
nfs:nfs3_nra	104
nfs:nrnode	105
nfs:nfs_shrinkreaddir	106
nfs:nfs_write_error_interval	107
nfs:nfs_write_error_to_cons_only	107
nfs:nfs_disable_rmdir_cache	108
nfs:nfs3_bsize	109
nfs:nfs_async_clusters	110
nfs:nfs3_async_clusters	111

nfs:nfs_async_timeout	112
nfs:nacache	112
nfs:nfs3_jukebox_delay	113
nfs:nfs3_max_transfer_size	114
nfssrv モジュールのパラメータ	115
nfssrv:nfs_portmon	115
nfssrv:rfs_write_async	116
nfssrv:nfsauth_ch_cache_max	117
nfssrv:exi_cache_time	118
nfssrv:nfs_shrinkreaddir	118
nfssrv:nfs3_shrinkreaddir	119
rpcmod モジュールのパラメータ	120
rpcmod:clnt_max_conns	120
rpcmod:clnt_idle_timeout	121
rpcmod:svc_idle_timeout	121
rpcmod:svc_default_stksize	122
rpcmod:svc_default_max_same_xprt	123
rpcmod:maxdupreqs	123
rpcmod:cotsmaxdupreqs	124

4 TCP/IP チューニング可能パラメータ 127

チューニング可能パラメータ情報の記載箇所	127
TCP/IP パラメータのチューニングの概要	128
TCP/IP パラメータの検査	128
RFC (Internet Request for Comments)	129
IP チューニング可能パラメータ	129
ip_icmp_err_interval と ip_icmp_err_burst	129
ip_forwarding と ip6_forwarding	129
xxx:ip_forwarding	130
ip_respond_to_echo_broadcast と ip6_respond_to_echo_multicast	130
ip_send_redirects と ip6_send_redirects	131
ip_forward_src_routed と ip6_forward_src_routed	131
ip_addrs_per_if	131
ip_strict_dst_multihoming と ip6_strict_dst_multihoming	132
TCP チューニング可能パラメータ	135
tcp_deferred_ack_interval	135
tcp_local_dack_interval	135

tcp_deferred_acks_max	136
tcp_local_dacks_max	136
tcp_wscale_always	137
tcp_tstamp_always	137
tcp_xmit_hiwat	138
tcp_recv_hiwat	138
tcp_max_buf	139
tcp_cwnd_max	139
tcp_slow_start_initial	139
tcp_slow_start_after_idle	140
tcp_sack_permitted	140
tcp_rev_src_routes	141
tcp_time_wait_interval	141
tcp_ecn_permitted	142
tcp_conn_req_max_q	143
tcp_conn_req_max_q0	144
tcp_conn_req_min	145
/etc/system ファイルに設定する TCP パラメータ	145
特別な注意を要する TCP パラメータ	146
UDP チューニング可能パラメータ	150
udp_xmit_hiwat	150
udp_recv_hiwat	151
特別な注意を要する UDP パラメータ	151
IPQoS	152
ip_policy_mask	152
ルート別のメトリック	152
5 ネットワークキャッシュとアクセラレータ (NCA) のチューニング可能パラメータ	155
チューニング可能パラメータ情報の記載箇所	155
NCA パラメータのチューニングの概要	156
nca:nca_conn_hash_size	156
nca:nca_conn_req_max_q	156
nca:nca_conn_req_max_q0	157
nca:nca_ppmax	157
nca:nca_vpmax	158
NCA のための一般システムチューニング	158
sq_max_size	159

ge:ge_intr_mode 160

6	システム機能のパラメータ	161
	システムのデフォルトのパラメータ	161
	cron	162
	devfsadm	162
	dhcpagent	162
	fs	162
	inetd	162
	inetinit	162
	init	162
	keyserv	163
	kbd	163
	login	163
	nfslogd	163
	passwd	163
	power	163
	rpc.nisd	164
	su	164
	syslog	164
	sys-suspend	164
	tar	164
	utmpd	164
A	チューニング可能パラメータの変更履歴	167
	カーネルパラメータ	167
	プロセスのサイズのチューニング可能パラメータ	167
	ページング関連のチューニング可能パラメータ	169
	一般的なカーネル変数	173
	一般的な入出力	174
	一般的なファイルシステム	176
	仮想端末	178
	Sun4u 特有	178
	System V 共有メモリー	179
	ネットワークキャッシュとアクセラレータ (NCA) のチューニング可能パラメータ	180
	機能が削除されたパラメータ	180

ページング関連のチューニング可能パラメータ	180
System V メッセージパラメータ	181
System V セマフォのパラメータ	183
System V 共有メモリー	183
NFS モジュールのパラメータ	183
B このマニュアルの改訂履歴	185
現行バージョン - Solaris 9 8/03 リリース	185
新しいパラメータ	185
ip_multidata_outbound	185
ip_policy_mask	185
logevent_max_q_sz	186
サポートされなくなったまたは廃止されたパラメータ	186
priority_paging と cachefree のサポート終了	186
廃止パラメータ	187
変更されたパラメータ	187
maxusers	187
pages_pp_maximum	187
rlim_fd_max	188
segkpsize	189
segspt_minfree	189
shmsys:shminfo_shmseg	189
shmsys:shminfo_shmmax	189
sq_max_size	190
tmpfs:tmpfs_maxkmem	191
tmpfs:tmpfs_minfree	192
tcp_rexmit_interval_max	192
tcp_slow_start_initial	192
tcp_conn_req_max_q0	192
sun4d サポートの終了	193
旧リリース (Solaris 8) からの既存パラメータへの変更	194
shmsys:shminfo_shmmin	194
semsys:seminfo_semmnu	194

索引	195
----	-----

はじめに

『Solaris カーネルのチューンアップ・リファレンスマニュアル』では、Solaris™ のカーネルとネットワークのチューニング可能パラメータに関する参照情報を掲載しています。このマニュアルには、CDE や Java™ 環境に関するチューニング可能パラメータの情報は記載していません。

このマニュアルは、SPARC® ベースシステムと x86 ベースシステムの両方の情報を記載しています。

注 - Solaris オペレーティング環境は、2 種類のハードウェア (プラットフォーム) 上で動作します。つまり、SPARC と x86 です。Solaris オペレーティング環境は、64 ビットと 32 ビットの両方のアドレス空間で動作します。このマニュアルで説明する情報は、章、節、注、箇条書き、図、表、例、またはコード例において特に明記しない限り、両方のプラットフォームおよびアドレス空間に該当します。

対象読者

Solaris システムの管理者は、状況によっては、カーネルのチューニング可能パラメータを変更しなければならない場合があります。このマニュアルは、このような習熟した Solaris システム管理者を対象としています。Solaris チューニング可能パラメータを変更する場合のガイドラインについては、18 ページの「Solaris システムのチューニング」を参照してください。

内容の紹介

このマニュアルは、次の章から構成されています。

章	説明
第 1 章	Solaris システムのチューニングに関する概要、およびこのマニュアルでカーネルのチューニング可能パラメータの説明に使用する形式の説明
第 2 章	Solaris カーネルのチューニング可能パラメータの説明 (カーネルメモリーやファイルシステム、プロセスサイズ、ページングのパラメータなど)
第 3 章	NFS チューニング可能パラメータの説明 (シンボリックリンクのキャッシュや、動的再転送、RPC セキュリティのパラメータなど)
第 4 章	TCP/IP のチューニング可能パラメータの説明 (IP 転送やソースルーティング、バッファサイジングのパラメータなど)
第 5 章	ネットワークのキャッシュやアクセラレータのチューニング可能パラメータの説明
第 6 章	特定のシステム機能のデフォルト値を変更するためのパラメータの説明。変更するには、 <code>/etc/default</code> ディレクトリにあるファイルを変更します。
付録 A	変更や廃止されたパラメータの履歴
付録 B	このマニュアルの改訂履歴 (現行の Solaris リリースバージョンを含む)

関連情報

Solaris システムのチューニングには、次の書籍が参考になります。

- 『*Configuration and Capacity Planning for Solaris Servers*』 Brian L. Wong 著、Sun Microsystems Press、ISBN 0-13-349952-9
- 『*NFS Illustrated*』 Brent Callaghan 著、Addison Wesley、ISBN 0-201-32570-5
- 『*Resource Management*』 Richard McDougall、Adrian Cockcroft、Evert Hoogendoorn、Enrique Vargas、Tom Bialaski 著、Sun Microsystems Press、ISBN 0-13-025855-5

- 『Sun Performance and Tuning: SPARC and Solaris』 Adrian Cockcroft 著、Sun Microsystems Press/PRT Prentice Hall、ISBN 0-13-149642-3

Solaris のチューニングに関するその他の情報源

さらに、Solaris のチューニングに関する情報源として次のものがあります。

チューニングに関する情報源	参照箇所
パフォーマンスチューニングクラス	http://suned.sun.com
オンラインパフォーマンスチューニング情報	http://www.sun.com/sun-on-net/performance
Sun Microsystems Press によるパフォーマンスチューニング関連の文書の注文	http://www.sun.com/books/blueprints.series.html

表記上の規則

このマニュアルでは、次のような字体や記号を特別な意味を持つものとして使用します。

表 P-1 表記上の規則

字体または記号	意味	例
<code>AaBbCc123</code>	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、コード例を示します。	<code>.login</code> ファイルを編集します。 <code>ls -a</code> を使用してすべてのファイルを表示します。 <code>system%</code>
<code>AaBbCc123</code>	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示します。	<code>system% su</code> <code>password:</code>

表 P-1 表記上の規則 (続き)

字体または記号	意味	例
<i>AaBbCc123</i>	変数を示します。実際に使用する特定の名前または値で置き換えます。	ファイルを削除するには、 <code>rm filename</code> と入力します。
『』	参照する書名を示します。	『コードマネージャ・ユーザーズガイド』を参照してください。
「」	参照する章、節、ボタンやメニュー名、強調する単語を示します。	第5章「衝突の回避」を参照してください。 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。	<pre>sun% grep `^#define \ XV_VERSION_STRING'</pre>

コード例は次のように表示されます。

■ C シェル

```
machine_name% command y|n [filename]
```

■ C シェルのスーパーユーザー

```
machine_name# command y|n [filename]
```

■ Bourne シェルおよび Korn シェル

```
$ command y|n [filename]
```

■ Bourne シェルおよび Korn シェルのスーパーユーザー

```
# command y|n [filename]
```

[] は省略可能な項目を示します。上記の例は、*filename* は省略してもよいことを示しています。

| は区切り文字 (セパレータ) です。この文字で分割されている引数のうち 1 つだけを指定します。

キーボードのキー名は英文で、頭文字を大文字で示します (例: Shift キーを押します)。ただし、キーボードによっては Enter キーが Return キーの動作をします。

ダッシュ (-) は 2 つのキーを同時に押すことを示します。たとえば、Ctrl-D は Control キーを押したまま D キーを押すことを意味します。

一般規則

- このマニュアルでは、「x86」という用語は、Intel 32 ビット系列のマイクロプロセッサチップ、および AMD が提供する互換マイクロプロセッサチップを意味します。

第 1 章

Solaris システムのチューニングの概要

この章では、このマニュアルで使用するチューニング情報の記載形式の概要を示します。また、Solaris システムのチューニングの別の方法についても説明します。

- 17 ページの「Solaris システムチューニングでの新機能」
- 18 ページの「Solaris システムのチューニング」
- 19 ページの「変数の説明の書式」
- 20 ページの「Solaris カーネルのチューニング」

Solaris システムチューニングでの新機能

次の表は Solaris 9 リリースでの新しいチューニング可能なパラメータや変更点を列挙しています。

機能	参照箇所
priority_paging および cachefree パラメータの削除	付録 B
ネットワークキャッシュとアクセラレータ (NCA) のパラメータ	第 5 章
inetd、keyserf、syslogd、および rpc.nisd に関する新システム機能パラメータ	第 5 章

次のパラメータは新しく追加または変更されましたが、変更があったことがこの文書の付録に記載されていないものがあります。詳細は、該当パラメータを扱っている章を参照してください。

- pages_pp_maximum

- ufs_LW および ufs_HW
- md_mirror:md_resync_bufsz (Solaris リリースでは新規となる)
- tcp_deferred_ack_interval
- tcp_local_dack_interval (新規)
- tcp_deferred_acks_max
- tcp_local_dacks_max (新規)
- tcp_xmit_hiwat
- tcp_recv_hiwat
- tcp_time_wait_interval
- tcp_ecn_permitted (新規)

Solaris システムのチューニング

Solaris は、SPARC および x86 プロセッサで動作する、マルチスレッドでスケラブルな UNIX[®] オペレーティング環境です。Solaris は、システムの負荷に自動的に対応するため、最小限のチューニングしか必要ありません。それでも、場合によってはチューニングが必要になることもあります。このマニュアルでは、Solaris 環境で公式にサポートされているカーネルのチューニングオプションの詳細を記述します。

Solaris カーネルは、常にロードされているコア部分と、参照が発生するとロードされるロード可能モジュールから構成されています。このマニュアルのカーネル部分で述べる変数の多くはコア部分に存在しますが、一部はロード可能モジュールに存在します。

システムのチューニングをする際に考慮する必要があることは、さまざまなシステム変数を設定する方法は、処理効率を高めるという目的にとって、多くの場合、一番効率の良い方法であるということです。最も効果的なチューニング方法は、通常、アプリケーションの動作を変更することです。また、物理メモリーを増やしたり、ディスクの入出力パターンのバランスをとることも効果があります。このマニュアルに記載された変数の値を 1 つ変更しただけで、システムパフォーマンスに意味のある影響が現れることは、ごく限られた場合にしか起きません。

さらに、もう 1 つ注意すべきことがあります。あるシステムの `/etc/system` 設定値は、全体的であれ、部分的であれ、別のシステムの環境にも適しているとは限りません。したがって、使用する環境に応じて、このファイルに設定する値を慎重に検討する必要があります。このマニュアルで述べるシステム変数を変更する場合は、システムの動作を前もって理解していなければなりません。



注意 - このマニュアルで記述される変数やその意味は、リリースによって変わる可能性があります。リリースとは、Solaris Update リリースの場合もあり、Solaris 9 などのような新しいバージョンの場合もあります。これらの変数とその意味は、予告なく変更されることがあります。

変数の説明の書式

各変数の説明は、次の形式に従って行われます。

- 変数名
- 説明
- データ型
- デフォルト
- 単位
- 範囲
- 動的か
- 検査
- 暗黙的制約
- どのような場合に変更するか
- コミットレベル (安定性レベル)
- 変更履歴

変数名

「変数名」は、`/etc/system` ファイルに指定したり、`/etc/default/facility` ファイルに指定されている名前です。

ほとんどの変数名は、コロン (:) を伴わない *variable* の形式をとります。このような名前は、カーネルのコア部分内の変数を表しています。名前にコロンが含まれている場合、コロンの左側の文字列はロード可能モジュールの名前を表し、コロンの右側の文字列はモジュール内の変数名を表します。コロンの右側の文字列はモジュール内の変数名を示します。たとえば：

```
module_name:variable
```

説明

この変数が何をどのように制御するかを簡単に説明します。

データ型

符号付きまたは符号なしの、`short`、`long`、または整数です。ただし、`long` のサイズは、以下のようにシステムによって異なります。

- 32 ビットのカーネルが動作しているシステムでは、`long` のサイズは整数と同じです。
- 64 ビットのカーネルが動作しているシステムでは、`long` のビット幅は整数の 2 倍です。たとえば、符号なし整数は 32 ビット、符号なし `long` は 64 ビットです。

デフォルト

システムがデフォルト値として使用している値です。

単位

単位の種類を表します。この項目は省略されることがあります。

範囲	システムの検査で取り得る範囲や、データ型の上下限を表す範囲です。 <ul style="list-style-type: none"> ■ MAXINT — 符号付き整数の最大値 (2,147,483,647) を表します。 ■ MAXUINT — 符号なし整数の最大値 (4,294,967,295) を表します。
動的か	動作中のシステムで mdb、または kadb デバッガを使用して変更できる場合は「はい」です。ブート時の初期設定のみの場合は「いいえ」です。
検査	変数の、 <code>/etc/system</code> ファイルで指定された、またはデフォルトの値に対して、システムが適用する検査内容を示します。また、検査がいつ適用されるかも示します。
暗黙的制約	変数に対する暗黙的な制約事項 (特に他の変数との関係において) を表します。この項目は省略されることがあります。
どのような場合に変更するか	この値の変更が必要になる理由、エラーメッセージ、戻り値を示します。
コミットレベル (安定性レベル)	インタフェースの安定性を表します。このマニュアルで記述するパラメータの多くは「発展中 (Evolving)」または「変更の可能性あり (Unstable)」のいずれかに分類されます。詳細については、 <code>attributes(5)</code> を参照してください。
変更履歴	該当する場合は、付録 A または付録 B の「変更履歴」へのリンクが示されます。この項目は省略されることがあります。

Solaris カーネルのチューニング

次の表では、パラメータに適用可能なチューニングの方法を示します。

チューニングパラメータの適用方法	参照箇所
<code>/etc/system</code> ファイルの変更	21 ページの「 <code>/etc/system</code> ファイル」
カーネルデバッガ (kadb) の使用	22 ページの「kadb」
モジュールデバッガ (mdb) の使用	22 ページの「mdb」

チューニングパラメータの適用方法	参照箇所
ndd コマンドによる TCP/IP パラメータの設定	第 4 章
/etc/default 下のファイルの変更	156 ページの「NCA パラメータのチューニングの概要」

/etc/system ファイル

/etc/system ファイルは、カーネル変数の値を静的に調整する機構を提供します。このファイルに指定された値は、ブート時に読み込まれ適用されます。このファイルに対する変更は、システムがリブートされるまでオペレーティングシステムに適用されません。

Solaris 8 より前のリリースでは、システム変数の値を設定する /etc/system のエントリーは、次の 2 つの処理段階に分けて適用されていました。

- 最初の処理段階では、さまざまなブートストラップ変数 (maxusers など) を取得し、基本となるシステムパラメータを初期設定します。
- 次の処理段階では、ブートストラップ変数を使用して基本構成を計算し、/etc/system ファイルに指定されているすべての値を適用します。ブートストラップ変数に関しては、この処理段階で計算された値やリセットされた値は、/etc/system ファイルに指定されている値で置き換えられます。

2 つめの処理段階では、許容されないような値を変数に設定したり、初期構成で値が上書きされる変数 (max_nprocs など) に値を割り当てたりするため、この処理段階はユーザーや管理者にとって混乱を招く場合があります。

Solaris 8 リリースで、構成パラメータを計算する前にすべての値を設定する 1 つの処理段階が設けられました。

例 — /etc/system を使用したパラメータの設定

次の /etc/system エントリーでは、NFS バージョン 2 ソフトウェアを使用してマウントされたファイルシステムに対し先読みするブロックの数を指定します。

```
set nfs:nfs_nra=4
```

適正でない値からの復元

値を変更する前に /etc/system のコピーを作成しておけば、不正な値を簡単に元の値に戻せます。

```
# cp /etc/system /etc/system.good
```

/etc/system に設定した値が原因でシステムがブートできない状態になった場合は、次のコマンドでブートします。

```
ok boot -a
```

このコマンドを実行すると、ブートプロセスで使用する各ファイルの名前をシステムから要求されます。/etc/system ファイルの名前が要求されるまで Return キーを押して、デフォルトの値を適用します。Name of system file [/etc/system]: というプロンプトが表示されたら、正しい /etc/system ファイルのコピーの名前か /dev/null を入力します。

```
ファイル名 [/etc/system]: /etc/system.good
```

/dev/null を入力すると、システムは /dev/null から構成情報を読み込もうとします。しかし、/dev/null は空のため、システムはデフォルト値を使用します。システムがブートした後、/etc/system ファイルを修正できます。

システム回復に関する詳細は、『Solaris のシステム管理 (基本編)』を参照してください。

kadb

kadb はブート可能なカーネルデバッガであり、その一般的な構文は adb と同じです。例外割り込みについては、kadb(1M) を参照してください。kadb の利点の 1 つは、ユーザーがブレークポイントを設定でき、そのブレークポイントに達したらデータを調べたり、カーネルコードを 1 つずつ実行できることです。

kadb -d を指定してシステムをブートすると、コアカーネルの変数に値を設定できます。ただし、ロード可能モジュールの値は、そのモジュールが実際にロードされたときに値が設定されます。

kadb の使用に関する簡単な説明が、『Writing Device Drivers』の「Debugging」に記載されています。

mdb

mdb(1) は Solaris 8 リリースから提供されているモジュールデバッガです。このデバッガは、拡張が容易であるという点で現在の Solaris デバッガの中でも独特のもので、このデバッガのプログラミング API を使用して、モジュールをコンパイルすることによって、デバッガのコンテキスト内で希望する処理を実行することができます。

さらに、mdb には、コマンド行での編集、コマンド履歴、組み込み出力ページャ、構文チェック、コマンドパイプラインなどの、いくつかの便利な機能があります。カーネルに対する事後検査用のデバッガとしては、このデバッガをお勧めします。

例 — mdb を使用した値の変更

整数変数 maxusers の値を 5 から 6 に変更するには、次のようにします。

```
# mdb -kw
Loading modules: [ unix krtld genunix ip logindmux ptm nfs ipc lofs ]
> maxusers/D
maxusers:
maxusers:          495
> maxusers/W 200
maxusers:          0x1ef          =          0x200
> $q
```

実際に変更する場合は、`maxusers` を変更したい変数のアドレスに、値を設定したい値に置き換えて、このコマンドを実行します。

モジュラデバッガの使用方法についての詳細は『Solaris モジュラデバッガ』を参照してください。

`kadb` や、`mdb` では、モジュール名接頭辞を指定する必要はありません。モジュールがロードされると、そのモジュールのシンボルは、コアカーネルのシンボルやすでにロードされているその他のモジュールのシンボルとの共通の名前空間を形成するからです。

たとえば、UFS モジュールがロードされると想定した場合、`ufs:ufs_WRITES` は、個々のデバッガでは `ufs_WRITES` としてアクセスされます。しかし、`/etc/system` ファイルに設定する場合は、`ufs:` 接頭辞が必要です。`kadb` にモジュール名接頭辞を含めると、未定義のシンボルメッセージが表示されます。

特別な構造

Solaris のチューニング変数にはいろいろな形式があります。`tune_t_gpgslo`、`tune_t_fsflushr`、`tune_t_minarmem`、`tune_t_minasmem`、`tune_t_flckrec` の実行時の状態は、`/usr/include/sys/tuneable.h` に定義された `tune` 構造体で表わされます。カーネルが初期設定された後は、これらの変数の値は、この `tune` 構造体の対応フィールドに入ります。

以前のバージョンの『Solaris のシステム管理 (第 2 巻)』を始め、さまざまなマニュアルには、`tune` 構造体の変数に値を設定する適切な方法として `tune:field-name` (`field-name` には前述の実際の変数名を指定する) という構文が指定されていました。しかし、この設定は何のメッセージもなく失敗します。ブート時にこの構造体に変数を設定するには、必要なフィールド名に対応する特別な変数を初期設定する必要があります。そうすれば、これらの値がシステム初期設定プロセスで `tune` 構造体にロードされます。

複数のチューニングパラメータが置かれるもう 1 つの構造体に、`v` という名前の `var` 構造体があります。`var` 構造体の定義は `/usr/include/sys/var.h` ファイルにあります。`autoup` や `bufhwm` などの変数の実行時の状態はここに格納されます。

システムの動作中に `tune` 構造体や `v` 構造体を変更しないでください。システムの動作中にこれらの構造体のフィールドを変更すると、システムがパニックになることがあります。

システム構成情報の閲覧

システム構成を調べるツールはいくつかあります。ツールには、`root` 特権が必要なものもあれば、非特権ユーザーが実行できるものもあります。動作中のシステム上で `mdb` を使うか、あるいは `kadb` でブートし、カーネルデバッガですべての構造体やデータアイテムを調べることができます。

`sysdef`

`sysdef (1M)` コマンドは、System V IPC 設定や、STREAMS チューニング可能パラメータ、プロセスリソースの制限値、`tune` 構造体と `v` 構造体の各部分の値などを表示します。たとえば、512M バイトの Ultra™ 80 システム上で `sysdef` を実行すると、「チューニング可能パラメータ」セクションは次のように表示されます。

```
10387456      maximum memory allowed in buffer cache (bufhwm)
    7930      maximum number of processes (v.v_proc)
    99       maximum global priority in sys class (MAXCLSYSPRI)
    7925     maximum processes per user id (v.v_maxup)
    30       auto update time limit in seconds (NAUTOUP)
    25       page stealing low water mark (GPGSLO)
    5        fsflush run rate (FSFLUSHR)
    25       minimum resident memory for avoiding deadlock (MINARMEM)
    25       minimum swapable memory for avoiding deadlock (MINASMEM)
```

`kstat`

`kstat` データ構造体群は、さまざまなカーネルのサブシステムやドライバによって維持されています。この構造体群は、カーネル内のデータをユーザープログラムに提供する機構を提供します。この機構を利用する場合、プログラムはカーネルのメモリーを読んだり、`root` 特権を持つ必要はありません。詳細については `kstat (3KSTAT)` を参照してください。

Solaris 8 リリースから、コマンド行インタフェースから `kstat` 構造体群を選択して表示できる `kstat (1M)` が提供されています。`kstat` 情報を処理する Perl モジュール `kstat.3ext` も利用できます。

注 - Solaris 9 リリースは cachefree をサポートしないため、unix モジュール内にある system_pages という名前の kstat 構造体群は、cachefree の統計を記録しません。

第 2 章

Solaris カーネルのチューニング可能パラメータ

この章では、ほとんどの Solaris のカーネルのチューニング可能パラメータについて記述しています。

- 28 ページの「一般的なパラメータ」
- 31 ページの「`fsflush` とそれに関連するチューニング可能パラメータ」
- 36 ページの「プロセスのサイズのチューニング可能パラメータ」
- 40 ページの「ページング関連のチューニング可能パラメータ」
- 52 ページの「スワッピング関連の変数」
- 54 ページの「一般的なカーネル変数」
- 55 ページの「カーネルメモリアロケータ」
- 57 ページの「一般的なドライバ」
- 60 ページの「一般的な入出力」
- 62 ページの「一般的なファイルシステム」
- 66 ページの「UFS」
- 72 ページの「TMPFS」
- 73 ページの「仮想端末」
- 76 ページの「ストリーム」
- 78 ページの「System V メッセージキュー」
- 81 ページの「System V セマフォ」
- 86 ページの「System V 共有メモリー」
- 88 ページの「スケジューリング」
- 89 ページの「タイマー」
- 90 ページの「Sun4u 特有」
- 92 ページの「Solaris ボリュームマネージャのパラメータ」

チューニング可能パラメータ情報の記載箇所

チューニング可能パラメータ	参照箇所
NFS チューニング可能パラメータ	第 3 章
TCP/IP チューニング可能パラメータ	第 4 章
ネットワークキャッシュとアクセラレータ (NCA) のチューニング可能パラメータ	第 5 章

一般的なパラメータ

この節では、物理メモリーやスタックサイズに関する一般的なカーネルパラメータについて説明します。

physmem

説明	OS とファームウェアを除いたメモリーの物理ページ数に関するシステムの値を変更します。
データ型	符号なし long
デフォルト	そのシステムで使用できる物理メモリーのページ数。これには、コアカーネルとそのデータが格納されているメモリーは含まれません。
範囲	1 からシステムの物理メモリーの総量まで
単位	ページ
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	より少ない物理メモリーで実行したときの影響を調べたい場合。このパラメータに対しては、コアカーネルやそのデータ、その他のさまざまなデータ構造体 (起動処理の初期に割り当て) などのメモリーは考

慮されません。したがって、`physmem` の値は、より小さなメモリー量を表わすよう、想定したページ数より小さくすべきです。

コミットレベル 変更の可能性あり

`lwp_default_stksize`

説明 カーネルスレッドが作成される時に、呼び出しルーチンが使用するサイズを明示的に指定しない場合に使用される、スタックのサイズのデフォルト値。

データ型 整数

デフォルト 32 ビットの SPARC や x86 ベースのプラットフォームでは 8192
64 ビットの sun4u プラットフォームでは 16,384

範囲 0 から 262,144

単位 バイト。ただし、`getpagesize(3C)` から返される値の倍数。

動的か はい。変数の変更後、作成されるスレッドに影響があります。

検査 8192 以上 262,144 (256 × 1024) 以下で、かつシステムページサイズの倍数でなければなりません。これらの条件が満たされないと、次のメッセージが表示されます。

```
Illegal stack size, Using N
```

N の値は、上述のデフォルト値です。

どのような場合に変更するか スタック容量が足りないためにシステムがパニックになる場合。この問題を解決する最もよい方法は、システムが容量を使い果たす原因を明らかにし、それを修正することです。デフォルトのスタックサイズを増やすと、ほとんどすべてのカーネルスレッドのスタックが大きくなるため、カーネルのメモリー使用量が増加します。増加した容量は一般には使用されず、無駄になります。さらに、カーネルの使用量が増えると、同じメモリープールを使用する他のリソースの容量が少なくなるため、システムの作業を行う能力が低下するおそれがあります。副次的な影響には、カーネルが作成できるスレッドの数が少なくなるということがあります。したがって、この

方法は、根本的な原因が解消されるまでの一時的な回避策として使用すべきです。

コミットレベル 変更の可能性あり

logevent_max_q_sz

説明	キューに入れることができる、syseventd デーモンへの配送を待つシステムイベントの最大数。システムイベントキューのサイズがこの制限に達すると、他のシステムイベントをキューに入れることはできません。
データ型	整数
デフォルト	2000
範囲	0 から MAXINT
単位	システムイベント
動的か	はい
検査	ddi_log_sysevent (9F) と sysevent_post_event (3SYSEVENT) を介してシステムイベントが生成されるたびに sysevent フレームワークはこの値をチェックします。
どのような場合に変更するか	システムイベントのログ、生成、または送信が失敗したことをエラーログメッセージが示す場合。
コミットレベル	変更の可能性あり

segkpsize

説明	利用できるページング可能なカーネルのメモリー量を指定します。このメモリーは主にカーネルスレッドのスタックに使用されます。この値を増やすと、スレッドの数を増やさないのであれば個々のスレッドでより大きなスタックが使用でき、あるいはより多くのスレッドを使用できるようになります。このパラメータは、64 ビットカーネルが動作しているシステムのみで設定できます。64 ビットカーネルが動作しているシステムは、デフォルトで、24K バイトのスタックサイズを使用します。
データ型	符号なし long

デフォルト	64 ビットカーネルでは 2G バイト 32 ビットカーネルでは 512M バイト
範囲	64 ビットカーネルでは 512M バイトから 24G バイト 32 ビットカーネルでは 512M バイト
単位	8K バイトのページ
動的か	いいえ
検査	値が最小値と最大値 (64 ビットシステムの場合は 512M バイトと 24G バイト) と比較され、この範囲にない場合、2G バイトにリセットされ、それを表すメッセージが表示されます。 キャッシュの作成で実際に使用されるサイズは、制約チェックの後で <code>segkpsize</code> に指定されている値か、物理メモリーの 50% のうち、小さい方です。
どのような場合に変更するか	システムで多数のプロセスをサポートする場合は、このステップが必要です (他のステップも必要)。物理メモリーが 1G バイト以上あると想定すると、デフォルトサイズの 2G バイトで、87,000 以上のカーネルスレッドに対し 24K バイトのスタックを作成できます。64 ビットカーネルのスタックサイズは、プロセスが 32 ビットプロセスでも 64 ビットプロセスでも同じです。これより大きな数が必要な場合は、物理メモリーが十分にあれば <code>segkpsize</code> を増やすことができます。
コミットレベル	変更の可能性あり
変更履歴	詳細については 176 ページの「 <code>segkpsize</code> (Solaris 9 12/02 リリース)」を参照してください。

fsflush とそれに関連するチューニング可能パラメータ

この節では、`fsflush` とそれに関連するチューニング可能パラメータについて説明します。

fsflush

システムデーモン fsflush は定期的に行われ、主に次の3つのことを行います。

- fsflush は、呼び出されるたびに次のことを行います。
 1. 一定の時間を経過したダーティーなファイルシステムページをディスクにフラッシュします。
 2. メモリーの一部を調べ、変更されているページをそれぞれのバッキングストアに書き込みます。ページは、変更されており、かつ次の条件のどれにも該当しない場合に書き込まれます。
 - カーネルページである
 - 空いている
 - ロックされている
 - スワップデバイスに関連付けられている
 - 現在入出力操作に使用されている

この結果、書き込み権に基づいて mmap され、かつ実際に変更されているファイルのページがフラッシュされます。

ページはバッキングストアにフラッシュされますが、それを使用しているプロセスとの接続は保たれます。フラッシュしておく、システムのメモリーが不足したときのページの再利用が簡単になります。これは、フラッシュ後にそのページが変更されていないければ、ページを回収する前にそのページをバッキングストアに書き出す必要がなくなり、遅延を避けられるからです。

3. ファイルシステムのメタデータをディスクに書き込みます。この書き込みは n 回目の呼び出しごとに行われます。 n はさまざまな構成変数から計算されます。詳細は、32 ページの「`tune_t_fsflushr`」と 28 ページの「チューニング可能パラメータ情報の記載箇所」を参照してください。

呼び出しをどのような頻度で行うかや、メモリー走査を実行するかどうか、ファイルシステムデータのフラッシュを行うかどうか、そしてそのフラッシュをどのような頻度で行うかは、構成可能です。

ほとんどのシステムでは、fsflush によって、メモリーの走査と、ファイルシステムメタデータの同期化を行うのが一般的です。システムの使用状況によっては、メモリーの走査はほとんど意味がなかったり、CPU 時間を使用しすぎることがあります。

tune_t_fsflushr

説明	fsflush を呼び出す間隔を秒単位で指定します。
データ型	符号付き整数
デフォルト	5
範囲	1 から MAXINT

単位	秒
動的か	いいえ
検査	値がゼロ以下の場合、値は5に再設定され、警告メッセージが出力されます。このチェックが行われるのはブート時だけです。
どのような場合に変更するか	下記の <code>autoup</code> を参照してください。
コミットレベル	変更の可能性あり

autoup

説明	<p>個々の呼び出しでダーティーページに関して検査するメモリー量と、ファイルシステム同期操作の頻度を、<code>tune_t_flushr</code> とともに制御します。</p> <p>さらに、<code>autoup</code> の値は、空リストからバッファを書き出すかどうかの制御にも使用されます。<code>B_DELWRI</code> フラグが付いているバッファ (変更されているファイルコンテンツページ) は、空リストに置かれている時間が <code>autoup</code> 秒を超えると書き出されず。<code>autoup</code> の値を増やすと、バッファがメモリーに置かれている時間が長くなります。</p>
データ型	符号付き整数
デフォルト	30
範囲	1 から MAXINT
単位	秒
動的か	いいえ
検査	<code>autoup</code> がゼロ以下の場合、30 に再設定され、警告メッセージが出力されます。このチェックが行われるのはブート時だけです。
暗黙的制約	<p><code>autoup</code> は <code>tune_t_fsflushr</code> の整数倍でなければなりません。最小でも <code>autoup</code> は <code>tune_t_fsflushr</code> の6倍以上でなければなりません。そうでないと、<code>fsflush</code> が呼び出されるたびに余計なメモリーが走査されます。</p> <p><code>dopageflush</code> がゼロでない場合にメモリーをチェックするためには、(全体のシステムページ数 × <code>tune_t_fsflushr</code>) が <code>autoup</code> 以上でなければなりません。</p>

どのような場合に変更するか	<p>autoup や tune_t_fsflushr の変更が必要になる状況はいくつかあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 大きなメモリーをもつシステム — この場合には、autoup を増やすと、fsflush の個々の呼び出しで走査されるメモリー量が少なくなります。 ■ メモリーの要求量が最小限のシステム — autoup と tune_t_fsflushr を両方とも増やすと、走査の回数が減ります。autoup 対 tune_t_fsflushr の現在の比率を維持するには autoup も増やす必要があります。 ■ 一時ファイルの数が多いシステム (メールサーバーやソフトウェアビルドマシンなど) — 多数のファイルが作成されて削除された時、fsflush によって、これらのファイルのデータページがディスクに不必要に書き込まれるおそれがあります。
コミットレベル	変更の可能性あり

dopageflush

説明	fsflush の呼び出しで、変更されたページをメモリーから探すかどうかを制御します。fsflush の個々の呼び出しでは、システムのメモリーページ数が調べられます (動的再構成の操作によりメモリーページの数が変わっていることがある)。個々の呼び出しでは、(全体のページ数 × tune_t_fsflushr) / autoup ページが走査されます。
データ型	符号付き整数
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
単位	切り替え (オン/オフ)
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	システムページスキャナの実行がまれな場合 (vmstat 出力の sr 欄に値 0 が示される)。
コミットレベル	変更の可能性あり

doiflush

説明	<p>fsflush 呼び出しでファイルシステムメタデータの同期化を行うかどうかを制御します。同期化は、fsflush の N 回目の呼び出しごとに行われます。ここで N は $(\text{autoup} / \text{tune_t_fsflushr})$ です。これは整数の割り算であるため、tune_t_fsflushr が autoup より大きいと、コードが反復カウンタが N 以上であるかどうかをチェックするので、同期化は fsflush が呼び出されるたびに行われます。N は fsflush を実行するときに 1 度だけ計算されることに注意してください。その後で tune_t_fsflushr や autoup を変更しても、同期化操作の頻度に影響はありません。</p>
データ型	符号付き整数
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
単位	切り替え (オン/オフ)
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	<p>一定期間にファイルが頻繁に変更されるため、フラッシュによる負荷がシステムの動作に悪影響を与える場合。システムがリブートされる際に消えたり状態の一貫性がどうなっても構わないファイルは、TMPFS ファイルシステム (/tmp など) に置いた方がいいでしょう。Solaris 7 以降のリリースが動作しているシステムでは、mount の <code>-noatime</code> オプションを使用することによって、i ノードトラフィックを減らすことができます。このオプションを使うと、ファイルがアクセスされた時に i ノードの更新が行われません。</p> <p>リアルタイム処理を行うシステムでは、このオプションを無効にし、アプリケーションによってファイルの同期化を明示的に行い、一貫性を保つことを望むこともあるでしょう。</p>
コミットレベル	変更の可能性あり

プロセスのサイズのチューニング可能パラメータ

システムで使用されるプロセスの数や個々のユーザーが作成できるプロセスの数を制御する変数がいくつかあります。基本となる変数は `maxusers` です。この変数は、`max_nprocs` や `maxuprc` に割り当てられる値の基になります。

maxusers

説明

`maxusers` は、当初、システムがサポートできるログインユーザーの数を定義するものでした。カーネルの生成時には、さまざまなテーブルのサイズがこの設定値に基づいて決められていました。しかし、現在の Solaris リリースでは、サイズの決定は主にシステムのメモリー総量に基づいて行われます。そのため、今までの `maxusers` の使い方は、大部分が変更になっています。ただし、次のサブシステムの数は `maxusers` に基づいています。

- システムで使用できるプロセスの最大数
- システムに保持される割り当て構造体の数
- ディレクトリ名ルックアップキャッシュ (DNLC) のサイズ

データ型

符号付き整数

デフォルト

M バイト単位のメモリー総量か 2048 (小さい方)

範囲

`/etc/system` ファイルに設定されていない場合は、物理メモリーに基づいて、1 から 2048。

`/etc/system` ファイルに設定されている場合は、1 から 4096。

単位

ユーザー

動的か

いいえ。この変数に依存する変数を計算した後に `maxusers` が再び参照されることはありません。

検査

なし

どのような場合に変更するか

システムによって計算されたデフォルトのユーザープロセス数が小さすぎる場合。このような状況は、システムコンソールに表示される次のメッセージでわかります。

out of processes

デフォルトのプロセス数が大きすぎる場合は、次のようにします。

- 多量のメモリーがあり、動作しているプロセスの数が比較的少ないデータベースサーバーでは、`maxusers` のデフォルト値を少なくすることによってシステムメモリーを節約できます。
- 多量のメモリーがあり、動作しているプロセスがほとんどないファイルサーバーでは、この値を減らすことができます。ただし、DNLC のサイズを明示的に設定する必要があります (62 ページの「`ncsize`」を参照)。
- 多量のメモリーがあり、動作しているプロセスがほとんどない計算サーバーでは、この値を減らすことができます。

コミットレベル

変更の可能性あり

変更履歴

詳細については 167 ページの「`maxusers` (Solaris 7 リリース)」を参照してください。

reserved_procs

説明

UID が root (0) のプロセス (`fsflush` など) のためにプロセステーブルに予約するシステムプロセスロットの数を指定します。たとえば `fsflush` とします。

データ型

符号付き整数

デフォルト

5

範囲

5 から MAXINT

単位

プロセス

動的か

いいえ。最初のパラメータ計算の後には使用されません。

検査

Solaris 8 および Solaris 9 のリリースでは、どのような `/etc/system` 設定でも有効です。

コミットレベル

変更の可能性あり

どのような場合に変更するか

たとえば、システムの UID 0 (root) のプロセスの数を、通常の値から 10 大きくした場合を考えてみてください。この設定をしないとユーザーレベルのプロセスを作れないような状況でも、この設定を行うことによって root でシェルを起動するために必要な余

裕が生まれます。

pidmax

説明	<p>このパラメータは、取り得る最大のプロセス ID の値を指定します。これは Solaris 8 以降のリリースで有効です。</p> <p>pidmax は maxpid 変数の値を設定します。したがって、maxpid がいったん設定されると、pidmax は無視されます。maxpid は、カーネルの別のところで、最大のプロセス ID を判別したり、制約のチェックを行うために使用されます。</p> <p>/etc/system ファイルに maxpid エントリを追加して設定しようとしても、効果はありません。</p>
データ型	符号付き整数
デフォルト	30,000
範囲	266 から 999,999
単位	プロセス
動的か	いいえ。pidmax の値を設定するためにブート時だけ使用されます。
検査	値が reserved_procs の値や 999,999 と比較されます。値が reserved_procs より小さいか 999,999 より大きいと、値は 999,999 に設定されます。
暗黙的制約	max_nprocs に対して範囲の検査が行われ、max_nprocs は常にこの値以下に保たれます。
どのような場合に変更するか	このパラメータの変更は、1 つのシステムで 30,000 を越えるプロセスを可能にするために必要となる手順の 1 つです。
コミットレベル	変更の可能性あり

max_nprocs

説明	<p>システム上に作成できるプロセスの最大数。これには、システムプロセスとユーザープロセスが含まれます。/etc/system に指定する任意の値が maxuprc の計算に使用されます。</p>
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------

さらに、この値は、他のシステムデータ構造体のサイズを決める際にも使用されます。この変数が使用される他のデータ構造体は次のとおりです。

- ディレクトリ名ルックアップキャッシュのサイズを決めるとき (ncsize が指定されていない場合)
- UFS のディスク割り当て構造体を割り当てるとき (ndquot が指定されていない場合)
- 構成されたシステム V セマフォによって使用されるメモリーの総量がシステム限度を超えていないか確認するとき
- sun4m および x86 プラットフォーム向けのハードウェアアドレス変換のリソースを構成するとき

データ型	符号付き整数
デフォルト	10 + (16 x maxusers)
範囲	266 から maxpid の値
動的か	いいえ
検査	maxpid と比較し、それよりも大きい場合は、maxpid に設定されます。x86 プラットフォームでは、さらにプラットフォーム固有の値と比較されます。max_nprocs は、max_nprocs、maxpid、プラットフォーム値のうち最も小さい値に設定されます。両プラットフォームとも、プラットフォーム値として 65,534 を使用します。
どのような場合に変更するか	このパラメータの変更は、1 つのシステムで 30,000 を越えるプロセスを可能にするために必要となる手順の 1 つです。
コミットレベル	変更の可能性あり
変更履歴	詳細については 168 ページの「max_nprocs (Solaris 8 より前のリリース)」を参照してください。

maxuprc

説明	1 ユーザーが 1 つのシステム上に作成できるプロセスの最大数
データ型	符号付き整数
デフォルト	max_nprocs - reserved_procs
範囲	1 から max_nprocs - reserved_procs
単位	プロセス

動的か	いいえ
検査	max_nprocs - reserved_procs と比較され、小さい方に設定されます。
どのような場合に変更するか	1 ユーザーが作成できるプロセスの数を強く制限するために、デフォルト値より小さい値を指定したい場合 (システムが作成できるプロセスの数が多くて)。この限度を超えると、次の警告メッセージがコンソールかメッセージファイルに出力されます。 out of per-user processes for uid N
コミットレベル	変更の可能性あり

ページング関連のチューニング可能パラメータ

Solaris 環境は、必要に応じてページングされる仮想メモリーシステムです。システムの稼働に伴ってページが必要になると、そのページがメモリーに読み込まれます。メモリーの占有率が一定のしきい値を超え、さらにメモリーの要求が続くと、ページングが発生します。ページングには、一定の変数で制御されるいくつかのレベルがあります。

一般的なページングアルゴリズムは次のとおりです。

- メモリーの不足が認識されます。 ページ走査スレッドが実行され、メモリーのチェックを開始します。この際、2 段階のアルゴリズムが使用されます。
 1. 使用されていないページを識別します。
 2. 一定の間隔後にもそのページが使用されていないければ、そのページを再利用の対象とみなします。

ページが変更されていると、そのページの入出力をスケジュールする要求をページアウトスレッドに出し、走査スレッドはメモリーの監視を続けます。ページアウトは、そのページをページのバッキングストアに書き込み、空リストに置くようにします。メモリーの走査では、ページの内容の区別はありません。ページは、データファイルからのものもあれば、実行可能ファイルのテキスト、データ、スタックからのものもあります。

- システムのメモリーの使用が著しくなってくるに従い、このアルゴリズムは、再利用の候補とみなすページや、ページングアルゴリズムを実行する頻度に関する基準を強化します。詳細は、48 ページの「fastscan」と 49 ページの「slowscan」を参照してください。使用可能なメモリーが lotsfree と minfree 間の範囲に入ると、システムは、ページアウトスレッドの各呼び出しで

走査するメモリー総量を `slowscan` の値から `fastscan` の値に線形に増やします。システムは、`desfree` 変数を使用して、リソースの使用や動作に関する決定数を制御します。

システムはページアウト操作に 1 つの CPU の 4% 以内の使用に限定しようとし、メモリーへの負荷が大きくなると、それに比例してページアウト操作をサポートするために消費される CPU 時間が増加し、最大で 1 つの CPU の 80% が消費されます。このアルゴリズムは、`slowscan` と `fastscan` の間のメモリー量の一部を調べ、次の条件のどれかに当てはまると走査を終了します。

- メモリー不足を解消するだけのページが見つかった。
- 予定のページ数を調べた。
- 長すぎる時間が経過した。

ページアウトが走査を終了してもメモリー不足が解消しない場合は、後で別の走査が 1/4 秒間スケジュールされます。

Solaris 9 リリースでは、ページングサブシステムの構成機構が変更されています。システムは `fastscan`、`slowscan`、および `handspreadpages` の事前定義された値を使用せずに、ブート時にこれらのパラメータへ適切な値を割り当てます。`/etc/system` ファイル内のこれらの変数を設定すると、システムが最適でない数値を使用する場合があります。



注意 - VM システムのすべてのチューニングパラメータを `/etc/system` から削除することをお勧めします。まずデフォルトの設定値で実行してから、これらのパラメータの調整が必要かどうかを判定してください。また、`cachefree` および `priority_paging` を設定しないでください。これらは Solaris 9 リリースでは削除されています。

Solaris 7.5/99 リリースから、CPU とメモリーに対する動的再構成 (DR) がサポートされています。メモリーの追加や削除を伴う DR 操作があると、該当のパラメータが `/etc/system` に明示的に設定されていなければ、その値が再計算されます。`/etc/system` にパラメータが指定されている場合は、変数の値が制約に違反していない限りその値が使用されます。違反している場合は、値がリセットされます。

lotsfree

説明	システムページングを開始する最初のトリガーです。ページ数がこのしきい値に達すると、ページスキャナが立ち上がり、再利用するメモリーページを探します。
データ型	符号なし long
デフォルト	物理メモリーの 1/64 か 512K バイト (大きい方)

範囲	<p>最小値は、512K バイトか物理メモリーの 1/64 の大きい方です。この値は、<code>getpagesize(3C)</code> から返されるページサイズに基づくページ数で表わされません。</p> <p>最大値は物理メモリーのページ数です。この最大値は、物理メモリーの 30% 以内であるべきです。システムは、「検査」の項目で記述されていないならば、この範囲を強制しません。</p>
単位	ページ
動的か	はい。ただしメモリーに関して DR 操作が行われると、動的な変更は失われます。
検査	<code>lotsfree</code> が物理メモリーの総量より大きい場合、値はデフォルトにリセットされます。
暗黙的制約	<code>lotsfree</code> が <code>desfree</code> よりも大きく、 <code>desfree</code> が <code>minfree</code> よりも大きいという関係が常に維持されるようにする必要があります。
どのような場合に変更するか	<p>ページ要求が急激に増えるような場合には、メモリアルゴリズムが要求に対応できないことがあります。この問題を回避する 1 つの方法は、メモリーの再利用を早くに開始することです。これは、ページングシステムにいくらか余裕を与えることとなります。</p> <p>経験則によると、このパラメータは、システムが 2 ~ 3 秒で割り当てる必要がある量の 2 倍にします。このパラメータの適正值は負荷によって異なります。DBMS サーバーはおそらくデフォルトの設定値で問題なく機能しますが、ファイルシステム入出力を頻繁に行うシステムでは、このパラメータを調整する必要があります。</p> <p>負荷が比較的安定し、メモリー総量が多いシステムでは、この値を下方に調整します。指定可能な最小値は 512K バイトで、この値は <code>getpagesize(3C)</code> から返されるページサイズに基づくページ数で表わされます。</p>
コミットレベル	変更の可能性あり

desfree

説明	システムで常に空であることが望まれるメモリーの総量です。
----	------------------------------

データ型	符号なし整数
デフォルト	lotsfree / 2
範囲	<p>最小値は 256K バイトか物理メモリーの 1/128 の大きい方です。この値は <code>getpagesize(3C)</code> から返されるページサイズに基づくページ数で表わされません。</p> <p>最大値は物理メモリーのページ数です。この最大値は物理メモリーの 15% 以内であるべきです。システムは、「検査」の項目で記述されていないならば、この範囲を強制しません。</p>
単位	ページ
動的か	はい。ただしメモリーの追加や削除を伴う動的再構成が行われると、動的に変更した値は無効になります。その時点でこの値は、 <code>/etc/system</code> ファイルに指定された値か、新しい物理メモリーの値から計算された値にリセットされます。
検査	<code>desfree</code> が <code>lotsfree</code> より大きい場合、 <code>desfree</code> は <code>lotsfree/2</code> に設定されます。メッセージは表示されません。
暗黙的制約	<code>lotsfree</code> が <code>desfree</code> よりも大きく、 <code>desfree</code> が <code>minfree</code> よりも大きいという関係が常に維持されるようにする必要があります。
副次的な影響	<p>この変数の値を増やすと、いくつかの副次的な影響が現われることがあります。この値がシステムの使用可能なメモリー量に近づくかそれを超えると、次のことが起ります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 使用可能なメモリーが <code>desfree</code> を越えない限り、非同期の入出力要求が処理されません。したがって、<code>desfree</code> の値を増やすと、増やす前なら処理されたであろう要求が拒否されることがあります。 ■ NFS バージョン 3 の非同期書き込みが、同期書き込みとして実行されます。 ■ スワッパーが本来より早く立ち上がり、そのスワッパーの動作が、積極的な動作をする方向に傾きます。 ■ システムに前もって読み込む実行可能ページの数が本来よりも少なくなる場合があります。この副次的な影響の結果、アプリケーションの動作が本来よりも遅くなる可能性があります。

どのような場合に変更するか	負荷が比較的安定し、メモリー総量が多いシステムでは、この値を下方に調整します。指定可能な最小値は 256K バイトで、この値は <code>getpagesize(3C)</code> から返されるページサイズに基づくページ数で表わされます。
コミットレベル	変更の可能性あり

minfree

説明	許容できる最小限のメモリーレベル。メモリーがこの値を下回ると、システムは、ページアウト操作を正常に完了するか、複数のプロセスをメモリーから完全にスワップアウトするために必要な割り当てを行い、他の割り当て要求を拒否するかブロックします。
データ型	符号なし整数
デフォルト	<code>desfree / 2</code>
範囲	<p>最小値は 128K バイトか物理メモリーの 1/256 の大きい方です。この値は <code>getpagesize(3C)</code> から返されるページサイズに基づくページ数で表わされます。</p> <p>最大値は物理メモリーのページ数です。この最大値は物理メモリーの 7.5% 以内であるべきです。システムは、「検査」の項目で記述されていないければ、この範囲を強制しません。</p>
単位	ページ
動的か	はい。ただしメモリーの追加や削除を伴う動的再構成が行われると、動的に変更した値は無効になります。その時点でこの値は、 <code>/etc/system</code> ファイルに指定された値か、新しい物理メモリーの値から計算された値にリセットされます。
検査	<code>minfree</code> が <code>desfree</code> より大きい場合、 <code>minfree</code> は <code>desfree/2</code> に設定されます。メッセージは表示されません。
暗黙的制約	<code>lotsfree</code> が <code>desfree</code> よりも大きく、 <code>desfree</code> が <code>minfree</code> よりも大きいという関係が常に維持されるようにする必要があります。
どのような場合に変更するか	一般にはデフォルト値で十分です。負荷が比較的安定し、メモリー総量が多いシステムでは、この値を下方に調整します。指定可能な最小値は 128K バイ

トで、この値は `getpagesize(3C)` から返されるページサイズに基づくページ数で表わされます。

コミットレベル 変更の可能性あり

throttlefree

説明 ブロック可能なメモリー割り当ての要求を、その要求を満足できるメモリーがある場合でも休眠状態に置くメモリーレベル。

データ型 符号なし整数

デフォルト `minfree`

範囲 最小値は 128K バイトか物理メモリーの 1/256 の大きい方です。この値は `getpagesize(3C)` から返されるページサイズに基づくページ数で表わされま
す。
最大値は物理メモリーのページ数です。この最大値は物理メモリーの 4% 以内であるべきです。システムは、「検査」の項目で記述されていないならば、この範囲を強制しません。

単位 ページ

動的か はい。ただしメモリーの追加や削除を伴う動的再構成が行われると、動的に変更した値は無効になります。その時点でこの値は、`/etc/system` ファイルに指定された値か、新しい物理メモリーの値から計算された値にリセットされます。

検査 `throttlefree` が `desfree` よりも大きい場合、`throttlefree` は `minfree` に設定されます。メッセージは表示されません。

暗黙的制約 `lotsfree` が `desfree` よりも大きく、`desfree` が `minfree` よりも大きいという関係が常に維持されるようにする必要があります。

どのような場合に変更するか 一般にはデフォルト値で十分です。負荷が比較的安定し、メモリー総量が多いシステムでは、この値を下方に調整します。指定可能な最小値は 128K バイトで、この値は `getpagesize(3C)` から返されるページサイズに基づくページ数で表わされます。

コミットレベル 変更の可能性あり

pageout_reserve

説明	ページアウトスレッドやスケジューラスレッドのために予約されるページ数。使用可能なメモリーがこの値を下回ると、ページアウトやスケジューラ以外のプロセスに対するブロックしない割り当ては拒否されます。ページアウトには専用の小さなメモリープールが必要です。ページアウトは、ページをバッキングストアに書き込む入出力に必要なデータ構造体をここから割り当てます。この変数は、メモリー不足が極めて深刻な場合でもページアウト操作を行えるように、Solaris 2.6 リリースから導入されました。
データ型	符号なし整数
デフォルト	throttlefree / 2
範囲	最小値は 64K バイトか物理メモリーの 1/512 の大きい方です。この値は getpagesize(3C) から返されるページサイズに基づくページ数で表わされます。 最大値は物理メモリーのページ数です。この最大値は物理メモリーの 2% 以内であるべきです。システムは、「検査」の項目で記述されていなければ、この範囲を強制しません。
単位	ページ
動的か	はい。ただしメモリーの追加や削除を伴う動的再構成が行われると、動的に変更した値は無効になります。その時点でこの値は、/etc/system ファイルに指定された値か、新しい物理メモリーの値から計算された値にリセットされます。
検査	pageout_reserve が throttlefree / 2 より大きい場合、pageout_reserve は throttlefree / 2 に設定されます。メッセージは表示されません。
暗黙的制約	lotsfree が desfree よりも大きく、desfree が minfree よりも大きいという関係が常に維持されるようにする必要があります。
どのような場合に変更するか	一般にはデフォルト値で十分です。負荷が比較的安定し、メモリー総量が多いシステムでは、この値を下方に調整します。指定可能な最小値は 64K バイトで、この値は getpagesize(3C) から返されるページサイズに基づくページ数で表わされます。
コミットレベル	変更の可能性あり

pages_pp_maximum

説明	ロックされていないことをシステムが要求するページ数を定義します。ページのロック要求によって使用可能なメモリーがこの値を下回る場合は、その要求は拒否されます。
データ型	符号なし long
デフォルト	tune_t_minarmem + 100 か、ブート時に使用可能なメモリーの 4% + 4M バイト (大きい方)
範囲	システムが強制する最小値は tune_t_minarmem + 100。最大値はありません。
単位	ページ
動的か	はい。ただしメモリーの追加や削除を伴う動的再構成が行われると、動的に変更した値は無効になります。その時点でこの値は、 <code>/etc/system</code> ファイルに指定された値か、計算された値にリセットされます。
検査	<p><code>/etc/system</code> ファイルで指定された値、またはデフォルトで計算された値が <code>tune_t_minarmem + 100</code> よりも小さい場合、この値は <code>tune_t_minarmem + 100</code> へリセットされます。</p> <p><code>/etc/system</code> ファイルからの値が増やされても、メッセージは表示されません。ブート時とメモリーの追加または削除を伴う動的再構成が行われた場合のみ実行されます。</p>
どのような場合に変更するか	<p>メモリーのロック要求や、<code>SHARE_MMU</code> フラグを指定した共有メモリーセグメントへの接続が失敗したが、使用可能なメモリーが十分ありそうな場合。</p> <p>大きすぎる値を設定すると、メモリーのロック要求 (<code>mlock(3C)</code>、<code>mlockall(3C)</code> および <code>memcntl(2)</code>) が不必要に失敗することがあります。</p>
コミットレベル	変更の可能性あり
変更履歴	詳細については 172 ページの「 <code>pages_pp_maximum</code> (Solaris 9 より前のリリース)」を参照してください。

tune_t_minarmem

説明	デッドロックを避けるために維持すべき最小限の使用可能な常駐 (スワップされない) メモリー。この値は、オペレーティングシステムのコアによって使用されるメモリー部分を予約するために使用されます。この方法で予約されたページは、OS が使用可能なメモリーの最大量を判定するときにはカウントに入れられません。
データ型	符号付き整数
デフォルト	25
範囲	1 から物理メモリー
単位	ページ
動的か	いいえ
検査	なし。値が大きいと、物理メモリーが無駄になります。
どのような場合に変更するか	一般にはデフォルト値で十分です。システムがロックアップし、問題がメモリーが利用できないことに起因していることをデバッグ情報が示している場合は、この値を増やすことを検討してください。
コミットレベル	変更の可能性あり

fastscan

説明	メモリーが最も逼迫しているときにシステムが 1 秒間に調べるページの最大数
データ型	符号付き整数
デフォルト	64M バイトか物理メモリーの 1/2 (小さい方)
範囲	1 から物理メモリーの 1/2
単位	ページ
動的か	はい。ただしメモリーの追加や削除を伴う動的再構成が行われると、動的に変更した値は無効になります。その時点でこの値は、 <code>/etc/system</code> ファイルに指定された値か、新しい物理メモリーの値から計算された値にリセットされます。
検査	最大値は、64M バイトと物理メモリーの 1/2 のうちで小さい方です。

どのような場合に変更するか	メモリー不足のときにメモリーの走査を強化したい場合。特に、システムでメモリーの要求が急激に多くなる可能性がある場合や、多数のファイル入出力が行われることがある場合。
コミットレベル	変更の可能性あり

slowscan

説明	メモリーを再利用するためにシステムが 1 秒間に調べるページの最小数
データ型	符号付き整数
デフォルト	物理メモリーの 1/20 (ページ数) か 100 (小さい方)
範囲	1 から fastscan / 2
単位	ページ
動的か	はい。ただしメモリーの追加や削除を伴う動的再構成が行われると、動的に変更した値は無効になります。その時点でこの値は、 <code>/etc/system</code> ファイルに指定された値か、新しい物理メモリーの値から計算された値にリセットされます。
検査	slowscan が fastscan / 2 より大きい場合、slowscan は fastscan / 2 に設定されます。メッセージは表示されません。
どのような場合に変更するか	メモリー不足のときにメモリーの走査を強化したい場合。特に、システムでメモリーの要求が急激に多くなるときがある場合。
コミットレベル	変更の可能性あり

min_percent_cpu

説明	pageout で使用できる最小の CPU の割合 (%)。この変数は、ページスキャナで使用できる最大時間を判定するための開始点として使用されます。
データ型	符号付き整数
デフォルト	4
範囲	1 から 80
単位	%

動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	複数の CPU と多くのメモリーを備えたシステム (このようなシステムではメモリーの要求が急激に多くなるときのがある) でこの値を増やすと、ページャがメモリーの検出に使用できる時間が増えます。
コミットレベル	変更の可能性あり

handspreadpages

説明	Solaris 環境では、2 針クロックアルゴリズムを使用して、メモリーが少なくなったときにメモリー再利用の候補となるページを探します。最初の針はメモリーに使用されていないという印を付けていきます。次の針は、最初の針の少し後から、そのページに依然として使用されていないという印が付けられているかを調べます。使用されていないならば、そのページが再利用の対象になります。最初の針と次の針の間隔が <code>handspreadpages</code> です。
データ型	符号なし long
デフォルト	<code>fastscan</code>
範囲	1 からシステムの物理メモリーの最大ページ数
単位	ページ
動的か	はい。このパラメータを変更する場合、カーネル変数 <code>reset_hands</code> もゼロ以外の値に設定する必要があります。 <code>handspreadpages</code> の新しい値がいったん認識されると、 <code>reset_hands</code> はゼロに設定されます。
検査	物理メモリーの総量と <code>handspreadpages</code> の値のうちで小さい方に設定されます。
どのような場合に変更するか	再利用される前にページがメモリー上に存在するかもしれない時間を増やしたい場合。この値を増やすと 2 つの段階の間の時間が長くなるため、ページが再利用されるまでの時間が増えます。
コミットレベル	変更の可能性あり

pages_before_pager

説明	入出力が終了したら、再利用に備えてページを保存する代わりに、それらのページをただちに解放することを示すシステムしきい値の一部です。このしきい値は <code>lotsfree + pages_before_pager</code> です。さらに、NFS 環境も、メモリーが不足するとこのしきい値を使用して非同期の活動を減らします。
データ型	符号付き整数
デフォルト	200
範囲	1 から物理メモリーのページ数
単位	ページ
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	入出力の大半が、一度だけ読み取られたり書き込まれたりするだけで、再び参照されることがないページに対するものである場合。この変数を大きなメモリーの値に設定すると、ページは空リストに追加され続けます。 システムが突発的に深刻なメモリー不足に陥る可能性がある場合。この値を増やすと、メモリー不足に対する備えがそれだけ強化されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

maxpgio

説明	ページングシステムがキューに入れることができるページ入出力要求の最大数。ページングシステムは、実際に使用する最大数を計算するために、この数字を 4 で割ります。これは、要求の数を制限する他に、プロセスのスワッピングを制御するためにも使用されます。
データ型	符号付き整数
デフォルト	40
範囲	1 から 1024
単位	入出力
動的か	いいえ

検査	なし
暗黙的制約	ページャからの入出力要求の最大数は、要求バッファのリストのサイズによって制限されます。現在のサイズは 256 です。
どのような場合に変更するか	システムが突発的に深刻なメモリー不足に陥る可能性がある場合。この値を増やすと、複数のスワップデバイスが構成されているか、スワップデバイスがストライプデバイスである場合、メモリー不足の解消が早くなります。
コミットレベル	変更の可能性あり

スワッピング関連の変数

Solaris 環境のスワッピングは、`swapfs` 擬似ファイルシステムによって行われます。スワップデバイスの空間と物理メモリーを合わせたものが、匿名メモリーのバックキングストアを維持するために利用可能な空間プールとして扱われます。システムは、バックキングストアとして最初にディスクデバイスから空間を割り当てようとし、その次に物理メモリーを使用します。`swapfs` がバックキングストアとしてシステムメモリーを使用しなければならない場合は、`swapfs` によるメモリーの使いすぎによってシステムがデッドロックに陥ることがないように制約が課せられます。

`swapfs_reserve`

説明	システム (UID = 0) プロセスによる使用のために予約するシステムメモリー量です。
データ型	符号なし long
デフォルト	4M バイトか物理メモリーの 1/16 (小さい方)
範囲	最小値は 4M バイトか物理メモリーの 1/16 の小さい方です。この値は <code>getpagesize(3C)</code> から返されるページサイズに基づくページ数で表わされます。 最大値は物理メモリーのページ数です。最大値は、物理メモリーの 10% 以内であるべきです。システムは、「検査」の項目で記述されていないければ、この範囲を強制しません。
単位	ページ
動的か	いいえ

検査	なし
どのような場合に変更するか	変更は一般には必要ありません。ソフトウェアプロバイダからの推奨があったり、スワップ空間が取得できないためにシステムプロセスが終了してしまう場合だけ変更します。しかし、それより良い解決策は、物理メモリーかスワップデバイスをシステムに追加することです。
コミットレベル	変更の可能性あり

swapfs_minfree

説明	システムのその他の部分のために空き状態に保つことが望ましい物理メモリーの量。プロセスのスワップ空間としてメモリーを予約しようするとき、それによって使用可能なメモリーがこの値を下回るおそれがあるとシステムが判断する場合、この要求は拒否されます。この方法で予約されたページは、カーネルやユーザーレベルプロセスによってロックダウンされた割り当てに対してのみ使用できます。
データ型	符号なし long
デフォルト	2M バイトか物理メモリーの 1/8 (大きい方)
範囲	1 から物理メモリーのページ数
単位	ページ
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	システムに使用可能なメモリーがあるのにスワップ空間が得られないためにプロセスが失敗する場合
コミットレベル	変更の可能性あり

一般的なカーネル変数

noexec_user_stack

説明	スタックを実行不能と印付けすることを可能にします。これは、バッファオーバーフロー攻撃を困難にする上で有効です。 64 ビットカーネルが動作している Solaris システムは、デフォルトで、すべての 64 ビットアプリケーションのスタックを実行不能にします。64 ビットカーネルおよび 32 ビットカーネルが動作するシステムで 32 ビットアプリケーションのスタックを実行不能にするには、この変数の設定が必要です。
	<hr/> <p>注 - この変数は Solaris 2.6、Solaris 7、Solaris 8、または Solaris 9 が動作しているすべてのシステムに存在しますが、sun4u、sun4m アーキテクチャでのみ有効です。</p> <hr/>
データ型	符号付き整数
デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
単位	切り替え (オン/オフ)
動的か	はい。ただし、すでに実行中のプロセスに対しては無効です。値が設定された後に起動されたプロセスに対してのみ有効です。
検査	なし
どのような場合に変更するか	アプリケーションが、mprotect(2) を使用してスタックを実行可能にすることなくスタックに実行可能コードを意図的に置いている場合を除き、この変数は常に有効にすべきです。
コミットレベル	変更の可能性あり
変更履歴	詳細については 173 ページの「noexec_user_stack (Solaris 2.6、Solaris 7、Solaris 8 リリース)」を参照してください。

カーネルメモリアロケータ

Solaris カーネルメモリアロケータは、カーネル内の各エンティティに使用するメモリーの断片を配分します。アロケータは、そのクライアントが使用するさまざまなサイズのキャッシュを作成します。一方、クライアントは、特定サイズの構造体の割り当てのためなど、クライアントが使用するキャッシュの作成をアロケータに要求できます。アロケータが管理する各キャッシュに関する統計は、`kstat -c kmem_cache` コマンドで表示できます。

メモリーが壊されたために、システムがパニックになることがまれにあります。カーネルメモリアロケータは、アロケータについての情報を収集するとともに、バッファに対してさまざまな整合性チェックを行うデバッグインタフェースをサポートします。整合性チェックは、エラーが実際に起こった場所の近くでエラーを検出するのに役立ちます。収集された情報は、サポート担当者がパニックの原因を特定する上で追加のデータを提供してくれます。

フラグを使用すると、システム操作で余分なオーバーヘッドと余分なメモリーの使用が発生します。したがって、フラグの使用は、メモリーの損傷が疑われるときだけに限るべきです。

`kmem_flags`

説明

Solaris カーネルメモリアロケータには、Solaris 環境の内部的開発サイクル中に頻繁に使用されたさまざまなデバッグやテストのオプションがあります。Solaris 2.5 より前のリリースでは、これらのオプションを、リリースされた Solaris バージョンで使用することはできませんでした。しかし、Solaris 2.5 リリースからは、これらのオプションのサブセットが利用でき、`kmem_flags` 変数で制御されます。`kmem_flags` 変数を設定するには、`kadb` をブートし、その後カーネルを開始する前にこの変数を設定しました。カーネルメモリアロケータのインスタンス化と `/etc/system` ファイルの解析のタイミングの問題のため、これらのフラグは Solaris 8 より前のリリースでは `/etc/system` ファイルに設定できませんでした。

以下に、サポートされる 5 つのフラグの設定について説明します。

表 2-1 kmem_flags の設定値

フラグ	設定	説明
AUDIT	0x1	アロケータは、自身の活動の最近の履歴が入ったログを維持します。ログされる項目の数は、CONTENTS も設定されているかどうかによって異なります。ログのサイズは固定であるため、空間が足りなくなると、古いレコードから順に再使用されます。
TEST	0x2	アロケータは解放されたメモリーにパターンを書き込み、そのバッファを次に割り当てるときに、そのパターンが変更されていないことをチェックします。バッファの一部が変更されている場合は、そのバッファを前に割り当て、開放したエンティティがそのメモリーを使用した可能性が強いことがわかります。上書きが検知されると、システムがパニックになります。
REDZONE	0x4	アロケータは要求されたバッファの終りに余分のメモリーを割り当て、そのメモリーに特殊なパターンを挿入します。そして、バッファが解放されたら、パターンをチェックして、データがバッファの終りより後ろに書き込まれていないか調べます。上書きが検知されると、カーネルがパニックになります。
CONTENTS	0x8	アロケータは、バッファが解放されると、バッファの内容を 256 バイトまでログします。同時に AUDIT も設定する必要があります。 これらのフラグの数値は、論理和をとる (OR) ことができ、Solaris 8 リリースでは /etc/system ファイルで設定し、それより前のリリースでは kadb をブートして、カーネルを開始する前にこれらのフラグを設定します。

表 2-1 kmem_flags の設定値 (続き)

フラグ	設定	説明
LITE	0x100	バッファの割り当てや解放で最小限の妥当性検査を行います。このフラグが有効になっていると、アロケータは、レッドゾーンが書き込まれていないことや、解放されたバッファが再び解放されていないこと、解放されるバッファのサイズが割り当てられたものと同じであることをチェックします。このフラグは、Solaris 7.3/99 リリースから使用できるようになりました。このフラグは他のフラグと併用しないでください。

データ型	符号付き整数
デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 ~ 15、256 (0x100)
動的か	はい。実行時の変更は、新しいカーネルメモリーキャッシュだけに有効です。システムの初期設定後に新しいキャッシュを作成することはまれです。
検査	なし
どのような場合に変更するか	メモリーの損傷が疑われる場合
コミットレベル	変更の可能性あり

一般的なドライバ

moddebug

説明	モジュールロードプロセスのさまざまなステップに関するメッセージの表示を制御する変数です。
データ型	符号付き整数
デフォルト	0 (メッセージを表示しない)
範囲	以下の値が有用です。

- 0x80000000 - [un] loading... メッセージを出力します。モジュールがロードされるたびに、次のようなメッセージがコンソールと /var/adm/messages ファイルに出力されません。

```
Nov 5 16:12:28 sys genunix:
[ID 943528 kern.notice]
load 'sched/TS_DPTBL'
  id 9 loaded @ 0x10126438/
0x10438dd8 size 132/2064
Nov 5 16:12:28 sys genunix:
[ID 131579 kern.notice]
installing TS_DPTBL, module id 9.
```

- 0x40000000 - 詳細なエラーメッセージを出力します。モジュールがロードされるたびに、次のようなメッセージがコンソールと /var/adm/messages ファイルに出力されません。

```
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 284770 kern.notice]
kobj_open: can't open /platform/SUNW,Ultra-1/kernel/
sched/TS_DPTBL
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 284770 kern.notice]
kobj_open: can't open
/platform/sun4u/kernel/sched/TS_DPTBL
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 797908 kern.notice]
kobj_open: '/kernel/sch...
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 605504 kern.notice]
descr = 0x2a
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 642728 kern.notice]
kobj_read_file: size=34,
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 217760 kern.notice]
offset=0
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 136382 kern.notice]
kobj_read: req 8192 bytes,
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 295989 kern.notice]
got 4224
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 426732 kern.notice]
read 1080 bytes
Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 720464 kern.notice]
copying 34 bytes
```

```

Nov 5 16:16:50 sys krtld:
[ID 234587 kern.notice]
count = 34
[33 lines elided]
Nov 5 16:16:50 sys genunix:
[ID 943528 kern.notice]
load 'sched/TS_DPTBL'
  id 9 loaded @ 0x10126438/
0x10438dd8 size 132/2064
Nov 5 16:16:50 sys genunix:
[ID 131579 kern.notice]
installing TS_DPTBL, module id 9.
Nov 5 16:16:50 sys genunix:
[ID 324367 kern.notice]
init 'sched/TS_DPTBL'
  id 9 loaded @ 0x10126438/
0x10438dd8 size 132/2064

```

- 0x20000000 - より詳細なメッセージを出力します。「detailed error message」フラグがシステムのブート時に出力する以上の情報は出力されませんが、モジュールがアンロードされる時に、モジュールの解放に関する追加の情報が出力されます。

これらの値は足し合わせて指定できます。

動的か

はい

検査

なし

どのような場合に変更するか

期待通りにモジュールがロードされない場合や、モジュールのロード中にシステムがハングしている疑いがある場合。「print detailed messages」を設定すると、多数のメッセージがコンソールに書き込まれるため、システムのブートがかなり遅くなることに留意してください。

コミットレベル

変更の可能性あり

一般的な入出力

maxphys

説明	物理入出力要求の最大サイズ。要求がこのサイズより大きいと、ドライバはこの要求を maxphys サイズの断片に分割します。個々のファイルシステムは独立して制限値を持つことが可能で、実際に独立した制限値を持ちます。
データ型	符号付き整数
デフォルト	126,976 (sun4m)、131,072 (sun4u)、57,344 (x86)。ワイド転送をサポートする sd ドライバは 1,048,576 を使用します。ssd ドライバはデフォルトで 1,048,576 を使用します。
範囲	マシン固有のページサイズから MAXINT
単位	バイト
動的か	はい。しかし、多くのファイルシステムでは、ファイルシステムがマウントされるときに、この値がマウントポイントごとのデータ構造体に設定されます。ドライバによっては、デバイスがドライバ固有のデータ構造体に設定されるときに、この値が設定されます。
検査	なし
どのような場合に変更するか	raw デバイスに対する入出力を大きな断片で行う場合。OLTP 操作を伴う DBMS では小さいサイズの入出力が頻繁に行われることに留意してください。その場合、maxphys を変更しても性能の向上は望めません。 UFS ファイルシステムに対して、64K バイトを超える大量のデータの読み取りや書き込みを一度に行う入出力を行う場合。ファイルシステムは、連続性が増すように最適化すべきです。たとえば、シリンダグループのサイズを大きくし、シリンダグループ当たりの i ノードの数を減らす、などです。UFS では、転送する最大の入出力サイズは 1M バイトに制限されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

rlim_fd_max

説明	1つのプロセスがオープンできるファイル記述子の「強い」限度。この制限を変更するには、スーパーユーザー特権が必要です。
データ型	符号付き整数
デフォルト	65,536
範囲	1 から MAXINT
単位	ファイル記述子
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	<p>1 プロセス当たりの最大オープンファイル数が十分でない場合。ただし、システムには他の制限もあるため、ファイル記述子の数を増やすことが必ずしも有用とは限らないことに留意してください。</p> <ul style="list-style-type: none">■ 標準入出力を使用する 32 ビットプログラムでは、256 ファイル記述子に制限されます。標準入出力を使用する 64 ビットプログラムでは、20 億の記述子まで使用できます。■ <code>select(3C)</code> では、デフォルトで、<code>fd_set</code> によって 1024 記述子に限定されます。ただし、Solaris 7 リリース以降では、32 ビットアプリケーションコードをより大きな <code>fd_set</code> サイズ (65,536 以下) で再コンパイルできます。64 ビットアプリケーションの <code>fd_set</code> サイズは 65,536 で、変更することはできません。 <p>システム全体に対してこれを変更する別の方法として <code>plimit(1)</code> コマンドがあります。<code>plimit</code> を使用して親となるプロセスの限度を変更すると、すべての子プロセスがその限度を継承します。これは <code>inetd</code> などのデーモンに便利です。</p>
コミットレベル	変更の可能性あり
変更履歴	詳細については 175 ページの「 <code>rlim_fd_max</code> (Solaris 8 リリース)」を参照してください。

rlim_fd_cur

説明	1つのプロセスがオープンできるファイル記述子数の「弱い」限度。プロセスは、自身のファイル記述
----	------------------------------------------------

	子数限度を、 <code>rlim_fd_max</code> で定義される「強い」限度の範囲内で調整できます。それには、 <code>setrlimit()</code> 呼び出しを使用するか、プロセスを実行するシェルで <code>limit</code> コマンドを実行します。「強い」限度の範囲内で値を調整する場合には、スーパーユーザー特権は必要ありません。
データ型	符号付き整数
デフォルト	256
範囲	1 から <code>MAXINT</code>
単位	ファイル記述子
動的か	いいえ
検査	<code>rlim_fd_max</code> と比較され、 <code>rlim_fd_cur</code> の方が大きい場合は、 <code>rlim_fd_cur</code> は <code>rlim_fd_max</code> にリセットされます。
どのような場合に変更するか	1 プロセス当たりのデフォルトのオープンファイル数が十分でない場合。この値を増やす意味は、プログラムで <code>setrlimit(2)</code> を使用して自身で使用できる最大ファイル記述子数を増やす必要がなくなる点にあります。
コミットレベル	変更の可能性あり
変更履歴	詳細については 174 ページの「 <code>rlim_fd_cur</code> (Solaris 7 およびそれ以前のリリース)」を参照してください。

一般的なファイルシステム

`ncsize`

説明	ディレクトリ名ルックアップキャッシュ (DNLC) のエントリ数。このパラメータは、UFS や NFS が、解決されたパス名の要素をキャッシュするときに使用します。
----	------------------------------------------------------------------------------------

	Solaris 8 6/00 リリースから、DNLC には、ネガティブルックアップ情報もキャッシュされます。つまり、名前がキャッシュにない場合は、その名前がキャッシュされます。
データ型	符号付き整数
デフォルト	$4 \times (v.v_proc + \text{maxusers}) + 320$
範囲	0 から MAXINT
単位	DNLC のエントリ
動的か	いいえ
検査	なし。値を増やすと、ファイルシステムのアンマウントに必要な時間が増えます。これは、アンマウントプロセスでそのファイルシステムのエントリをキャッシュから削除する必要があるためです。
どのような場合に変更するか	<p>Solaris 8 6/00 より前のリリースでは、キャッシュが小さすぎるかどうかを判定するのは困難でした。しかし、<code>kstat -n ncstats</code> から返されるエントリ数を調べることで、これを推定することが可能になりました。システムの負荷やファイルアクセスのパターンに比べこの値が大きいように思われる場合は、DNLC のサイズに原因があるかもしれません。</p> <p>Solaris 8 6/00 リリース以降では、<code>kstat -n dnlcstats</code> を使用して、DNLC が小さすぎるために DNLC からエントリが削除されたことを知ることができます。<code>pick_heuristic</code> と <code>pick_last</code> の合計は、キャッシュが小さすぎるために再利用されたエントリ (そうでなければ有効であったはずのエントリ) の数を表します。</p> <p><code>ncsize</code> の値が大きすぎると、システムに直接的な影響があることに留意してください。システムは、<code>ncsize</code> の値に基づいて DNLC の一連のデータ構造体を割り当てるからです。32 ビットカーネルが動作しているシステムは <code>ncsize</code> に 36 バイトの構造体を、64 ビットカーネルが動作しているシステムは <code>ncsize</code> に 64 バイトの構造体をそれぞれ割り当てます。さらに、<code>ufs_inode</code> や <code>nfs:nfs_rnode</code> が明示的に設定されていない場合は、この値が UFS や NFS にも影響を与えます。</p>
コミットレベル	変更の可能性あり

rstchown

説明	chown(2) システム呼び出しの POSIX 挙動が有効かどうかを示します。POSIX 挙動は次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none">■ プロセスは、UID 0 で動作していない限りファイルの所有者を変更できない。■ プロセスは、UID 0 で動作していない限り、ファイルのグループ所有権を、現在メンバーになっていないグループに変更することはできない。
データ型	符号付き整数
デフォルト	1 (POSIX 挙動が使用されている)
範囲	0 = POSIX 挙動が有効ではない、1 = POSIX 挙動が使用されている
単位	切り替え (オン/オフ)
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	POSIX 挙動が適切でない場合。POSIX 挙動をオフにすると、さまざまなセキュリティホールの可能性が出てくる点に留意してください。さらに、ユーザーがファイルの所有権を別のユーザーに変更する可能性も生じます。その場合は、新たに所有者になったユーザーかシステム管理者の介入なしにはそのファイルの所有権を元に戻せません。
コミットレベル	廃止または互換性がなくなる可能性あり

dnlc_dir_enable

説明	大きなディレクトリキャッシュを可能にします。
データ型	符号なし整数
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい。しかし、このチューニング可能パラメータを動的に変更してはいけません。これが無効になっていれば有効に、有効になっていれば無効にすることはできますが、このパラメータを有効にし、無効にし、再び有効にすると、ディレクトリキャッシュが最新の状態を表さないことがあります。

検査	なし
どのような場合に変更するか	ディレクトリキャッシュ機能に既知の問題はありませんが、何らかの問題が発生した場合は、 <code>dnlc_dir_enable</code> を 0 に設定してキャッシュを無効にしてください。
コミットレベル	変更の可能性あり

`dnlc_dir_min_size`

説明	1つのディレクトリに対してキャッシュする前の最小のエントリ数
データ型	符号なし整数
デフォルト	40
範囲	0 から MAXUINT (無制限)
単位	エントリ
動的か	はい。いつでも変更できます。
検査	なし
どのような場合に変更するか	小さいディレクトリのキャッシュにおいてパフォーマンスに問題がある場合は、 <code>dnlc_dir_min_size</code> を増やします。個々のファイルシステムに、キャッシングディレクトリの独自の範囲限度があることもある点に留意してください。たとえば、UFS ではディレクトリの最小は <code>ufs_min_dir_cache</code> バイトです (1 エントリあたり 16 バイトとして、およそ 1024 エントリ)。
コミットレベル	変更の可能性あり

`dnlc_dir_max_size`

説明	1つのディレクトリに対してキャッシュする最大のエントリ数
データ型	符号なし整数
デフォルト	MAXUINT (無制限)
範囲	0 から MAXUINT
動的か	はい。いつでも変更できます。

検査	なし
どのような場合に変更するか	大きなディレクトリにおいてパフォーマンスに問題がある場合は、 <code>dnlc_dir_max_size</code> を減らします。
コミットレベル	変更の可能性あり

UFS

bufhwm

説明	<p>入出力バッファのキャッシュに使用するメモリー量の最大値。バッファは、ファイルシステムのメタデータ (スーパーブロック、i ノード、間接ブロック、ディレクトリ) の書き込みに使用されます。バッファは、その量が <code>bufhwm</code> に達するまで必要に応じて割り当てられます。 <code>bufhwm</code> に達すると、バッファを再利用して要求を満たします。</p> <p>歴史的経緯により、このパラメータには <code>ufs:</code> 接頭辞は必要ありません。</p>
データ型	符号付き整数
デフォルト	物理メモリーの 2%
範囲	80K バイトから物理メモリーの 20%
単位	K バイト
動的か	いいえ。この値は、ハッシュバケットサイズの計算に使用された後、データ構造体に格納されます。このデータ構造体は、バッファの割り当てや解放に応じて、そのフィールドの値を調整します。動作しているシステムのロック手順に従わずにこの値を調整すると、正しくない動作を招くおそれがあります。
検査	<p><code>bufhwm</code> が 80K バイトより小さいか、<code>bufhwm</code> が、物理メモリーの 20% もしくは現在のカーネルヒープ値の 2 倍のうち小さい方より大きい場合、<code>bufhwm</code> は、物理メモリーの 20% か現在のカーネルヒープ値の 2 倍のうち小さい方にリセットされます。その場合は、次のメッセージがシステムコンソールと <code>/var/adm/messages</code> ファイルに出力されます。</p> <pre>"binit: bufhwm out of range (value attempted). Using N."</pre>

「value attempted」は、 /etc/system で指定された値または `kadb -d` による値を表します。N は使用可能なシステムメモリーに基づいてシステムが計算した値です。

どのような場合に
変更するか

バッファは必要が生じた時にのみ割り当てられるため、デフォルト設定によるオーバーヘッドは、考えられる最大のバッファ数を処理するために必要になる制御構造体が割り当てられることです。これらの構造体は、32 ビットカーネルでは想定されるバッファ当たり 52 バイト、64 ビットカーネルでは想定されるバッファ当たり 104 バイトを消費します。512M バイトの 64 ビットカーネルでは、この構造体は 104*10144 バイト (約 1M バイト) を消費します。ヘッダーの割り当てでは、バッファサイズは 1K バイトであると想定します。ただし、ほとんどの場合、バッファサイズはこれより大きいのが普通です。

バッファプール内でまだ割り当てられていないメモリー量を知るには、カーネルデバッグを使用して、カーネルの `bfreelist` 構造体を調べます。この構造体の `bufsize` フィールドが、残っている可能性があるメモリーのバイト数です。mdb を使用して `buf` マクロでこのフィールドを表示するには、次のようにします。

```
# mdb -k
Loading modules: [ unix krtld genunix ip nfs ipc ]
> bfreelist<buf
bfreelist:
[ elided ]
bfreelist + 0x78:    bufsize                [ elided ]
                    75734016
```

6G バイトのメモリーを持つこのシステムの `bufhwm` は 122277 です。要求される実際のバッファサイズは一般に 1K バイトより大きいため、使用されるヘッダー構造体の数を直接知ることはできません。ただし、一部の領域は、このシステムに割り当てられた制御構造体からうまく回収されることがあります。

512M バイトシステム上でこの構造体が、10144K バイトのうち 4K バイトだけがまだ割り当てられていないことを示したとします。また、`kstat -n biostats` で `biostats` の `kstat` を調べると、このシステムでは、`buffer_cache_hits` と `buffer_cache_lookups` の割合も適切であることが分かったとします。これらの情報は、このシステムのデフォルト設定であることを示します。

コミットレベル

変更の可能性あり

ndquot

説明	UFS ファイルシステムに割り当てるべき割り当て (quota) 構造体の数。このパラメータは、1 つまたは複数の UFS ファイルで割り当てが有効になっているときだけ適用されます。歴史的経緯により、ufs: 接頭辞は必要ありません。
データ型	符号付き整数
デフォルト	$((\text{maxusers} \times 40) / 4) + \text{max_nprocs}$
範囲	0 から MAXINT
単位	割り当て構造体
動的か	いいえ
検査	なし。値が大きすぎると、システムがハングします。
どのような場合に変更するか	デフォルトの割り当て構造体数では十分でない場合。このような状況は、コンソールやメッセージログに出力される次のメッセージから判別できます。 dquot table full
コミットレベル	変更の可能性あり

ufs_ninode

説明	<p>メモリーに保持する i ノードの数。i ノードは、ファイルシステム単位ではなく、全体としてキャッシュされます (UFS の場合)。</p> <p>この場合のキーとなる変数は ufs_ninode です。このパラメータを使用して、i ノードキャッシュの処理に関係する 2 つのキーとなる境界値が計算されます。高位境界値は $\text{ufs_ninode} / 2$、下位境界値は $\text{ufs_ninode} / 4$ で計算されます。</p> <p>システムが i ノードの処理を終わると、次のどちらかが起こる可能性があります。</p> <ol style="list-style-type: none">1. i ノードによって参照されるファイルがもはやシステムにないため、その i ノードが削除される。i ノードが削除されると、その空間は i ノードキャッシュに戻され、別の i ノード (ディスクから読み込まれるか、新規ファイル用に作成されるもの) 用に使用されます。
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. ファイルは存在するが、実行プロセスに参照されていない。i ノードは遊休キューに入れられません。参照されていたページはメモリーに残りません。

i ノードを遊休化する場合、カーネルはこの遊休化処理を一定の時期まで先送りします。ファイルシステムがロギングファイルシステムの場合も、カーネルは i ノードの削除を先送りします。これを行うのは 2 つのカーネルスレッドです。それぞれのスレッドが一方のキューを処理します。

先送りされていた処理が終わると、システムはその i ノードを削除キューか遊休キューに入れます。それぞれのキューには、そのキューを処理できるスレッドがあります。i ノードがキューに入れられると、キューの占有率が下位境界値と比較され、占有率が下位境界値を超えていると、そのキューに関連するスレッドが起こされます。起こされるとスレッドはキューを調べ、i ノードに結びつけられたページがあればディスクに書き出し、i ノードを解放します。スレッドは、起こされた時にキューにあった i ノードの 50% を削除すると停止します。

遊休スレッドの処理が負荷に追いつかない場合は、2 つめの機構が使用されます。システムは、vnode を見つける必要があると、ufs_vget ルーチンを実行します。vget は「最初に」遊休キューの長さを調べます。長さが高位境界値を超えていると、遊休キューから 2 つの i ノード取り出し、遊休化します (ページをフラッシュし、i ノードを解放する)。vget は、自身が使用する i ノードを取得する「前に」これを行います。

システムは、コア内にページがない i ノードを遊休リストの先頭に置き、ページがある i ノードを遊休リストの終わりに置くことによって最適化を図ります。しかし、リストの順序に関し、それ以外の処理は行いません。i ノードは常に遊休キューの先頭から削除されます。

i ノード全体がキューから削除されるのは、同期 (sync)、アンマウント、または再マウントが行われるときだけです。

歴史的経緯により、このパラメータには ufs: 接頭辞は必要ありません。

データ型

符号付き整数

デフォルト	ncsize
範囲	0 から MAXINT
単位	i ノード
動的か	はい
検査	ufs_ninode が 0 以下の場合、この値は ncsiz に設定されます。
どのような場合に変更するか	デフォルトの i ノード数では足りない場合。kstat -n inode_cache で報告される maxsize reached フィールドが kstat の maxsize フィールドより大きい場合は、ufs_ninode の値が小さすぎる可能性があります。ただし、先に述べた i ノードの遊休化が過度に発生するのも問題です。 このような状況を知るには、kstat -n inode_cache を使用して inode_cache kstat を調べます。thread idles はバックグラウンドスレッドが遊休化した i ノード数を、vget idles は i ノードを使用する前の要求プロセスによる遊休数をそれぞれ表しています。
コミットレベル	変更の可能性あり

ufs:ufs_WRITES

説明	ufs_WRITES がゼロ以外の場合、ファイルに書き込むべき未処理のバイト数が調べられます。次に、ufs_HW を参照し、書き込みを行うべきか、未処理のバイト数が ufs_LW になるまで書き込みを延期すべきかが判定されます。未処理のバイト数のトータルはファイルごとに管理されるため、あるファイルの未処理のバイト数が限度を超えても、それが他のファイルに影響を与えることはありません。
データ型	符号付き整数
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
単位	切り替え (オン/オフ)
動的か	はい
検査	なし

どのような場合に変更するか	ufs の書き込みスロットル (抑制) を全体的にオフにしたい場合。十分な入出力能力がない場合は、このパラメータを無効にすると、ディスクに対するサービスキューが長くなるおそれがあります。
コミットレベル	変更の可能性あり

ufs:ufs_LW と ufs:ufs_HW

説明	ufs_HW は 1 つのファイルに対する未処理のバイト数の境界値です。未処理のバイト数がこの値を上回り、ufs_WRITES が設定されていると、書き込みは延期されます。書き込みの延期は、書き込みを行うスレッドを、条件変数で眠らせることで行われます。
	ufs_LW は 1 つのファイルに対する未処理のバイト数の境界値です。これを下回ると、他の処理が休眠状態となっている原因の条件変数が切り替えられます。書き込みが終了し、バイト数が ufs_LW を下回ると、条件変数が切り替わり、それによってその変数で待機しているすべてのスレッドが立ち上がり、それぞれの書き込みを行おうとします。
データ型	符号付き整数
デフォルト	ufs_LW の場合は 8 x 1024 x 1024、ufs_HW の場合は 16 x 1024 x 1024
範囲	0 から MAXINT
単位	バイト
動的か	はい
検査	なし
暗黙的制約	ufs_LW と ufs_HW は、ufs_WRITES がゼロでないときだけ意味があります。たとえば ufs_LW と ufs_HW が近すぎると複数のスレッドが立ち上がってもいずれも書き込みを実行できないことがあったり、あるいは ufs_LW と ufs_HW が離れすぎていると複数のスレッドが必要以上に待たされることがあるなどの不要な問題を避けるために、ufs_HW と ufs_LW は共に変更する必要があります。
どのような場合に変更するか	ファイルシステムがストライプ化ボリュームから構成されている場合は、これらの値の変更を検討します。使用可能な合計帯域幅が ufs_HW の現在の値を

簡単に超える可能性があります。残念ながら、この値はファイルシステムごとに設定されるものではありません。

`ufs_throttles` が普通の値ではない場合。現在、`ufs_throttles` はカーネルデバッグでのみアクセスできます。

コミットレベル 変更の可能性あり

TMPFS

`tmpfs:tmpfs_maxkmem`

説明	TMPFS が自身のデータ構造体 (<code>tmpnode</code> と ディレクトリエントリ) に使用できるカーネルメモリーの最大量
データ型	符号なし long
デフォルト	1 ページまたは物理メモリーの 4% (どちらか大きい方)。
範囲	1 ページのバイト数 (UltraSPARC™ システムの場合は 8192、その他のシステムの場合は 4096) から、TMPFS が最初に使用されたときに存在するカーネルメモリーの 25%
単位	バイト
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	次のメッセージがコンソールやメッセージファイルに出力される場合には、値を増やします。 <code>tmp_memalloc: tmpfs over memory limit</code> TMPFS のデータ構造体で使用されている現在のメモリー量は、 <code>tmp_kmemspace</code> フィールドに保持されています。これは、カーネルデバッグで調べることができます。
コミットレベル	変更の可能性あり

tmpfs:tmpfs_minfree

説明	TMPFS がシステムの他の部分のために残しておくスワップ空間の最小量
データ型	符号付き long
デフォルト	256
範囲	0 からスワップ空間サイズの最大値
単位	ページ
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に 変更するか	TMPFS が大量に使用されるシステムで適度なスワップ空間を維持するために、この値を増やすことができます。次のメッセージがコンソールやシステムメッセージファイルに出力された場合は、使用量がこの限度に達したことを示しています。 <i>fs-name: File system full, swap space limit exceeded</i>
コミットレベル	変更の可能性あり
前のリリースから の変更	詳細については 192 ページの「tmpfs:tmpfs_minfree」を参照してください。

仮想端末

仮想端末 (pty) は、Solaris において主に 2 つの目的で使用されます。

- telnet、rlogin、または rsh コマンドを使用したりリモートログインをサポートする。
- X ウィンドウシステムがコマンドインタプリタウィンドウを作成するとき使用するインタフェースを提供する。

デスクトップワークステーション用の仮想端末の数はデフォルトで十分なため、チューニングの対象はリモートログイン用の pty の数になります。

Solaris の以前のバージョンでは、pty の数を明示的にシステムに構成する手順を行う必要がありました。しかし、Solaris 8 リリースからは、新しい機構により、ほとんどの場合、このチューニングを行う必要はありません。pty 数のデフォルト値はシステムのメモリー量に基づいて計算されるようになったので、デフォルト値を増やしたり、減らしたりする必要があるのは、このデフォルト値を変更する場合だけです。

構成処理では、次の 3 つの関連する変数が使用されます。

- `pt_cnt` - `pty` 数のデフォルトの最大値
- `pt_pctofmem` - `pty` サポート構造体専用で使用できるカーネルメモリーの割合 (%)
- `pt_max_pty` - `pty` 数の「強い」制限の最大値

`pt_cnt` のデフォルト値はゼロで、`pt_max_pty` が設定されていない限り、システムは `pt_pctofmem` に指定されたメモリー量に基づいてログインを制限します。
`pt_cnt` がゼロでない場合は、この制限内で `pty` が割り当てられます。この制限に達すると、システムは `pt_max_pty` を参照します。`pt_max_pty` がゼロでなければ、`pt_cnt` と比較され、`pt_cnt` が `pt_max_pty` より小さければ、`pty` 割り当てが認められます。`pt_max_pty` がゼロの場合は、`pt_cnt` が、`pt_pctofmem` に基づいてサポートされる `pty` の数と比較されます。`pt_cnt` がこの数より小さければ、`pty` 割り当てが認められます。`pt_pctofmem` に基づいた制限値が有効となるのは、`pt_cnt` と `ptms_ptymax` のデフォルト値が両方ともゼロの場合だけであることに留意してください。

`pty` の「強い」制限値を、`pt_pctofmem` から計算される最大値と異なるものにするには、`/etc/system` の `pt_cnt` と `ptms_ptymax` に希望する `pty` 数を設定します。この場合、`ptms_pctofmem` の設定は関連しません。

システムメモリーの特定の割合を `pty` サポートのためだけに割り当て、明示的な限度の管理をオペレーティングシステムに任せる場合は、次のようにします。

- `/etc/system` の `pt_cnt` と `ptms_ptymax` を設定しない。
- `/etc/system` の `pt_pctofmem` に希望する割合 (%) を設定する。たとえば、10% を割り当てる場合、`pt_pctofmem=10`。

このメモリーは、`pty` のサポートに使用されるまで実際に割り当てられません。しかし、メモリーがいったん割り当てられると、解放されません。

pt_cnt

説明

利用できる `/dev/pts` エントリの数は、システムで使用可能な物理メモリー量によって決まる上限までの間で動的に決められます。`pt_cnt` は、システムがサポートできるログイン数の最小値を決める3つの変数のうちの1つです。システムがサポートできる `/dev/pts` デバイスのデフォルトの最大数は、ブート時に、指定されたシステムメモリーの割合 (次の `pt_pctofmem` を参照) に適合する `pty` 構造体の数を計算することによって決められます。`pt_cnt` がゼロの場合、システムはこの最大数まで割り当てます。`pt_cnt` がゼロでない場合は、システムは `pt_cnt` かデフォルトの最大数のうち大きい方まで割り当てます。

データ型

符号なし整数

デフォルト	0
範囲	0 から maxpid
単位	ログイン / ウィンドウ
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	システムにリモートからログインできるユーザーの数を明示的にコントロールしたい場合
コミットレベル	変更の可能性あり
変更履歴	詳細については 178 ページの「pt_cnt (Solaris 7 およびそれ以前のリリース)」を参照してください。

pt_pctofmem

説明	/dev/pts エントリをサポートするためにデータ構造体が消費できる物理メモリーの最大の割合 (%)。64 ビットカーネルのシステムでは /dev/pts エントリ当たり 176 バイトを消費します。32 ビットカーネルのシステムでは /dev/pts エントリ当たり 112 バイトを消費します。
データ型	符号なし整数
デフォルト	5
範囲	0 から 100
単位	%
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	システムにログインできるユーザーの数を制限するか増やしたい場合。ゼロを指定すると、リモートユーザーがシステムにログインすることはできません。
コミットレベル	変更の可能性あり

pt_max_pty

説明	システムが提供する pty の最大数
データ型	符号なし整数

デフォルト	0 (システムが定義した最大数を使用する)
範囲	0 から MAXUINT
単位	ログイン / ウィンドウ
動的か	はい
検査	なし
暗黙的制約	pt_cnt 以上でなければなりません。ただし、割り当てられた pty の数が pt_cnt の値を超えるまで、この値はチェックされません。
どのような場合に変更するか	システムが、構成値に基づいてより多くのログインをサポートできる場合であっても、サポートするログイン数の絶対的な上限を設定したい場合。
コミットレベル	変更の可能性あり

ストリーム

nstrpush

説明	1つのストリームに挿入できる (プッシュできる) モジュールの数
データ型	符号付き整数
デフォルト	9
範囲	9 から 16
単位	モジュール
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	ソフトウェアベンダーの指定がある場合。STREAM が許可されているプッシュカウントを超えても、メッセージは出されません。プッシュを試みたプログラムに EINVAL という値が返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

strmsgsz

説明	1回のシステム呼び出しでSTREAMに渡してメッセージのデータ部分に入れることができるバイト数の最大値。このサイズを超えるwrite(2)はすべて、複数のメッセージに分割されます。
データ型	符号付き整数
デフォルト	65,536
範囲	0から262,144
単位	バイト
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか コミットレベル	putmsg(2)呼び出しがERANGEを返す場合 変更の可能性あり

strctlsz

説明	1回のシステム呼び出しでSTREAMに渡してメッセージの制御部分に入れることができるバイト数の最大値。
データ型	符号付き整数
デフォルト	1024
範囲	0からMAXINT
単位	バイト
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか コミットレベル	ソフトウェアベンダーの指定がある場合。putmsg(2)呼び出しがこの限度を超えようとする、ERANGEが返されます。 変更の可能性あり

System V メッセージキュー

System V メッセージキューは、カーネルが作成したキューを使用してメッセージを交換する、メッセージ転送インタフェースを提供します。Solaris 環境では、メッセージをキューに入れたりキューを解除したりするためのインタフェースが提供されます。メッセージは、自身の型を持つことができます。キューに入れる場合、メッセージはキューの終わりに置かれます。キューを解除する場合は、指定された型の最初のメッセージがキューから削除されます。型が指定されていない場合は、最初のメッセージが削除されます。

このモジュールは最初の参照で動的にロードされます。サブシステムに提供されるパラメータはそのときに検査されます。/etc/system ファイルのエントリには `msgsys: 接頭辞が含まれていなければなりません。`

この機能は POSIX 1003.1b メッセージキューの機能とは異なります。

Solaris 8 リリースで、この機能のパラメータが一部変更されました。

`msgsys:msginfo_msgssz`、`msgsys:msginfo_msgmap`、`msgsys:msginfo_msgseg` パラメータは廃止になりました。これらの変数は、エラーメッセージを避けるためにそのまま残されています。これらのパラメータの値は無視されます。

一度に処理できるメッセージの最大数は完全に `msgsys:msginfo_msgtql` で定義されるようになりました。この変数で指定された値に基づいたメッセージヘッダーの配列が割り当てられ、空リストとして初期設定されます。メッセージの送信が必要になると、この空リストが調べられ、使用できるヘッダーがあれば、メッセージデータを処理するためにバッファがカーネルメモリーから割り当てられます。次に、データがバッファにコピーされ、メッセージが宛先のキューに入れられます。メッセージが読み取られると、バッファは解放され、ヘッダーが空リストに置かれます。

Solaris の以前のバージョンでは、メッセージ数の制限は、`msgsys:msginfo_msgtql` を設定するか、メッセージバッファプールに割り当てられるメモリーセグメントの数とセグメントのサイズを制限することによって行われていました。モジュールは、最初にロードされるときに、メッセージの管理に必要な数のデータ構造体を割り当てます。これらの構造体に割り当てられた空間の合計は、使用可能なカーネルメモリーの 25% を超えることはできません。合計がこの値を超えると、ロードは失敗し、次のメッセージが表示されます。

```
msgsys: can't load module, too much memory requested
```

Solaris の以前のバージョンとは異なり、メッセージバッファプールはセットアップの中には割り当てられませんし、25% のメモリー検査でも考慮されなくなりました。

msgsys:msginfo_msgmax

説明	System V メッセージの最大サイズ
データ型	符号なし long
デフォルト	2048
範囲	0 から物理メモリーの総量
単位	バイト
動的か	いいえ。msginfo 構造体の msgmax フィールドにロードされます。
検査	なし
どのような場合に変更するか	msgsnd(2) 呼び出しが EINVAL エラーを返す場合、またはソフトウェアベンダーが推奨する場合
コミットレベル	変更の可能性あり

msgsys:msginfo_msgmnb

説明	1つのメッセージキューに入れることができるバイト数の最大値
データ型	符号なし long
デフォルト	4096
範囲	0 から物理メモリーの総量
単位	バイト
動的か	いいえ。msginfo 構造体の msgmnb フィールドにロードされます。
検査	なし
どのような場合に変更するか	msgsnd(2) 呼び出しがブロックするか EAGAIN エラーを返す場合、またはソフトウェアベンダーが推奨する場合
コミットレベル	変更の可能性あり

msgsys:msginfo_msgmni

説明	作成することができるメッセージキューの最大数
データ型	符号付き整数

デフォルト	50
範囲	0 から MAXINT
動的か	いいえ。msginfo 構造体の msgmni フィールドにロードされます。
検査	なし
どのような場合に変更するか	msgget (2) 呼び出しが ENOSPC エラーを返す場合、またはソフトウェアベンダーが推奨する場合
コミットレベル	変更の可能性あり

msgsys:msginfo_msgtql

説明	作成できるメッセージの最大数。msgsnd (2) 呼び出しでこの限度を超える要求が行われた場合は、メッセージヘッダーが使用可能になるまで要求は延期されます。あるいは、その要求で IPC_NOWAIT フラグがオンに設定されていると、要求はエラー EGAIN で失敗します。
データ型	符号付き整数
デフォルト	40
範囲	0 から MAXINT
動的か	いいえ。msginfo 構造体の msgtql フィールドにロードされます。
検査	なし
どのような場合に変更するか	msgsnd (2) 呼び出しがブロックするか EGAIN エラーを返す場合、またはソフトウェアベンダーが推奨する場合
コミットレベル	変更の可能性あり

System V セマフォ

System V セマフォは Solaris 環境で計数型セマフォを提供します。System V セマフォでは、セマフォの標準的な設定/解放操作の他に、必要に応じて増分や減分を行う値を持つことができます (たとえば、使用可能なリソースの数を表すなど)。セマフォ群に対して同時に操作を行う機能や、プロセスが終了すると、そのプロセスの最後の操作をシステムが取り消す機能も提供されます。

セマフォは組で作成されます。

このモジュールは最初の参照で動的にロードされます。この時点で、サブシステムに渡されたパラメータが検査され、セマフォを含むすべてのデータ構造体を作成されます。したがって、実行時にパラメータの値を変更することはできません。値を増やすと、データ破壊の可能性があるからです。/etc/system ファイルのエントリは `semsys`: 接頭辞を含んでいなければなりません。

この機能は、POSIX 1003.1b セマフォ機能とは異なります。

`semsys:seminfo_semmni`

説明	セマフォ識別子の最大数
データ型	符号付き整数
デフォルト	10
範囲	1 から 65,535
動的か	いいえ
検査	<code>SEMA_INDEX_MAX</code> (現在は 65,535) と比較し、それより大きい場合は、 <code>SEMA_INDEX_MAX</code> の値にリセットされます。警告メッセージがコンソールかシステムメッセージファイル (またはその両方) に書き込まれます。
どのような場合に変更するか	デフォルトの組数では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。現在の設定値を越えるセットを作成しようとしても、エラーメッセージは表示されません。 <code>semget</code> (2) 呼び出しからアプリケーションにリターンコード <code>ENOSPC</code> が返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

semsys:seminfo_semmsns

説明	システムにおける System V セマフォの最大数
データ型	符号付き整数
デフォルト	60
範囲	1 から MAXINT
動的か	いいえ
検査	セマフォとそれらに関するデータ構造体によって消費され得る空間の量が、モジュールが最初にロードされるときに使用可能なカーネルメモリーの 25% と比較されます。使用される容量がこのメモリーのしきい値より大きい場合、モジュールはロードを拒否し、セマフォ機能は利用できません。
どのような場合に変更するか	デフォルトのセマフォ数では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。設定された値を越える数のセマフォを作成しようとしても、エラーメッセージは表示されません。semget (2) 呼び出しからアプリケーションにリターンコード ENOSPC が返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

semsys:seminfo_semvmx

説明	セマフォに設定できる最大値
データ型	符号なし short
デフォルト	32,767
範囲	1 から 65,535
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	デフォルト値では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。この最大値を越えても、エラーメッセージは表示されません。semop (2) 呼び出しからアプリケーションにリターンコード ERANGE が返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

semsys:seminfo_semmsl

説明	1つのセマフォ識別子当たりの System V セマフォ数の最大値
データ型	符号付き整数
デフォルト	25
範囲	1 から MAXINT
動的か	いいえ
検査	セマフォとそれらに関するデータ構造体によって消費され得る空間の量が、モジュールが最初にロードされるときに使用可能なカーネルメモリーの 25% と比較されます。使用される容量がこのメモリーのしきい値より大きい場合、モジュールはロードを拒否し、セマフォ機能は利用できません。
どのような場合に変更するか	デフォルト値では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。設定された値を越える数のセマフォを組として作成しようとしても、エラーメッセージは表示されません。semget (2) 呼び出しからアプリケーションにリターンコード EINVAL が返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

semsys:seminfo_semopm

説明	1 回の semop (2) 呼び出しで実行できる System V セマフォ操作数の最大値。このパラメータは、semop (2) システム呼び出しで使用する sops 配列内の sembufs の数を規定します。
データ型	符号付き整数
デフォルト	10
範囲	1 から MAXINT
動的か	いいえ
検査	セマフォとそれらに関するデータ構造体によって消費され得る空間の量が、モジュールが最初にロードされるときに使用可能なカーネルメモリーの 25% と比較されます。使用される容量がこのメモリーのしきい値より大きい場合、モジュールはロードを拒否し、セマフォ機能は利用できません。

どのような場合に変更するか	デフォルト値では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。1回の <code>semop(2)</code> 呼び出しで許可されている値を越える回数のセマフォ操作を実行しようとしても、エラーメッセージは表示されません。 <code>semop(2)</code> 呼び出しからアプリケーションにリターンコード <code>E2BIG</code> が返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

`semsys:seminfo_semmnu`

説明	System V セマフォシステムによってサポートされる取り消し構造体の合計数
データ型	符号付き整数
デフォルト	30
範囲	1 から MAXINT
動的か	いいえ
検査	セマフォとそれらに関するデータ構造体によって消費され得る空間の量が、モジュールが最初にロードされるときに使用可能なカーネルメモリーの 25% と比較されます。使用される容量がこのメモリーのしきい値より大きい場合、モジュールはロードを拒否し、セマフォ機能は利用できません。
どのような場合に変更するか	デフォルト値では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。設定された値を越える回数の取り消し操作を実行しようとしても、エラーメッセージは表示されません。システムが取り消し構造体を使い果たすと、 <code>semop(2)</code> 呼び出しからアプリケーションに戻り値 <code>ENOSPC</code> が返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり
前のリリースからの変更	詳細については 194 ページの「 <code>semsys:seminfo_semmnu</code> 」を参照してください。

semsys:seminfo_semume

説明	1つのプロセスで使用できる System V セマフォの取り消し構造体の最大数
データ型	符号付き整数
デフォルト	10
範囲	1 から MAXINT
動的か	いいえ
検査	セマフォとそれらに関するデータ構造体によって消費され得る空間の量が、モジュールが最初にロードされるときに使用可能なカーネルメモリーの 25% と比較されます。使用される容量がこのメモリーのしきい値より大きい場合、モジュールはロードを拒否し、セマフォ機能は利用できません。
どのような場合に変更するか	デフォルト値では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。設定された値を越える回数の取り消し操作を実行しようとしても、エラーメッセージは表示されません。semop (2) 呼び出しからアプリケーションにリターンコード EINVAL が返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

semsys:seminfo_semaem

説明	1つの取り消し構造体にセマフォの値として設定できる最大値
データ型	符号なし short
デフォルト	16,384
範囲	1 から 65,535
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	デフォルト値では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。設定された値を越える回数の取り消し操作を実行しようとしても、エラーメッセージは表示されません。semop (2) 呼び出しからアプリケーションにリターンコード EINVAL が返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

System V 共有メモリー

System V 共有メモリーでは、プロセスによるセグメントの作成が可能です。連携するプロセスがそのメモリーセグメントに接続し (セグメントに対するアクセス権が必要)、セグメントに含まれるデータにアクセスできます。この機能はロード可能モジュールとして実装されます。/etc/system ファイルのエントリは shmsys: 接頭辞を含んでいる必要があります。Solaris 7 リリースから、keyserd デーモンは System V 共有メモリーを使用するようになりました。

DBMS ベンダーは、パフォーマンスを高めるために、ISM (intimate shared memory) と呼ばれる特殊な共有メモリーを使用しています。共有メモリーセグメントを ISM セグメントにすると、そのセグメントのメモリーがロックされます。これにより、必要な入出力経路が短縮され、メモリーの使用効率が向上します。これは、セグメントを記述するカーネルリソースが、セグメントに ISM モードで接続するすべてのプロセスによって共有されるからです。

このモジュールは最初の参照で動的にロードされます。サブシステムに提供されるパラメータはこのときに検査されます。

この機能は POSIX 1003.1b 共有メモリー機能とは異なります。

shmsys:shminfo_shmmax

説明

作成できる System V 共有メモリーセグメントの最大サイズ。このパラメータは、アプリケーションが要求されたメモリーセグメントを作成するために必要な物理リソースが実際にあるか調べる前に検査される上限値です。

サイズが 0 の共有メモリーセグメントや、指定した値より大きいサイズの共有メモリーセグメントを作成しようとすると、EINVAL エラーとなります。

このパラメータは、共有メモリーセグメントのサイズとしてオペレーティングシステムが受け付けることができる最大の値だけを指定します。セグメントを作成できるかどうかは、システム上で使用可能なスワップ空間の量に完全に依存します。32 ビットプロセスの場合は、接続されるセグメントのためにプロセスのアドレス空間に十分な容量があるかどうかにも影響します。

データ型

符号なし long

デフォルト	8,388,608
範囲	32 ビットシステムでは 0 から MAXUINT32、64 ビットシステムでは 0 から MAXUINT64
単位	バイト
動的か	いいえ。shminfo 構造体の shmmax フィールドにロードされます。
検査	なし
どのような場合に変更するか	デフォルト値では足りない場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。ただし、共有メモリーセグメントのサイズを制限する必要がある場合以外は、このパラメータに利用できる最大値を設定しても副次的影響はありません。
コミットレベル	変更の可能性あり
変更履歴	詳細については、179 ページの「shmsys:shminfo_shmmax (Solaris 9 12/02)」を参照してください。

shmsys:shminfo_shmmni

説明	システム全体で作成できる共有メモリーセグメントの最大数
データ型	符号付き整数
デフォルト	100
範囲	0 から MAXINT
動的か	いいえ。shminfo 構造体の shmmni フィールドにロードされます。
検査	System V 共有メモリーに関するデータ構造体が最大数存在する場合に消費され得る空間量を、モジュールをロードしたときに使用可能なカーネルメモリーの 25% と比較します。消費されるメモリーが大きすぎると、モジュールをロードする試みは失敗します。
どのような場合に変更するか	システムの限度が小さすぎる場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。
コミットレベル	変更の可能性あり

segspt_minfree

説明	ISM 共有メモリー用に割り当てることができないシステムメモリーのページ数
データ型	符号なし long
デフォルト	最初の ISM セグメントが作成される時に使用可能なシステムメモリーの 5%
範囲	物理メモリーの 0 から 50%
単位	ページ
動的か	はい
検査	なし。値が小さすぎると、メモリーが ISM セグメントに消費される時に、システムがハングしたりパフォーマンスが大幅に低下することがあります。
どのような場合に変更するか	大量のメモリーがあるデータベースシステムで ISM を使用する場合、このパラメータを下げると効果があることがあります。ISM セグメントが使用されない場合には、このパラメータの効果はありません。大量のメモリーを備えたマシンでは、ほとんどの場合、最大値 128M バイト (0x4000) で十分です。
コミットレベル	変更の可能性あり

スケジューリング

rechoose_interval

説明	プロセスが最後に実行していた CPU に対するすべての親和性を失ったものとみなされるまでの、クロック刻みの数。この期間が過ぎると、すべての CPU はスレッドスケジューリングの候補と見なされます。このパラメータは、タイムシェアリングクラスのスレッドに対してのみ意味を持ちます。リアルタイムスレッドは、最初の使用可能な CPU に対してスケジューリングされます。
データ型	符号付き整数
デフォルト	3

範囲	0 から MAXINT
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	キャッシュが大きい場合、極めて重要なプロセスがシステムで動作している場合や、データアクセスパターン以外の原因により、一連のプロセスで過度のキャッシュミスが発生していると思われる場合。パラメータを変更する前に、Solaris 2.6 以降に利用可能になったプロセッサセット (psrset (1M)) 機能、またはプロセッサ結合 (pbind (1M)) を使用することを検討してください。
コミットレベル	変更の可能性あり

タイマー

hires_tick

説明	この変数を有効にすると、Solaris 環境でシステムクロックレートとして、デフォルト値 100 の代わりに 1000 が使用されます。
データ型	符号付き整数
デフォルト	0
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	いいえ。新しいシステムタイミング変数はブート時に設定されます。ブート後は、このパラメータは参照されません。
検査	なし
どのような場合に変更するか	10 ミリ秒未満、1 ミリ秒以上の分解能を持つタイムアウトが必要な場合
コミットレベル	変更の可能性あり

timer_max

説明	使用可能な POSIX タイマーの数
データ型	符号付き整数
デフォルト	32
範囲	0 から MAXINT
動的か	いいえ。値を増やすと、システムクラッシュを起こす可能性があります。
検査	なし
どのような場合に変更するか	システムのデフォルトのタイマー数では不十分な場合。timer_create() 呼び出しの実行時に、EGAIN エラーがアプリケーションに返されます。
コミットレベル	変更の可能性あり

Sun4u 特有

consistent_coloring

説明	<p>Solaris 2.6 リリースから、UltraSPARC (sun4u) プラットフォームでさまざまなページ配置ポリシーを使用する機能が導入されました。ページ配置ポリシーは、L2 キャッシュの使用が最適化されるように物理ページアドレスを割り当てようとするものです。デフォルトアルゴリズムとしてどのアルゴリズムが選択されたとしても、特定のアプリケーション群にとって、そのアルゴリズムが別のアルゴリズムよりも適していない可能性があります。この変数は、システムのすべてのプロセスに適用される配置アルゴリズムを変更します。</p> <p>メモリーは、L2 キャッシュのサイズに基づいて区画に分割されます。マップされていないページでページフォルトが最初に起こると、ページ配置コードは1つの区画から1つのページを割り当てます。選択されるページは、次の3つのアルゴリズムのどれが使用されているかによって異なります。</p>
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> ■ ページ彩色 - ページが選択される区画は、仮想アドレスのさまざまなビットに基づいて決められます。Solaris 8 リリースでは、これがデフォルトのアルゴリズムです。このアルゴリズムを使用するには、<code>consistent_coloring</code> をゼロに設定します。このアルゴリズムでは、プロセス別の履歴はありません。 ■ 仮想アドレス=物理アドレス - プログラム内の連続するページに、連続する区画からページを選択します。このアルゴリズムを使用するには、<code>consistent_coloring</code> に 1 を設定します。このアルゴリズムでは、プロセス別の履歴はありません。 ■ 区画飛び越し - プログラム内の連続するページに、通常、1つおきの区画からページを割り当てます。ただし、このアルゴリズムは、ときには2つ以上の区画を飛び越すこともあります。このアルゴリズムを使用するには、<code>consistent_coloring</code> に 2 を設定します。各プロセスは、無作為に選択された区画から開始し、割り当てられた最後の区画のプロセスごとの記録が保管されます。
動的か	はい
検査	なし。値が 2 より大きいと、「WARNING: AS_2_BIN: bad consistent coloring value」メッセージがいくつかコンソールに表示され、その後すぐにシステムがハングします。復旧には、電源を再投入する必要があります。
どのような場合に変更するか	システムの主な作業負荷が、長い時間動作するハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) アプリケーションである場合。この値を変更すると、パフォーマンスが向上することがあります。ファイルサーバーやデータベースサーバー、それに多数のアクティブプロセスが動作するシステム (たとえばコンパイルやタイムシェアリングサーバーなど) では、この値を変更しても効果はありません。
コミットレベル	変更の可能性あり

Solaris ボリュームマネージャのパラメータ

md_mirror:md_resync_bufsz

説明	RAID 1 ボリューム (ミラー) の再同期に使用するバッファサイズを、512 バイト単位のブロック数で設定します。設定する値を大きくすると、再同期の速度が速くなります。
データ型	整数
デフォルト	デフォルトの値は 128 で、これは小規模なシステムに適切な値です。大規模なシステムでは、ミラー再同期速度を早くするため、より高い値を設定可能です。
範囲	128 から 2048
単位	ブロック (512バイト)
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	Solaris ボリュームマネージャの RAID 1 ボリューム (ミラー) を使用していて、ミラー再同期の速度を上げたい場合。システム性能全体に対し十分なメモリーがある場合は、この値を増加させても他の性能上の問題は発生しません。 ミラー再同期の速度を上げる場合は、十分な性能となるまで、このパラメータの値を (128 ブロックずつ) 増加させてください。かなり大きなシステムや比較的新しいシステムでは、この値を 2048 とするのが適当と考えられます。旧式のシステムでこの値を高く設定するとシステムがハングアップする場合があります。
コミットレベル	変更の可能性あり

第 3 章

NFS チューニング可能パラメータ

この章では、NFS のチューニング可能パラメータについて説明します。

- 94 ページの「NFS モジュールのパラメータ」
- 115 ページの「nfssrv モジュールのパラメータ」
- 120 ページの「rpcmod モジュールのパラメータ」

チューニング可能パラメータ情報の記載箇所

チューニング可能パラメータ	参照箇所
Solaris カーネルのチューニング可能パラメータ	第 2 章
TCP/IP チューニング可能パラメータ	第 4 章
ネットワークキャッシュとアクセラレータ (NCA) のチューニング可能パラメータ	第 5 章

NFS 環境のチューニング

これらのパラメータは、ブートプロセス中に読み込まれる `/etc/system` ファイルに定義します。各パラメータは、それが属するカーネルモジュールの名前と、自身を表わすパラメータ名で特定されます。詳細は、18 ページの「Solaris システムのチューニング」を参照してください。

注—シンボル名や、それが存在するモジュール、デフォルト値は、リリースによって変わることがあります。変更を行ったり、前のリリースの値を適用したりする前に、使用する SunOS リリースのバージョンのマニュアルをチェックしてください。

NFS モジュールのパラメータ

ここでは、NFS カーネルモジュールに関連するパラメータについて説明します。

`nfs:nfs3_pathconf_disable_cache`

説明	NFS バージョン 3 でマウントされたファイルシステムの <code>pathconf</code> (2) 情報をキャッシングするかどうかを制御します。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	0 (キャッシングを有効にする)
範囲	0 (キャッシングを有効にする) か、1 (キャッシングを無効にする)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	<code>pathconf</code> 情報はファイルごとにキャッシュされません。しかし、サーバーが特定ファイルの情報を動的に変更する可能性がある場合は、このパラメータを使用してキャッシングを無効にします。これは、クライアントがそのキャッシュエントリを検証する方法がないためです。
安定性レベル	発展中

`nfs:nfs_allow_preepoch_time`

説明	タイムスタンプが正しくなかったり「負」であるファイルをクライアントから表示できるようにするかどうかを制御します。
----	----------------------------------------------------------

従来、NFS クライアントも NFS サーバーも、返されるファイルの時間範囲を、これらの属性を使用してチェックすることはありませんでした。受信するタイムスタンプの値は符号なしの 32 ビット long であるため、すべての値が有効だったからです。

しかし、32 ビットの Solaris リリースが動作しているシステムでは、タイムスタンプの値が符号付きの 32 ビット long です。このため、タイムスタンプが 1970 年 1 月 1 日より前の表示 (つまり「昔」の) になっていることがあります。

64 ビットの Solaris リリースが動作しているシステムでの問題は、これとは多少異なります。64 ビットの Solaris リリースでは、タイムスタンプ値が符号付きの 64 ビット long です。時刻フィールドがフルの 32 ビットの時刻を表しているのか、時刻フィールドが負の時刻、つまり、1970 年 1 月 1 日より前を表しているのかを判別できません。

32 ビットから 64 ビットに変換するときに時刻値に符号を付けるべきかどうかを決定することはできません。つまり、時刻値が本当に負数を表している場合は、時刻値に符号を付ける必要がありますし、本当にフルの 32 ビット時刻値を表している場合は、符号を付けるべきではありません。この問題は、フルの 32 ビット時刻値を無効にすることによって解決できます。

データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	0 (32 ビットのタイムスタンプを無効にする)
範囲	0 (32 ビットのタイムスタンプを無効にする) か、1 (32 ビットのタイムスタンプを有効にする)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	「正常な」操作が行われていても、ファイルによっては、タイムスタンプ値がはるかに離れた将来や過去の日付に設定されることがあります。NFS でマウントされたファイルシステムを使用してこれらのファイルにアクセスすることが望ましい場合は、このパラメータを 1 にすれば、タイムスタンプ値をチェックなしで受け取ることができます。
安定性レベル	発展中

nfs:nfs_cots_timeo

説明	トランスポートプロトコルとして TCP などの接続型トランスポートを使用している、NFS バージョン 2 でマウントされたファイルシステムの、デフォルトの RPC タイムアウトを制御します。
データ型	符号付き整数 (32 ビット)
デフォルト	600 (60 秒)
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	10 分の 1 秒
動的か	はい。ただし、ファイルシステムの RPC タイムアウトは、ファイルシステムのマウント時に設定されます。特定のファイルシステムに影響を与えるには、このパラメータを変更してからそのファイルシステムをアンマウントし、再びマウントします。
検査	なし
どのような場合に変更するか	TCP では、要求と応答が適切に転送されるよう機能します。しかし、特に遅いネットワークにおいて往復時間が非常に長くなると、NFS バージョン 2 のクライアントがタイムアウトになってしまう可能性があります。 クライアントが無用にタイムアウトしてしまうことを防ぐには、このパラメータを増やします。ただし、値の範囲が非常に広いので、この値を大きくしすぎると、実際には再転送が必要なのにその状況が長い間検出されないおそれがあります。
安定性レベル	発展中

nfs:nfs3_cots_timeo

説明	トランスポートプロトコルとして TCP などの接続型トランスポートを使用している、NFS バージョン 3 でマウントされたファイルシステムの、デフォルトの RPC タイムアウトを制御します。
データ型	符号付き整数 (32 ビット)
デフォルト	600 (60 秒)
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	10 分の 1 秒

動的か	はい。ただし、ファイルシステムの RPC タイムアウトは、ファイルシステムのマウント時に設定されます。特定のファイルシステムに影響を与えるには、このパラメータを変更してからそのファイルシステムをアンマウントし、再びマウントします。
検査	なし
どのような場合に変更するか	TCP では、要求と応答が適切に転送されるよう機能します。しかし、特に遅いネットワークにおいて往復時間が非常に長くなると、NFS バージョン 3 のクライアントがタイムアウトになってしまう可能性があります。クライアントが無用にタイムアウトしてしまうことを防ぐには、このパラメータを増やします。ただし、値の範囲が非常に広いので、この値を大きくしすぎると、実際には再転送が必要なのにその状況が長い間検出されないおそれがあります。
安定性レベル	発展中

nfs:nfs_do_symlink_cache

説明	NFS バージョン 2 でマウントされたファイルシステムに対してシンボリックリンクファイルの内容をキャッシュするかどうかを制御します。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	1 (キャッシングを有効にする)
範囲	0 (キャッシングを有効にする) か、1 (キャッシングを無効にする)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	サーバーが、シンボリックリンクファイルの内容を変更してもそのファイルの更新タイムスタンプを更新しない場合や、タイムスタンプの精度が粗すぎる場合には、シンボリックリンクファイルの内容が変更されても、クライアントにはその変更が長い間見られないことがあります。その場合には、このパラメータを使用してシンボリックリンクの内容のキャッシングを無効にすれば、クライアントで動作しているアプリケーションで変更をただちに見ることができます。

安定性レベル 発展中

nfs:nfs3_do_symlink_cache

説明	NFS バージョン 3 でマウントされたファイルシステムに対してシンボリックリンクファイルの内容をキャッシュするかどうかを制御します。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	1 (キャッシングを有効にする)
範囲	0 (キャッシングを有効にする) か、1 (キャッシングを無効にする)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	サーバーが、シンボリックリンクファイルの内容を変更してもそのファイルの更新タイムスタンプを更新しない場合や、タイムスタンプの精度が粗すぎる場合には、シンボリックリンクファイルの内容が変更されても、クライアントにはその変更が長い間見られないことがあります。その場合には、このパラメータを使用してシンボリックリンクの内容のキャッシングを無効にすれば、クライアントで動作しているアプリケーションで変更をただちに見ることができます。
安定性レベル	発展中

nfs:nfs_dynamic

説明	UDP などのコネクションレストランスポートを使用する、NFS バージョン 2 でマウントされたファイルシステムに対し、「動的再転送」と呼ばれる機能を有効にするかどうかを制御します。この機能は、サーバーの応答時間を監視し、RPC タイムアウトと読み取り / 書き込みの転送サイズを調整することによって、再転送の回数を減らそうとするものです。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	1 (有効)

範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい。ただし、このパラメータは、ファイルシステムごとにマウント時に設定されます。特定のファイルシステムに影響を与えるには、このパラメータを変更してからそのファイルシステムをアンマウントし、再びマウントします。
検査	なし
どのような場合に変更するか	サーバーの応答やネットワークの負荷が急激に変動する状況では、動的再転送の機能により RPC タイムアウトの回数が不当に増えたり、読み取り/書き込みの転送サイズが不必要に小さくなったりすることがあります。この機能を無効にすると、スループットは向上するかもしれませんが、おそらくサーバーの応答やネットワークの負荷により急激な変動が目立つようになります。
安定性レベル	発展中

nfs:nfs3_dynamic

説明	UDP などのコネクションレストランスポートを使用する、NFS バージョン 3 でマウントされたファイルシステムに対し、「動的再転送」と呼ばれる機能を有効にするかどうかを制御します。この機能は、サーバーの応答時間を監視し、RPC タイムアウトと読み取り / 書き込みの転送サイズを調整することによって、再転送の回数を減らそうとするものです。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
単位	ブール値
動的か	はい。ただし、このパラメータは、ファイルシステムごとにマウント時に設定されます。特定のファイルシステムに影響を与えるには、このパラメータを変更してからそのファイルシステムをアンマウントし、再びマウントします。
検査	なし
どのような場合に変更するか	サーバーの応答やネットワークの負荷が急激に変動する状況では、動的再転送の機能により RPC タイムアウトの回数が不当に増えたり、読み取り/書き込み

の転送サイズが不必要に小さくなったりすることがあります。この機能を無効にすると、スループットは向上するかもしれませんが、おそらくサーバーの応答やネットワークの負荷により急激な変動が目立つようになります。

安定性レベル 発展中

nfs:nfs_lookup_neg_cache

説明 NFS バージョン 2 でマウントされたファイルシステムに対し、ネガティブ名前キャッシュを使用するかどうかを制御します。このネガティブ名前キャッシュを使用すると、ロックアップされたファイル名が存在しない場合には、そのファイル名が記録されます。このキャッシュは、存在しないことがすでにわかっているファイル名のロックアップ要求をネットワークを介して繰り返し行うのを避けるためにあります。

データ型 整数 (32 ビット)

デフォルト 1 (有効)

範囲 0 (無効)、1 (有効)

単位 ブール値

動的か はい

検査 なし

どのような場合に変更するか このキャッシュが正しく機能するためには、ネガティブエントリが使用前に厳密に検証されなければなりません。この整合性機構は、読み取り専用でマウントされたファイルシステムには若干緩和されています。つまり、サーバー上のファイルシステムが変更されないか、変更されてもゆっくりであり、そのような変更はクライアントにゆっくり伝達されても問題がないとみなされるためです。この場合は、この整合性機構が通常の属性キャッシュ機構になります。

読み取り専用でクライアントにマウントされているファイルシステムがサーバーで変更されたら、その変更をクライアントでただちに見る必要ある場合は、このパラメータを使用してネガティブキャッシュを無効にします。

安定性レベル 発展中

nfs:nfs3_lookup_neg_cache

説明	NFS バージョン 3 でマウントされたファイルシステムに対し、ネガティブ名前キャッシュを使用するかどうかを制御します。このネガティブ名前キャッシュを使用すると、ルックアップされたファイル名が存在しない場合には、そのファイル名が記録されます。このキャッシュは、存在しないことがすでにわかっているファイル名のルックアップ要求をネットワークを介して繰り返し行うのを避けるためにあります。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	<p>このキャッシュが正しく機能するためには、ネガティブエントリが使用前に厳密に検証されなければなりません。この整合性機構は、読み取り専用でマウントされたファイルシステムには若干緩和されています。つまり、サーバー上のファイルシステムが変更されないか、変更されてもゆっくりであり、そのような変更はクライアントにゆっくり伝達されても問題がないとみなされるためです。この場合は、この整合性機構が通常の属性キャッシュ機構になります。</p> <p>読み取り専用でクライアントにマウントされているファイルシステムがサーバーで変更されたら、その変更をクライアントでただちに見る必要がある場合は、このパラメータを使用してネガティブキャッシュを無効にします。</p>
安定性レベル	発展中

nfs:nfs_max_threads

説明	NFS バージョン 2 クライアントの非同期入出力を行うカーネルスレッドの数を制御します。NFS は RPC に基づくものであり、RPC はもともと同期して動作
----	----------------------------------------------------------------------------------

	<p>する機能であるため、呼び出し側のスレッドと非同期に NFS 操作を行うには、個別の実行コンテキストが必要です。</p> <p>非同期に実行できる操作には、先読み read、先読み readdir の readdir、putpage 要求と pageio 要求の書き込みがあります。</p>
データ型	整数 (16 ビット)
デフォルト	8
範囲	0 から $2^{15} - 1$
単位	スレッド
動的か	はい。ただし、このパラメータは、ファイルシステムごとにマウント時に設定されます。特定のファイルシステムに影響を与えるには、このパラメータを変更してからそのファイルシステムをアンマウントし、再びマウントします。
検査	なし
どのような場合に変更するか	ある時点で存在する同時入出力操作の数を増やしたり、減らしたりする場合には、このパラメータを変更します。たとえば、帯域幅が非常に狭いネットワークでは、NFS クライアントによるネットワークの過負荷を防止するためにこの値を減らすことがあります。あるいは、ネットワークの帯域幅が非常に広く、クライアントとサーバーが両方とも十分なリソースを備えている場合は、ネットワークの帯域幅やクライアントとサーバーのリソースをより有効に使用するためにこの値を増やすことができます。
安定性レベル	変更の可能性あり

nfs:nfs3_max_threads

説明	<p>NFS バージョン 3 クライアントの非同期入出力を行うカーネルスレッドの数を制御します。NFS は RPC に基づくものであり、RPC はもともと同期して動作する機能であるため、呼び出し側のスレッドと非同期に NFS 操作を行うには、個別の実行コンテキストが必要です。</p> <p>非同期に実行できる操作には、先読み read、先読み readdir の readdir、putpage 要求と pageio 要求の書き込み、およびコミットがあります。</p>
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

データ型	整数 (16 ビット)
デフォルト	8
範囲	0 から $2^{15} - 1$
単位	スレッド
動的か	はい。ただし、このパラメータは、ファイルシステムごとにマウント時に設定されます。特定のファイルシステムに影響を与えるには、このパラメータを変更してからそのファイルシステムをアンマウントし、再びマウントします。
検査	なし
どのような場合に変更するか	ある時点で存在する同時入出力操作の数を増やしたり、減らしたりする場合には、このパラメータを変更します。たとえば、帯域幅が非常に狭いネットワークでは、NFS クライアントによるネットワークの過負荷を防止するためにこの値を減らすことがあります。あるいは、ネットワークの帯域幅が非常に広く、クライアントとサーバーが両方とも十分なリソースを備えている場合は、ネットワークの帯域幅やクライアントとサーバーのリソースをより有効に使用するためにこの値を増やすことができます。
安定性レベル	変更の可能性あり

nfs:nfs_nra

説明	ファイルの順次アクセスが見つかった時に NFS バージョン 2 クライアントがキューに入れる先読み操作の数を制御します。これらの先読み操作では、並行性が高まり、読み取りのスループットが向上します。個々の先読み要求は、通常、ファイルデータの 8192 バイトに対するものです。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	4
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	先読み要求
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	特定のファイルに対してある時点で存在する先読み要求の数を増やしたり、減らしたりする場合には、

安定性レベル	このパラメータを変更します。たとえば、ネットワークの帯域幅が非常に狭い場合やクライアントのメモリーが少ない場合は、NFS クライアントによるネットワークの過負荷やシステムメモリーの使いすぎを防止するために、この値を減らすことができます。あるいは、ネットワークの帯域幅が非常に広く、クライアントとサーバーが両方とも十分なリソースを備えている場合は、ネットワークの帯域幅やクライアントとサーバーのリソースをより有効に使用するためにこの値を増やすことができます。
	変更の可能性あり

nfs:nfs3_nra

説明	ファイルの順次アクセスが見つかった時に NFS バージョン 3 クライアントがキューに入れる先読み操作の数を制御します。これらの先読み操作では、並行性が高まり、読み取りのスループットが向上します。個々の先読み要求は、通常、ファイルデータの 32,768 バイトに対するものです。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	4
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	先読み要求
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	特定のファイルに対してある時点で存在する先読み要求の数を増やしたり、減らしたりする場合には、このパラメータを変更します。たとえば、ネットワークの帯域幅が非常に狭い場合やクライアントのメモリーが少ない場合は、NFS クライアントによるネットワークの過負荷やシステムメモリーの使いすぎを防止するために、この値を減らすことができます。あるいは、ネットワークの帯域幅が非常に広く、クライアントとサーバーが両方とも十分なリソースを備えている場合は、ネットワークの帯域幅やクライアントとサーバーのリソースをより有効に使用するためにこの値を増やすことができます。
安定性レベル	変更の可能性あり

nfs:nrnode

説明	<p>NFS クライアントの rnode キャッシュのサイズを制御します。</p> <p>NFS バージョン 2 クライアントでも、バージョン 3 クライアントでも使用される rnode キャッシュは、NFS クライアント上のファイルを記述する中心的なデータ構造体です。このデータ構造体には、サーバーのファイルを識別するファイルハンドルや、NFS クライアントがサーバーへのネットワーク呼び出しを避けるために使用するさまざまなキャッシュへのポインタが含まれています。個々の rnode は vnode と 1 対 1 で対応しています。vnode には、ファイルデータがキャッシュされません。</p> <p>NFS クライアントは、キャッシュされたデータやメタデータが破棄されないように、最小限の rnode を保持しようとします。rnode の再利用や解放が行われると、キャッシュされたデータやメタデータは破棄されなければなりません。</p>
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	このパラメータのデフォルト値は 0 です。これは、nrnode の値に ncsiz パラメータの値が設定されるべきであることを示しています。実際、nrnode の値が正でない、nrnode には ncsiz が設定されます。
範囲	1 から $2^{31} - 1$
単位	rnodes
動的か	いいえ。この値を変更するには、パラメータを /etc/system ファイルに追加するか、そのパラメータを変更し、システムを再起動する必要があります。
検査	rnode キャッシュが使用可能なメモリーの 25% を超えないような最大値をシステムは強制します。
どのような場合に変更するか	rnode の作成や削除は動的に行われるため、システムは、システムのメモリーの要求や同時にアクセスされるファイルの数が増えるに従って、キャッシュのサイズを自動的に調整して、nrnode サイズキャッシュを決定する傾向があります。しかし、アクセスするファイルの組み合わせが前もって予測できる場合など、状況によっては、nrnode の値を設定の方がよいこともあります。たとえば、

NFS クライアントが少数の非常に大きなファイルにアクセスしている場合は、nrnode の値に小さな数を設定すれば、システムメモリーには、rnode の代わりにファイルデータをキャッシュできます。あるいは、クライアントが多数の小さなファイルにアクセスしている場合は、nrnode に十分大きな値を設定すれば、ファイルメタデータの格納を最適化して、メタデータを求めるネットワーク呼び出しの回数を減らすことができます。

nrnode の値に 1 を設定すると、rnode キャッシュは事実上無効になります (ただし、この方法はお勧めできません)。この場合、クライアントは rnode を 1 つしかキャッシュしないため、それが頻繁に再使用されます。

安定性レベル

発展中

nfs:nfs_shrinkreaddir

説明

以前の一部の NFS サーバーでは、NFS バージョン 2 の READDIR 要求で 1024 バイトより大きいディレクトリ情報を求めるものが正しく処理されないことがありました。これは、サーバーの実装にバグがあったためです。このパラメータは、NFS バージョン 2 クライアントでの対処方法を含んでいます。

このパラメータを有効にすると、クライアントは、1024 バイトより大きいディレクトリ情報を求める READDIR 要求を生成しません。このパラメータを無効にすると、送信されるサイズは、getdents(2) システム呼び出しが NFS_MAXDATA (8192 バイト) で渡されるサイズのうち小さい方に設定されます。

データ型

整数 (32 ビット)

デフォルト

0 (無効)

範囲

0 (無効)、1 (有効)

単位

ブール値

動的か

はい

検査

なし

どのような場合に変更するか

古い NFS バージョン 2 のみのサーバーが使用され、ディレクトリの読み取りで相互運用性に問題がある

場合は、このパラメータの値を調べてください。このパラメータを有効にすると、ディレクトリを読み取るアプリケーションのパフォーマンスが多少低下することがあります。

安定性レベル 発展中

`nfs:nfs_write_error_interval`

説明	NFS クライアントで見られる書き込みエラー (ENOSPC と EDQUOT) のロギング間隔を制御します。このパラメータは、NFS バージョン 2 と 3 のクライアントに適用されます。
データ型	long 整数 (32 ビットプラットフォームでは 32 ビット、64 ビットプラットフォームでは 64 ビット)
デフォルト	5 秒
範囲	32 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{31} - 1$ 64 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{63} - 1$
単位	秒
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	クライアントによってロギングされるメッセージ量に応じてこのパラメータの値を増減します。たとえば、サーバーのファイルシステムが満杯で頻繁に使用されているときに出力される「out of space」メッセージを減らす場合は、このパラメータの値を増やします。
安定性レベル	発展中

`nfs:nfs_write_error_to_cons_only`

説明	NFS の書き込みエラーをシステムコンソールと syslog にロギングするか、システムコンソールだけにロギングするかを制御します。このパラメータは、NFS バージョン 2 と 3 のクライアントに適用されます。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	0 (システムコンソールと syslog)

範囲	0 (システムコンソールと <code>syslog</code>) か、1 (システムコンソール)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	<code>syslogd(1M)</code> デーモンによってロギングされるメッセージを含むファイルシステムがいっぱいになるのを防ぐには、このパラメータの値を調べます。このパラメータを有効にすると、メッセージはシステムコンソールに出力されるだけで、 <code>syslog</code> メッセージファイルにはコピーされません。
安定性レベル	発展中

nfs:nfs_disable_rddir_cache

説明	NFS バージョン 2 の <code>READDIR</code> 要求、および NFS バージョン 3 の <code>READDIR</code> と <code>READDIRPLUS</code> 要求からの応答を格納するキャッシュの使用を制御します。このキャッシュを使用すると、ディレクトリ情報を取得するためにサーバーを繰り返し呼び出すことがなくなります。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	0 (キャッシングを有効にする)
範囲	0 (キャッシングを有効にする) か、1 (キャッシングを無効にする)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	ファイルやディレクトリがサーバーに作成されたりサーバーから削除されてもサーバーがディレクトリの変更時刻を更新しないために、相互運用性に問題がある場合は、このパラメータの値を調べます。ディレクトリにファイルを追加しても新しい名前が表示されなかったり、ディレクトリからファイルを削除しても古い名前が削除されない場合は、この問題があります。

	このパラメータは、NFS バージョン 2 や 3 でマウントされたファイルシステムのキャッシングに適用されます。このパラメータは NFS でマウントされたすべてのファイルシステムに適用されるため、キャッシングをファイルシステムごとに有効にしたり、無効にしたりすることはできません。
安定性レベル	発展中

nfs:nfs3_bsize

説明	NFS バージョン 3 クライアントによって使用される論理ブロックサイズを制御します。このブロックサイズは、クライアントが入出力を行うときにサーバーに対して読み取りや書き込みを行うデータ量を表します。
データ型	符号なし整数 (32 ビット)
デフォルト	32,768 (32K バイト)
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	バイト
動的か	はい。ただし、ファイルシステムのブロックサイズは、ファイルシステムのマウント時に設定されず、特定のファイルシステムに影響を与えるには、このパラメータを変更してからそのファイルシステムをアンマウントし、再びマウントします。
検査	なし。このパラメータの設定が小さすぎたり、大きすぎたりすると、システムの動作が異常になることがあります。このパラメータには、そのプラットフォームの PAGESIZE より小さい値を設定しないでください。さらに、このパラメータの値が大きすぎると、メモリー割り当てが許可されるのを待つのでシステムがハングすることがあります。
どのような場合に変更するか	データ転送サイズの最大値を変更したい場合は、このパラメータの値を調べてください。このパラメータは、nfs3_max_transfer_size パラメータと連携して変更してください。転送サイズを増やしたい場合は両方のパラメータを増やします。転送サイズを減らしたい場合は、通常、このパラメータを減らすだけで十分です。
安定性レベル	変更の可能性あり

nfs:nfs_async_clusters

説明	<p>NFS バージョン 2 クライアントによって生成される非同期要求の組み合わせを制御します。非同期要求には、read-ahead、putpage、pageio、readdir-ahead という 4 つのタイプがあります。クライアントは、これらのタイプをラウンドロビンに処理し、特定の操作タイプだけを優遇することがないようにします。</p> <p>しかし、書き込みの一括化 (書き込みをまとめる) などの NFS バージョン 2 サーバーの機能の中には、既存の NFS バージョン 2 クライアントの特定の動作に依存するものがあります。特に、この機能では、クライアントが複数の WRITE 要求をほぼ同時に送信することに依存します。キューから要求を 1 度に 1 つずつ取り出したのでは、クライアントのパフォーマンスを高めるために設けられたこのサーバー機能が生かされません。</p> <p>したがって、タイプを変更する前に、送信される各タイプの要求数の制御に、このパラメータを使用します。</p>
データ型	符号なし整数 (32 ビット)
デフォルト	1
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	非同期要求
動的か	はい。ただし、ファイルシステムに対するクラスタ設定は、ファイルシステムのマウント時に設定されます。特定のファイルシステムに影響を与えるには、このパラメータを変更してからそのファイルシステムをアンマウントし、再びマウントします。
検査	なし。ただし、このパラメータに 0 を設定すると、キューに入れられている特定タイプの要求がすべて処理されてから、次のタイプが処理されます。これによって、アルゴリズムの公平性の部分が実質的に無効にされます。
どのような場合に変更するか	あるタイプについて次のタイプへ移行する前に生成される非同期操作の数を増やす場合は、このパラメータを変更します。これによって、クライアントからの操作のクラスタに依存するサーバーの機能が生かされる場合があります。
安定性レベル	変更の可能性あり

nfs:nfs3_async_clusters

説明	<p>NFS バージョン 3 クライアントによって生成される非同期要求の組み合わせを制御します。非同期要求には、read-ahead、putpage、pageio、readdir-ahead、commit という 5 つのタイプがあります。クライアントは、これらのタイプをラウンドロビンに処理し、特定の操作タイプだけを優遇することがないようにします。</p> <p>しかし、書き込みの一括化 (書き込みをまとめる) などの NFS バージョン 3 サーバーの機能の中には、既存の NFS バージョン 3 クライアントの一定の動作に依存するものがあります。特に、この機能では、クライアントが複数の WRITE 要求をほぼ同時に送信することに依存します。キューから要求を 1 度に 1 つずつ取り出したのでは、クライアントのパフォーマンスを高めるために設けられたこのサーバー機能が生かされません。</p> <p>したがって、タイプを変更する前に、送信される各タイプの要求数の制御に、このパラメータを使用します。</p>
データ型	符号なし整数 (32 ビット)
デフォルト	1
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	非同期要求
動的か	はい。ただし、ファイルシステムに対するクラスタ設定は、ファイルシステムのマウント時に設定されます。特定のファイルシステムに影響を与えるには、このパラメータを変更してからそのファイルシステムをアンマウントし、再びマウントします。
検査	なし。ただし、このパラメータに 0 を設定すると、キューに入れられている特定タイプの要求がすべて処理されてから、次のタイプが処理されます。これによって、アルゴリズムの公平性の部分が実質的に無効にされます。
どのような場合に変更するか	あるタイプについて次のタイプへ移行する前に生成される非同期操作の数を増やす場合は、このパラメータを変更します。これによって、クライアントからの操作のクラスタに依存するサーバーの機能が生かされる場合があります。
安定性レベル	変更の可能性あり

nfs:nfs_async_timeout

説明	非同期の入出力要求を実行するスレッドが、終了するまでにどのくらい何もせず休眠するかを表す時間を制御する。実行する要求がないと各スレッドは休眠状態に入ります。このタイマーが切れる前に新しい要求が到着しないと、スレッドは休眠から起きて終了します。新しい要求が到着すると、スレッドは休眠から起きて要求を実行し、すべての要求を処理すると、次の要求が到着するかタイマーが切れるまで再び休眠に入ります。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	6000 (1 分を 60 秒 * 100Hz として表す)
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	Hz (一般にクロックは 100Hz で動作する)
動的か	はい
検査	なし。ただし、このパラメータに正以外の値を設定すると、スレッドが、自身が処理する要求がキューになくなるとすぐに終了します。
どのような場合に変更するか	システムでのアプリケーションの動作を正確に把握し、非同期入出力要求の割合を予測できる場合は、次のどちらかの方法によってこのパラメータをチューニングすることで、パフォーマンスをある程度最適化することができます。 <ul style="list-style-type: none">■ スレッドの終了までの時間を短くして、カーネルリソースの解放を早くする。■ スレッドの終了までの時間を長くして、スレッドの作成や破棄にかかるオーバーヘッドを減らす。
安定性レベル	発展中

nfs:nacache

説明	NFS クライアント上のファイルアクセスキャッシュにアクセスするハッシュキューの数をチューニングします。ファイルアクセスキャッシュは、ユーザーがアクセスしようとするファイルに関する、ユーザーの持つファイルアクセス権を格納します。キャッシュ自体は動的に割り当てられますが、それへのインデックスに使用されるハッシュキューは静的に割り当てられます。このア
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ルゴリズムでは、アクティブファイルごとに1つのアクセスキャッシュエントリが、ハッシュバケットごとにこれらの4つのアクセスキャッシュエントリがあるものとみなします。したがって、このパラメータの値には、デフォルトで `nrnode` パラメータの値が設定されます。

データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	このパラメータのデフォルト値は0です。これは <code>nacache</code> の値に <code>nrnode</code> パラメータの値が設定されるべきであることを示しています。
範囲	1 から $2^{31} - 1$
単位	アクセスキャッシュエントリ
動的か	いいえ。この値は、 <code>/etc/system</code> ファイルにパラメータを追加するか、パラメータを変更し、その後システムをリブートすることによってのみ変更できます。
検査	なし。ただし、このパラメータに負の値を設定すると、システムは、おそらく、非常に多くのハッシュキューをシステムに割り当て、その間にハングします。
どのような場合に変更するか	1つのファイルごとに1つのアクセスキャッシュエントリがあるという基本的な前提が損われるおそれがある場合は、このパラメータの値を検討します。複数のユーザーが同じファイルにほぼ同時にアクセスするタイムシェアリングモードのシステムでは、このような状況になることがあります。このような場合には、予想されるアクセスキャッシュのサイズを増やすことが、キャッシュへのハッシュアクセスの効率性を保つ上で役立つことがあります。
安定性レベル	発展中

`nfs:nfs3_jukebox_delay`

説明	NFS バージョン 3 のクライアントが、前に出した要求に対して <code>NFS3ERR_JUKEBOX</code> エラーを受信してから、新しい要求を送信するまでにどのくらいの時間待つべきかを制御します。 <code>NFS3ERR_JUKEBOX</code> エラーは、通常、何らかの理由でファイルが一時的に使用できないときにサーバーから返されます。このような状況は、通常、階層型記憶装置、CD やテープといったジュークボックスに関連しています。
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

データ型	long 整数 (32 ビットプラットフォームでは 32 ビット、64 ビットプラットフォームでは 64 ビット)
デフォルト	1000 (10 秒を 10 秒 * 100Hz で表す)
範囲	32 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{31} - 1$ 64 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{63} - 1$
単位	Hz (一般にクロックは 100Hz で動作する)
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	このパラメータの値を調べ、必要ならサーバーが示す動作に合わせて値を調整します。再送信を繰り返すことによるネットワークオーバーヘッドを減らすためにファイルを使用できる遅延を長くする場合は、この値を増やします。ファイルが使用可能になったことを検知する遅延を減らしたい場合は、この値を減らします。
安定性レベル	発展中

nfs:nfs3_max_transfer_size

説明	NFS バージョン 3 の READ、WRITE、READDIR、または READDIRPLUS 要求のデータ部分の最大サイズを制御します。このパラメータは、サーバーが返す要求の最大サイズとクライアントが生成する要求の最大サイズの両方を制御します。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	32,768 (32K バイト)
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	バイト
動的か	はい
検査	なし。ただし、サーバー側の最大転送サイズに 0 を設定すると、クライアントはおそらく、誤作動するか、単にサーバーに要求を送信しないかのどちらかになる可能性があります。 また、UDP トランスポート経由の NFS を使用する場合にも、転送サイズの最大値に制限があります。UDP は、データグラム当たり 64K バイトの「強い」制限があります。この 64K バイトには、要求の

どのような場合に変更するか	<p>データ部分の他に RPC ヘッダーやその他の NFS 情報を含まなければなりません。この制限値が大きすぎると、UDP エラーのためにクライアントとサーバーの通信に問題が発生することがあります。</p> <p>ネットワーク上を転送するデータのサイズをチューニングする場合は、このパラメータを変更します。このパラメータを変更する場合は、通常、これに合わせて <code>nfs3_bsize</code> パラメータを変更する必要があります。たとえば、ネットワーク上のデフォルト転送サイズを 8K バイトに減らす場合は、<code>nfs3_max_transfer_size</code> と <code>nfs3_bsize</code> パラメータの値を両方とも 8192 に変更して、それぞれで 8K バイトの読み取りまたは書き込みが行われ、複数の操作が行われることを防ぐことができます。あるいは、32K バイトを超える値に転送サイズを増やす場合は、これに合わせて <code>nfs3_bsize</code> も変更する必要があります。変更しないと、ネットワーク上の要求サイズは変わりません。</p>
安定性レベル	変更の可能性あり

nfssrv モジュールのパラメータ

この節では、`nfssrv` モジュールの NFS パラメータについて説明します。

`nfssrv:nfs_portmon`

説明	<p>NFS サーバーがクライアント側の整合性を保つためにある種のセキュリティチェックを行うかどうかを制御します。要求を送信したソースポートが「予約ポート」だったかどうかをチェックできます。「予約ポート」とは、番号が 1024 より小さいものを指します。BSD ベースのシステムでは、これらのポートは、<code>root</code> で実行するプロセスのために予約されています。このチェックでは、ユーザーが独自の RPC ベースのアプリケーションを作成して、NFS クライアントが使用するアクセスチェックを破ることを防止できます。</p>
データ型	整数 (32 ビット)

デフォルト	0 (チェックを無効にする)
範囲	0 (チェックを無効にする)、1 (チェックを有効にする)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	悪意のあるユーザーが、普通ならアクセス権のない NFS サーバーを使用してファイルにアクセスするのを防ごうとする場合、このパラメータを使用します。ただし、「予約ポート」は広範にサポートされている概念ではありません。したがって、このチェックにおけるセキュリティの側面は非常に弱いものです。さらに、すべての NFS クライアントの実装で、トランスポートの終端が、予約範囲にあるポート番号にバインドされているわけではありません。したがって、このチェックを有効にすると、相互運用性に問題が生じることがあります。
安定性レベル	発展中

nfssrv:rfs_write_async

説明	<p>NFS バージョン 2 サーバーが WRITE 要求をどのように処理するかを制御します。NFS バージョン 2 プロトコルでは、WRITE 要求に関連するすべての変更済みデータとメタデータが安定したストレージに格納されていないと、サーバーはクライアントに応答できません。NFS バージョン 2 の WRITE 要求は、データは 8192 バイトに制限されます。したがって、各 WRITE 要求によって、複数の小さい書き込みがストレージサブシステムに対して行われることがあります。これは、パフォーマンス低下の原因になります。</p> <p>NFS バージョン 2 の WRITE を高速化する 1 つの方法は、クライアントの動作を利用することです。クライアントは、複数の WRITE 要求をバッチで (一括して) 送信する傾向があります。サーバーでは、この動作を利用して複数の WRITE 要求を 1 つの要求にクラスタ化し、ファイルシステムに出すことができます。こうして、要求の数を少なくし、要求のサイズ</p>
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	を大きくして、データをストレージサブシステムに書き込むことができます。これにより、WRITE 要求のスループットが大幅に向上することがあります。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	1 (クラスタ化を有効にする)
範囲	0 (クラスタ化を有効にする)、1 (クラスタ化を無効にする)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	特に PC クライアントなど、非常に小さい NFS クライアントのなかには、複数の WRITE 要求をバッチ化しないものがあります。この場合には、クライアント側から要求される動作が存在しないため、NFS バージョン 2 サーバーで要求をクラスタ化しても、オーバーヘッドが増えるだけで、パフォーマンスがかえって低下することがあります。
安定性レベル	発展中

nfssrv:nfsauth_ch_cache_max

説明	NFS 認証サーバーに接続するクライアントハンドルのキャッシュサイズを制御します。サーバーは、NFS クライアントを認証して、クライアントが使用しようとしているファイルハンドルへのアクセスが許可できるかどうかを判定します。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	16
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	クライアントハンドル
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	このキャッシュは動的でないため、すべてのクライアントハンドルが使用されていると、クライアントハンドルの割り当て要求は失敗します。これは NFS サーバーが、この要求を認証できなかったという理由で落とすことを意味します。しかし、ほとんどの

場合、NFS クライアントはタイムアウトになり、要求を再転送するため、これは問題になりません。しかし、クライアントにソフトマウントされたファイルシステムの場合、クライアントは、タイムアウトになっても要求を再試行せず、アプリケーションにエラーを返すことがあります。サーバーのキャッシュを負荷に対応できるだけの大きさにしておけば、このような状況を防止できることがあります。

安定性レベル 変更の可能性あり

nfssrv:exi_cache_time

説明	システムのメモリー圧迫によって消去される前に NFS 認証キャッシュにエントリをどのくらいの間保持するかを制御します。
データ型	long 整数 (32 ビットプラットフォームでは 32 ビット、64 ビットプラットフォームでは 64 ビット)
デフォルト	3600 秒 (1 時間)
範囲	32 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{31} - 1$ 64 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{63} - 1$
単位	秒
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	NFS 認証キャッシュのサイズは、エントリがキャッシュから消去されるまでの最小限の時間を変更することによって調整することができます。キャッシュのサイズは、大きくなりすぎないように制御すべきです。そうすれば、この時間のプロセスによって開放されなかったシステムリソースを使用できます。
安定性レベル	発展中

nfsserv:nfs_shrinkreaddir

説明	NFS バージョン 2 サーバー実装のバグにより、NFS サーバーは 1024 バイト以上のディレクトリ情報を求める NFS バージョン 2 の READDIR 要求を正しく処
----	------------------------------------------------------------------------------------------

理できない場合があります。このパラメータは、NFS バージョン 2 クライアントでの回避策を含んでいます。

このパラメータを有効にすると、クライアントは、1024 バイトより大きいディレクトリ情報を求める READDIR 要求を生成しません。

このパラメータを無効にすると、送信されるサイズは、getdents(2) システム呼び出しで得られる値か NFS_MAXDATA (8192 バイト) のうち小さい方に設定されます。

データ型	32 ビット整数
デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	NFS バージョン 2 専用のサーバーが使用され、ディレクトリの読み取りで相互運用性に問題がある場合は、このパラメータの値を調べてください。このパラメータを有効にすると、ディレクトリを読み取るアプリケーションのパフォーマンスが多少低下することがあります。
安定性レベル	発展中

nfsserv:nfs3_shrinkreaddir

説明 最近の Solaris の変更により readdir(3C) ライブラリが使用するディレクトリのバッファサイズは 1048 バイトから 8192 バイトへ変更となりました。これに対応して、getdents(2) システム呼び出しで要求されるバイト数も変更されました。この直接的な結果として、NFS バージョン 3 サーバーへ対する READDIR および READDIRPLUS 要求もサイズが拡大しました。このため大きな要求サイズを処理できないサーバー実装では、相互運用性に問題が生じる場合があります。

データ型	32 ビット整数
デフォルト	0 (無効)

範囲	0 (無効)、1 (有効)
単位	ブール値
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	NFS バージョン 3 のサーバーを使用し、ディレクトリの読み取りで相互運用性に問題がある場合は、このパラメータの値を調べてください。このパラメータを有効にすると、ディレクトリを読み取るアプリケーションのパフォーマンスが多少低下することがあります。
安定性レベル	発展中

rpcmod モジュールのパラメータ

この節では、rpcmod モジュールの NFS パラメータについて説明します。

rpcmod:clnt_max_conns

説明	NFS クライアントが各 NFS サーバーと通信するとき使用する TCP 接続の数を制御します。カーネル RPC は、1 つの接続で RPC を多重化して構築しますが、必要なら複数の接続で使用することもできます。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	1
範囲	1 から $2^{31} - 1$
単位	接続
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	一般には、1 つの接続だけでネットワーク帯域幅全体を使いこなすことができます。しかし、ネットワークが提供する帯域幅を TCP が 1 つのストリームだけ

で利用できない場合は、複数の接続を使えば、クライアントとサーバー間のスループットが向上することがあります。

接続数の増加には犠牲が伴います。接続数を増加すると、個々の接続を管理するために、より多くのカーネルリソースの使用が必要になります。

安定性レベル 発展中

rpcmod:clnt_idle_timeout

説明	クライアントとサーバー間の接続がクライアント側でどのくらいの間遊休であれば、接続をクローズするかを制御します。
データ型	long 整数 (32 ビットプラットフォームでは 32 ビット、64 ビットプラットフォームでは 64 ビット)
デフォルト	300,000 ミリ秒 (5 分)
範囲	32 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{31} - 1$ 64 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{63} - 1$
単位	ミリ秒
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	クライアント側でどのくらいの間遊休であれば接続をクローズするかを変更したい場合は、このパラメータを使用します。システムリソースが浪費されるのを防ぐために、遊休接続をクローズする時間を短縮したい場合などです。
安定性レベル	発展中

rpcmod:svc_idle_timeout

説明	クライアントとサーバー間の接続がサーバー側でどのくらいの間遊休であれば接続をクローズするかを制御します。
データ型	long 整数 (32 ビットプラットフォームでは 32 ビット、64 ビットプラットフォームでは 64 ビット)
デフォルト	360,000 ミリ秒 (6 分)

範囲	32 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{31} - 1$ 64 ビットプラットフォームでは 0 から $2^{63} - 1$
単位	ミリ秒
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	サーバー側でどのくらいの間遊休であれば接続をクローズするかを変更したい場合は、このパラメータを使用します。必要な場合は、システムリソースの浪費を防ぐために遊休接続をクローズする時間を短縮します。
安定性レベル	発展中

rpcmod:svc_default_stksize

説明	カーネル RPC のサービススレッドに対するカーネルスタックのサイズを設定します。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	デフォルト値 0 は、スタックサイズにシステムのデフォルト値を設定することを表します。
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	バイト
動的か	スタックサイズはスレッドの作成時に設定されます。したがって、このパラメータの変更は、既存のスレッドには適用されず、新しく割り当てられるすべてのスレッドに適用されます。
検査	なし
どのような場合に変更するか	呼び出し深度が非常に深いために、スタックがオーバーフローし、レッドゾーン障害が発生するおそれがある場合。トランスポートに対する呼び出し深度が比較的深く、ローカルファイルシステムに対する呼び出しの深さが深いという組み合わせは、NFS サービススレッドのスタックがオーバーフローを起こすことがあります。 このパラメータには、プラットフォームのハードウェア pagesize の倍数を設定する必要があります。
安定性レベル	発展中

rpcmod:svc_default_max_same_xprt

説明	各トランスポート終端の要求を最大でいくつ処理したら、次のトランスポート終端に進むかを制御します。カーネル RPC では、サービススレッドのプールとトランスポート終端のプールが使用されます。個々のサービススレッドは、どのトランスポート終端からの要求でも処理できます。ただし、パフォーマンス上の理由により、次のトランスポート終端に進む前に各トランスポート終端の複数の要求が処理されます。このアプローチにより、不足を避け、パフォーマンス上の利点を得ることができます。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	8
範囲	0 から $2^{31} - 1$
単位	要求
動的か	はい。ただし、トランスポート終端を切り替える前に要求を最大でいくつ処理するかは、トランスポート終端がカーネル RPC サブシステムに構成されるときに設定されます。このパラメータへの変更は、新しいトランスポート終端だけに適用されます。つまり、既存のトランスポート終端には無効です。
検査	なし
どのような場合に変更するか	サービスが、NFS バージョン 2 の WRITE 要求を高速化するクラスタ化などのクライアントの動作を利用できるようにこの値をチューニングすることができます。このパラメータの値を増やすことにより、サーバー側でクライアントの動作の利点をよりよく利用できる可能性があります。
安定性レベル	発展中

rpcmod:maxdupreqs

説明	コネクションレストランスポートにおける RPC レベルの再転送を検出する重複要求キャッシュのサイズを制御します。このキャッシュは、クライアントネットワークアドレス、RPC の手順番号、プログラム番号、バージョン番号、および、トランザクション ID でインデックス化されています。このキャッシュにより、非べき等であるかもしれない再転送要求の処理が防止されます。
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	1024
範囲	1 から $2^{31} - 1$
単位	要求
動的か	<p>キャッシュのサイズは動的に決められますが、キャッシュへの高速アクセスを可能にするハッシュキューのサイズは静的に決められます。キャッシュのサイズを著しく大きくすると、キャッシュ内のエントリの検索に長い時間がかかることがあります。</p> <p>このパラメータに 0 を設定しないでください。0 を設定すると、NFS サーバーは非べき等の要求を処理できません。</p>
検査	なし
どのような場合に変更するか	<p>NFS クライアントで不正な障害エラーが見られる場合は、このパラメータの値を調べます。たとえば、ディレクトリの作成が失敗したのに、実際にはディレクトリが作成されている場合は、再転送された MKDIR 要求をサーバーが検出しなかった可能性があります。</p> <p>キャッシュのサイズは、サーバーの負荷に見合ったものでなければなりません。キャッシュには非べき等の要求が格納されるため、キャッシュでは、要求全体の一部だけしか管理する必要がありません。キャッシュは、クライアント側の再転送を検出できるだけの間、情報を保持していなければなりません。一般に、コネクションレスタランスポートのクライアントのタイムアウトは比較的短く、1 秒から 20 秒くらいです。</p>
安定性レベル	変更の可能性あり

rpcmod:cotsmaxdupreqs

説明	<p>コネクション型のトランスポートにおける RPC レベルの再転送を検出する重複要求キャッシュのサイズを制御します。このキャッシュは、クライアントネットワークアドレス、RPC の手順番号、プログラム番号、バージョン番号、および、トランザクション ID でインデックス化されています。この</p>
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	キャッシュにより、非べき等であるかもしれない再転送要求の処理が防止されます。
データ型	整数 (32 ビット)
デフォルト	1024
範囲	1 から $2^{31} - 1$
単位	要求
動的か	はい
検査	<p>キャッシュのサイズは動的に決められますが、キャッシュへの高速アクセスを可能にするハッシュキューのサイズは静的に決められます。キャッシュのサイズを著しく大きくすると、キャッシュ内のエントリの検索に長い時間がかかることがあります。</p> <p>このパラメータに 0 を設定しないでください。0 を設定すると、NFS サーバーは非べき等の要求を処理できません。</p>
どのような場合に変更するか	<p>NFS クライアントで不正な障害エラーが見られる場合は、このパラメータの値を調べます。たとえば、ディレクトリの作成が失敗したのに、実際にはディレクトリが作成されている場合は、再転送された MKDIR 要求をサーバーが検出しなかった可能性があります。</p> <p>キャッシュのサイズは、サーバーの負荷に見合ったものでなければなりません。キャッシュには非べき等の要求が格納されるため、キャッシュでは、要求全体の一部だけしか管理する必要がありません。キャッシュは、クライアント側の再転送を検出できるだけの間、情報を保持していなければなりません。一般に、コネクション型のトランスポートのクライアントのタイムアウトは非常に長く、1 分くらいです。したがって、エントリは、キャッシュに比較的長く留まる必要があります。</p>
安定性レベル	変更の可能性あり

第 4 章

TCP/IP チューニング可能パラメータ

この章では、TCP/IP のチューニング可能パラメータについて説明します。

- 129 ページの「IP チューニング可能パラメータ」
- 135 ページの「TCP チューニング可能パラメータ」
- 150 ページの「UDP チューニング可能パラメータ」
- 152 ページの「IPQoS」
- 152 ページの「ルート別のメトリック」

チューニング可能パラメータ情報の記載箇所

チューニング可能パラメータ	参照箇所
Solaris カーネルのチューニング可能パラメータ	第 2 章
NFS チューニング可能パラメータ	第 3 章
ネットワークキャッシュとアクセラレータ (NCA) のチューニング可能パラメータ	第 5 章

TCP/IP パラメータのチューニングの概要

この章で述べるすべてのチューニング可能パラメータは、次の2つのパラメータを除き ndd コマンドで設定できます。次の2つのパラメータは、/etc/system ファイルでのみ設定できます。

- 145 ページの「tcp_conn_hash_size」
- 146 ページの「ipc_tcp_conn_hash_size」

ndd コマンドで TCP/IP パラメータを設定する場合は、次の構文を使用します。

```
# ndd -set driver parameter
```

たとえば、次の ndd コマンドでは IP 転送を無効にします。

```
# ndd -set /dev/ip ip_forwarding 0
```

詳細は ndd(1M) を参照してください。

システムのリブート後も TCP/IP パラメータの設定を有効にするには、適切な ndd コマンドをシステム起動スクリプトに指定します。ndd コマンドを含むシステム起動スクリプトの作成には、次のガイドラインを使用してください。

- スクリプトを /etc/init.d ディレクトリに作成し、それへのリンクを /etc/rc2.d、/etc/rc1.d、/etc/rcS.d ディレクトリにそれぞれ作成します。
- このスクリプトは、既存の S69inet スクリプトと S72inetsvc スクリプトの間で実行する必要があります。
- スクリプトに S70 か S71 接頭辞を付けます。同じ接頭辞を持つスクリプトはある種の方法で順に実行されますので、同じ接頭辞を持つスクリプトが複数あっても問題はありません。
- 実行制御スクリプトの命名に関する詳細は、/etc/init.d ディレクトリ内の README ファイルを参照してください。

起動スクリプトの作成に関する詳細は、『Solaris のシステム管理 (基本編)』の「実行制御スクリプト」を参照してください。

TCP/IP パラメータの検査

この節で記述する TCP/IP パラメータのうち、前述の /etc/system ファイルでのみ設定できる2つのパラメータの検査については、145 ページの「tcp_conn_hash_size」と146 ページの「ipc_tcp_conn_hash_size」の「検査」の項を参照してください。

RFC (Internet Request for Comments)

インターネットのプロトコルと標準の仕様は、RFC 文書に記述されています。RFC のコピーは、sri-nic.arpa マシンから匿名 ftp を使用して入手できます。このサイトの rfc-index.txt ファイル中で RFC のトピックを探してください。

IP チューニング可能パラメータ

この節では、IP チューニング可能パラメータの一部を説明します。

ip_icmp_err_interval と ip_icmp_err_burst

説明	IP で IPv4 または IPv6 ICMP エラーメッセージを生成する頻度を制御します。IP は、ip_icmp_err_interval の間に最大で ip_icmp_err_burst の IPv4 または IPv6 ICMP エラーメッセージを生成します。このパラメータは、サービス拒否攻撃から IP を守るためのものです。ip_icmp_err_interval に 0 を設定すると、IP で IPv4 または IPv6 ICMP エラーメッセージは生成されません。
デフォルト	ip_icmp_err_interval は 100 ミリ秒 ip_icmp_err_burst は 10
範囲	ip_icmp_err_interval は 0 から 99,999 ミリ秒 ip_icmp_err_burst は 1 から 99,999
動的か	はい
どのような場合に変更するか	診断の目的でエラーメッセージの生成頻度を増やしたい場合は、このパラメータ値を変更します。
コミットレベル	変更の可能性あり

ip_forwarding と ip6_forwarding

説明	IP がインタフェース間で IPv4 または IPv6 転送を行うかどうかを制御します。xxx :ip_forwarding も参照してください。
----	---------------------------------------------------------------------------

デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	IP 転送が必要な場合は、これを有効にします。
コミットレベル	変更の可能性あり

xxx:ip_forwarding

説明	特定の xxx インタフェースに対し IPv4 転送を有効にします。このパラメータの正確な表記は <i>interface-name:ip_forwarding</i> です。たとえば、2つのインタフェース hme0 と hme1 があるとします。それぞれのパラメータ名は次のようになります。 hme0:ip_forwarding と hme1:ip_forwarding
デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	IPv4 転送が必要な場合は、このパラメータを使用してインタフェースごとに転送を有効にします。
コミットレベル	変更の可能性あり

ip_respond_to_echo_broadcast と ip6_respond_to_echo_multicast

説明	IPv4 や IPv6 で、ブロードキャスト ICMPv4 エコー要求またはマルチキャスト ICMPv6 エコー要求に応答するかどうかを制御します。
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	セキュリティ上の理由でこの動作を行いたくない場合は、無効にします。
コミットレベル	変更の可能性あり

ip_send_redirects と ip6_send_redirects

説明	IPv4 または IPv6 で ICMPv4 または ICMPv6 リダイレクトメッセージを送信するかどうかを制御します。129 ページの「ip_forwarding と ip6_forwarding」も参照してください。
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	セキュリティ上の理由でこの動作を行いたくない場合は、無効にします。
コミットレベル	変更の可能性あり

ip_forward_src_routed と ip6_forward_src_routed

説明	IPv4 または IPv6 で、パケットをソース IPv4 ルーティングオプションを指定してまたは IPv6 ルーティングヘッダーを指定して転送するかどうかを制御します。129 ページの「ip_forwarding と ip6_forwarding」も参照してください。
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	セキュリティ上の理由でこの動作を行いたくない場合は、無効にします。
コミットレベル	変更の可能性あり

ip_addrs_per_if

説明	実インタフェースに対応する論理インタフェースの最大数
デフォルト	256
範囲	1 から 8192
動的か	はい

どのような場合に変更するか	この値は変更しないでください。ただし、論理インタフェースの数を増やす必要がある場合は、この値を増加させます。変更によって IP のパフォーマンスに悪影響が生ずることがあることに留意してください。
コミットレベル	変更の可能性あり

ip_strict_dst_multihoming と ip6_strict_dst_multihoming

説明	非転送インタフェースに到着したパケットを、そのインタフェースに明示的に構成されていない IP アドレス向けとして受け入れるかどうかを制御します。ip_forwarding が有効になっているか、該当するインタフェースに対し xxx:ip_forwarding が有効になっていると、このパラメータは無視されます (そのパケットが実際に転送されるため)。 RFC 1122 3.3.2.4 を参照してください。
デフォルト	0 (緩やかなマルチホーミング)
範囲	0 = オフ (緩やかなマルチホーミング) 1 = オン (厳密なマルチホーミング)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	厳密なネットワーキングドメイン (たとえばファイアウォールや VPN ノードなど) を通過するインタフェースがマシンにある場合は、この変数に 1 を設定します。
コミットレベル	変更の可能性あり

ip_multidata_outbound

説明	このパラメータによりネットワークスタックは、転送時にネットワークデバイスドライバに対して一度に複数のパケットを送信できます。 このパラメータを有効にすると、ホスト CPU の利用率またはネットワークスループット (あるいはこの両方) が向上し、パケットあたりの処理コストが減少します。
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>複数データ送信 (multidata transmit: MDT) 機能が有効となるのは、この機能をサポートするデバイスドライバだけです。</p> <p>MDT パラメータを使用するには、<code>/etc/system</code> ファイル内で次のパラメータを有効にする必要があります。</p> <pre>set ip:ip_use_dl_cap = 0x1</pre>
デフォルト	無効
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	<p>この機能はシステムパフォーマンスを向上させる目的でいつでも有効にできますが、次の点に注意します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ この機能を有効にすると、IP 層と DLPI プロバイダの間でパケットの形が変化することがあります。よって、<code>ifconfig</code> の <code>modinsert</code> 機能を使用して IP 層と DLPI プロバイダ間に動的に挿入されるサードパーティ製 STREAMS モジュールは、MDT STREAMS データ形式を理解しないため、動作しない可能性があります。 <p>同様に、<code>autopush(1m)</code> 機構によって IP 層と DLPI プロバイダ間に挿入されるモジュールも、動作しない可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ STREAMS モジュールが MDT を認識しない場合は、この機能を無効にしてください。たとえば、<code>ipfilter</code> や Checkpoint Firewall-1 などのパブリックドメインユーティリティは MDT を認識しません。
コミットレベル	変更の可能性あり

特別な注意を要する IP チューニング可能パラメータ

各パラメータで記述する特別な状況である場合以外は、次のパラメータを変更することは推奨されません。

ip_ire_pathmtu_interval

説明	IP がパス最大転送単位 (PMTU) 検出情報をフラッシュしてから PMTU を再び検出開始するまでの間隔をミリ秒単位で指定します。 PMTU の検出については、RFC 1191 を参照してください。
デフォルト	10 分
範囲	5 秒から 277 時間
動的か	はい
どのような場合に変更するか	この値は変更しないでください。
コミットレベル	変更の可能性あり

ip_icmp_return_data_bytes と *ip6_icmp_return_data_bytes*

説明	IPv4 や IPv6 は、ICMPv4 や ICMPv6 のエラーメッセージを送信するときに、エラーメッセージの原因になったパケットの IP ヘッダーを含めます。このパラメータでは、パケットのうち IPv4 や IPv6 のヘッダーを除いてあと何バイトを ICMPv4 や ICMPv6 のエラーメッセージに含めるかを制御します。
デフォルト	64 バイト
範囲	8 から 65,536 バイト
動的か	はい
どのような場合に変更するか	この値は変更しないでください。ただし、ICMP エラーメッセージに含む情報を増やすと、ネットワークの問題を診断する上で役立つことがあるため、この機能が必要な場合はこの値を増やします。
コミットレベル	変更の可能性あり

TCP チューニング可能パラメータ

tcp_deferred_ack_interval

説明	直接接続していないホストに対する TCP 遅延肯定応答 (ACK) タイマーのタイムアウト値 (ミリ秒単位) RFC 1122, 4.2.3.2 を参照してください。
デフォルト	100 ミリ秒
範囲	1 ミリ秒から 1 分
動的か	はい
どのような場合に変更するか	このパラメータには、500 ミリ秒を超える値を設定しないでください。 ネットワークリンクが遅く (57.6 Kbps 未満)、最大セグメントサイズ (MSS) が 512 バイトを超え、この間隔が複数の TCP セグメントを受信するには短すぎるような状況では、この値を増やします。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_local_dack_interval

説明	直接接続しているホストに対する TCP 遅延肯定応答 (ACK) タイマーのタイムアウト値 (ミリ秒単位) RFC 1122, 4.2.3.2 を参照してください。
デフォルト	50 ミリ秒
範囲	1 ミリ秒から 1 分
動的か	はい
どのような場合に変更するか	このパラメータには、500 ミリ秒を超える値を設定しないでください。 ネットワークリンクが遅く (57.6 Kbps 未満)、最大セグメントサイズ (MSS) が 512 バイトを超え、この間隔が複数の TCP セグメントを受信するには短すぎるような状況では、この値を増やします。

コミットレベル 変更の可能性あり

tcp_deferred_acks_max

説明 肯定応答 (ACK) が生成される前にリモート宛先 (直接接続していない) から受け取られる TCP セグメントの最大数 (接続の最大セグメントサイズ (MMS) 単位)。このパラメータに 0 か 1 を設定すると、すべてのセグメントが 1 MSS の長さであるとみなされ、遅延 ACK は使用されません。実際の数値は、接続ごとに動的に計算されます。この値はデフォルトの最大値です。

デフォルト 2

範囲 0 から 16

動的か はい

どのような場合に変更するか この値は変更しないでください。ただし、遅延 ACK の影響でネットワークトラフィックが著しく混雑するような状況では、この値を減らします。ただし、2 より小さくしないでください。

コミットレベル 変更の可能性あり

tcp_local_dacks_max

説明 肯定応答 (ACK) が生成される前に宛先 (直接接続している) から受け取られる TCP セグメントの最大数 (接続の最大セグメントサイズ (MMS) 単位)。このパラメータに 0 か 1 を設定すると、すべてのセグメントが 1 MSS の長さであるとみなされ、遅延 ACK は使用されません。実際の数値は、接続ごとに動的に計算されます。この値はデフォルトの最大値です。

デフォルト 8

範囲 0 から 16

動的か はい

どのような場合に変更するか この値は変更しないでください。ただし、遅延 ACK の影響でネットワークトラフィックが著しく混雑するような状況では、この値を減らします。ただし、2 より小さくしないでください。

コミットレベル 変更の可能性あり

tcp_wscale_always

説明	<p>1 が設定されていると、TCP は、オプションの値が 0 であっても、常にウィンドスケールオプションを指定して SYN セグメントを送信します。TCP は、ウィンドスケールオプションの指定された SYN セグメントを受信すると、このパラメータに 0 が設定されていても、ウィンドスケールオプションを指定して SYN セグメントに応答し、またオプションの値は受信ウィンドウサイズに従って設定されることに留意してください。</p> <p>ウィンドスケールオプションについては、RFC 1323 を参照してください。</p>
デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	高速ネットワーク構成でウィンドスケールオプションを使用したい場合は、このパラメータを有効にします。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_tstamp_always

説明	<p>1 が設定されていると、TCP は常に、タイムスタンプオプションを指定して SYN セグメントを送信します。TCP は、タイムスタンプオプションの指定された SYN セグメントを受信すると、このパラメータに 0 が設定されていても、タイムスタンプオプションを指定して SYN セグメントに応答することに留意してください。</p>
デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	<p>要約すると、往復時間 (RTT) や TCP シーケンス番号ラップアラウンドを正確に測定したい場合に、これを有効にします。</p> <p>このオプションを有効にする理由についての詳細は、RFC 1323 を参照してください。</p>

コミットレベル 変更の可能性あり

tcp_xmit_hiwat

説明 デフォルトの送信ウィンドウサイズをバイト数で指定します。ルートごとに異なる値を設定する方法については、後で述べるルート別のメトリックの説明を参照してください。139 ページの「tcp_max_buf」も参照してください。

デフォルト 49,152

範囲 4096 から 1,073,741,824

動的か はい

どのような場合に変更するか これはデフォルト値です。アプリケーションは `setsockopt (3XNET) SO_SNDBUF` を使って、送信バッファを接続ごとに変更できます。

コミットレベル 変更の可能性あり

tcp_recv_hiwat

説明 デフォルトの受信ウィンドウサイズをバイト数で指定します。ルートごとに異なる値を設定する方法については、後で述べるルート別のメトリックの説明を参照してください。149 ページの「tcp_recv_hiwat_minmss」と139 ページの「tcp_max_buf」も参照してください。

デフォルト 49,152

範囲 2048 から 1,073,741,824

動的か はい

どのような場合に変更するか これはデフォルト値です。アプリケーションは `setsockopt (3XNET) SO_RCVBUF` を使って、受信バッファを接続ごとに変更できます。

コミットレベル 変更の可能性あり

tcp_max_buf

説明	バッファサイズの最大値をバイト数で指定します。これは、アプリケーションが <code>setsockopt</code> (3XNET) を使用して設定する送信バッファおよび受信バッファの最大値を制御します。
デフォルト	1,048,576
範囲	8192 から 1,073,741,824
動的か	はい
どのような場合に変更するか	高速ネットワーク環境で TCP 接続を行う場合は、ネットワークリンクの速度に合わせて値を増やします。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_cwnd_max

説明	TCP 輻輳ウィンドウ (cwnd) のサイズの最大値をバイト数で指定します。 TCP 輻輳ウィンドウに関する詳細は RFC 1122 と 2581 を参照してください。
デフォルト	1,048,576
範囲	128 から 1,073,741,824
動的か	はい
どのような場合に変更するか	これは、TCP cwnd をどこまで拡張できるかを示す最大値です。アプリケーションが <code>setsockopt</code> (3XNET) を使用してウィンドウサイズに <code>tcp_cwnd_max</code> より大きい値を設定しようとしても、使用される実際のウィンドウが <code>tcp_cwnd_max</code> を超えることはありません。したがって、一般には、 <code>tcp_max_buf</code> は <code>tcp_cwnd_max</code> より大きくなければなりません。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_slow_start_initial

説明	輻輳ウィンドウ (cwnd) の初期サイズの最大値を TCP 接続の MSS 単位で指定します。
----	--------------------------------------------------

	輻輳ウィンドウの初期サイズがどのように計算されるかについては、RFC 2414 を参照してください。
デフォルト	4
範囲	1 から 4
動的か	はい
どのような場合に変更するか	この値は変更しないでください。 特殊な状況下で cwnd の初期サイズがネットワークの輻輳を招く場合は、この値を減らします。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_slow_start_after_idle

説明	輻輳ウィンドウが 1 再送タイムアウト (RTO) の間遊休にされた (セグメントを全く受信しなかった) 後の、輻輳ウィンドウのサイズを TCP 接続の MSS 単位で指定します。 この計算については、RFC 2414 を参照してください。
デフォルト	4
範囲	1 から 16,384
動的か	はい
どのような場合に変更するか	詳細については 139 ページの「tcp_slow_start_initial」を参照してください。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_sack_permitted

説明	2 が設定されていると、TCP は常に、選択的肯定応答 (SACK) 許可オプションを指定して SYN セグメントを送信します。TCP は、SACK 許可オプションを指定した SYN セグメントを受信し、かつこのパラメータに 1 が設定されていると、SACK 許可オプションを指定して応答します。このパラメータに 0 が設定されていると、着信セグメントに SACK 許可
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	オプションが指定されているかどうかにかかわらず、TCP は SACK 許可オプションを送信しません。
	SACK オプションについては、RFC 2018 を参照してください。
デフォルト	2 (自発的に有効にする)
範囲	0 (無効)、1 (受動的に有効にする)、2 (自発的に有効にする)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	SACK 処理を行うと TCP 再送のパフォーマンスが向上するため、自発的に有効にすべきです。SACK オプションを自発的に有効にすると相手方が混乱するおそれがあるような場合は、1 を設定します。それによって SACK 処理は、着信接続で SACK 処理が許可されているときだけ行われます。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_rev_src_routes

説明	0 が設定されていると、TCP は、セキュリティ上の理由により、着信接続に対し IP ソースルーティングオプションを逆方向に使用しません。1 が設定されている場合は、TCP は通常どおりソースルーティングを逆方向に使用します。
デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	診断のために IP ソースルーティングが必要な場合は、有効にします。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_time_wait_interval

説明	TCP 接続を TIME-WAIT 状態に保つ時間をミリ秒で指定します。 詳細は RFC 1122, 4.2.2.13 を参照してください。
デフォルト	600,000 (60 秒)

範囲	1 秒から 10 分
動的か	はい
どのような場合に変更するか	この値は 60 秒より小さくしないでください。 詳細は RFC 1122, 4.2.2.13 を参照してください。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_ecn_permitted

説明	<p>ECN (Explicit Congestion Notification、明示的輻輳通知) のサポートを制御します。</p> <p>このパラメータが 0 に設定されていると、TCP は、TCP が ECN 機構をサポートしていることに関して、接続先にネゴシエーションを行いません。</p> <p>接続開始時にこのパラメータが 1 に設定されていると、TCP は、TCP が ECN 機構をサポートしていることを接続先に通知しません。</p> <p>ただし、新しい着信接続要求を受けた際に接続先が SYN セグメントで ECN 機構をサポートしていることを示した場合は、TCP は接続先に対し、ECN 機構をサポートしていることを通知します。</p> <p>このパラメータを 2 に設定すると、TCP は接続を受け付けた時点で ECN 機構に関して接続先とネゴシエーションを行います。さらに、TCP は自発的な送信接続を行う際に、送信する SYN セグメント内で、ECN 機構をサポートしていることを示します。</p> <p>ECN に関する詳細は RFC 3168 を参照してください。</p>
デフォルト	1 (受動的に有効にする)
範囲	0 (無効)、1 (受動的に有効にする)、2 (自発的に有効にする)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	ECN は TCP による輻輳制御処理に役立ちます。しかし、既存の TCP 実装やファイアウォール、NAT、等のネットワークデバイスがこの機構により混乱する場合があります。混乱するデバイスは IETF 標準に準拠していません。

これらのデバイスを考慮し、このパラメータのデフォルト値は1に設定されています。まれに、受動的に有効にした場合でも問題が生じる場合があります。必要がある場合にのみ、パラメータを0に設定してください。

コミットレベル 変更の可能性あり

tcp_conn_req_max_q

説明 accept (3SOCKET) によって受け付けられるのを待っている保留状態の TCP 接続を1つの TCP リスナー当たり最大でいくつ持てるかのデフォルト数を指定します。144 ページの「tcp_conn_req_max_q0」も参照してください。

デフォルト 128

範囲 1 から 4,294,967,296

動的か はい

どのような場合に変更するか 複数の接続要求を受けることのある Web サーバーのようなアプリケーションでは、着信頻度に応じてこのデフォルト値を増やすことができます。

このパラメータに著しく大きい値を設定しないでください。保留状態の TCP 接続はメモリーを過度に使用することがあります。さらに、保留状態の TCP 接続の数が多すぎて接続要求を適時に処理できるほどアプリケーションが速くない場合は、新しい着信要求が拒否されることがあります。

tcp_conn_req_max_q を増やしても、アプリケーションでそれだけの数の保留状態の TCP 接続を持つとは限りません。アプリケーションでは、listen (3SOCKET) を使用して、保留状態の TCP 接続の最大数をソケットごとに変更できます。このパラメータは、アプリケーションが listen() を使用して設定できる最大値を表しています。つまり、このパラメータに非常に大きな値を設定しても、あるソケットに対する実際の最大数は、listen() に指定された値によっては tcp_conn_req_max_q よりもはるかに少ないことがあります。

コミットレベル 変更の可能性あり

tcp_conn_req_max_q0

説明	<p>不完全な (3 段階ハンドシェークがまだ終わっていない) 保留状態の TCP 接続を 1 つの TCP リスナー当たりいくつ持てるかのデフォルトの最大数を指定します。</p> <p>TCP の 3 段階ハンドシェークに関する詳細は、RFC 793 を参照してください。さらに、143 ページの「tcp_conn_req_max_q」も参照してください。</p>
デフォルト	1024
範囲	0 から 4,294,967,296
動的か	はい
どのような場合に変更するか	<p>極めて多くの接続要求を受信することがある Web サーバーのようなアプリケーションでは、着信頻度に応じてこのデフォルト値を増やすことができます。</p> <p>tcp_conn_req_max_q0 と、各ソケットについて保留状態にある接続の最大数との関係は、次のとおりです。</p> <p>接続要求を受信すると、TCP はまず、受け付けられるのを待っている保留状態の TCP 接続 (3 段階ハンドシェークが終わっている) の数が、そのリスナーに対する最大数 (N) を超えていないかをチェックします。接続数が超えていると、その要求は拒否されません。超えていなければ、TCP は、不完全な保留状態の TCP 接続の数が、N と tcp_conn_req_max_q0 の合計を超えていないかをチェックします。超えていなければ、その要求は受け付けられます。超えていると、最も古い不完全な保留状態の TCP 要求がドロップされます。</p>
コミットレベル	変更の可能性あり
前のリリースからの変更	<p>詳細については 192 ページの「tcp_conn_req_max_q0」を参照してください。</p>

tcp_conn_req_min

説明	受け付けられるのを待っている保留状態の TCP 接続の最大数 (1 つのリスナーについての) の、デフォルトの最小値。これは、1 つのアプリケーションが使用できる <code>listen(3SOCKET)</code> の最も低い最大値です。
デフォルト	1
範囲	1 から 1024
動的か	はい
どのような場合に変更するか	このパラメータにより、 <code>listen(3SOCKET)</code> を使用するアプリケーションが保留状態の TCP 接続の最大数を過度に小さく設定するのを防ぐことができます。この値を着信接続要求の頻度に応じて増やしてください。
コミットレベル	変更の可能性あり

/etc/system ファイルに設定する TCP パラメータ

これらのパラメータは、`/etc/system` ファイルでしか設定できません。ファイルを変更してからシステムをリブートする必要があります。

次のエントリは `tcp_conn_hash_size` の設定例です。

```
set tcp:tcp_conn_hash_size=1024
```

tcp_conn_hash_size

説明	すべての TCP 接続に対する、TCP モジュールのハッシュテーブルサイズを制御します。
データ型	符号付き整数
デフォルト	512
範囲	512 から 1,073,741,824
暗黙的制約	この値には 2 のべき乗を指定すべきです。
動的か	いいえ。このパラメータはブート時にのみ変更できます。

検査	パラメータの値が2のべき乗でないと、一番近い2のべき乗に丸められます。
どのような場合に変更するか	何万に上る TCP 接続が継続的にあるシステムでは、この値をそれに応じて増やします。TCP は、デフォルト値で2～3千のアクティブ接続までは十分にサポートできます。ハッシュテーブルのサイズを増やすと、それだけ多くのメモリーが必要になりますので、適切な値を指定するようにしてメモリーが不必要に使用されるのを防いでください。
コミットレベル	変更の可能性あり

ipc_tcp_conn_hash_size

説明	すべてのアクティブ (ESTABLISHED 状態にある) TCP 接続に対する、IP モジュールのハッシュテーブルサイズを制御します。
データ型	符号なし整数
デフォルト	512
範囲	512 から 2,147,483,648
暗黙的制約	この値は2のべき乗を指定すべきです。
動的か	いいえ。このパラメータはブート時のみ変更することができます。
検査	パラメータの値が2のべき乗でないと、一番近い2のべき乗に丸められます。
どのような場合に変更するか	何万に上るアクティブ TCP 接続が継続的にあるシステムでは、この値をそれに応じて増やします。TCP は、デフォルト値で2～3千までのアクティブ接続を十分にサポートできます。ハッシュテーブルのサイズを増やすと、それだけ多くのメモリーが必要になりますので、適切な値を指定するようにしてメモリーが不必要に使用されるのを防いでください。
コミットレベル	変更の可能性あり

特別な注意を要する TCP パラメータ

各パラメータで記述する特別な状況である場合以外は、次のパラメータを変更することは推奨されません。

tcp_ip_abort_interval

説明	<p>TCP 接続に対するデフォルトのトータルの再送タイムアウト値をミリ秒で指定します。1 つの TCP 接続について、TCP が tcp_ip_abort_interval の間再転送を行ってもこの間に相手側のエンドポイントから肯定応答を全く受け取らないと、TCP はこの接続をクローズします。</p> <p>TCP 再送タイムアウト (RTO) の計算については、RFC 1122, 4.2.3 を参照してください。147 ページの「tcp_rexmit_interval_max」も参照してください。</p>
デフォルト	8 分
範囲	500 ミリ秒から 1193 時間
動的か	はい
どのような場合に変更するか	この値は変更しないでください。例外については、147 ページの「tcp_rexmit_interval_max」を参照してください。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_rexmit_interval_initial

説明	1 つの TCP 接続に対するデフォルトの初期再送タイムアウト値 (RTO) をミリ秒で指定します。ルートごとに異なる値を設定する方法については、後で述べるルート別メトリックの説明を参照してください。
デフォルト	3 秒
範囲	1 ミリ秒から 20 秒
動的か	はい
どのような場合に変更するか	この値は変更しないでください。この値を小さくすると、不要な再転送が行われるおそれがあります。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_rexmit_interval_max

説明	デフォルトの最大再送タイムアウト値 (RTO) をミリ秒で指定します。すべての TCP 接続に対して、計算
----	-------------------------------------------------------

	された RTO がこの値を超えることはできません。147 ページの「tcp_ip_abort_interval」も参照してください。
デフォルト	60 秒
範囲	1 ミリ秒から 2 時間
動的か	はい
どのような場合に変更するか	通常のネットワーク環境では、この値を変更しないでください。
	1 つの接続に対する往復時間 (RTT) が数 10 秒になるような特別な状況では、この値を増やすことができます。この値を変更する場合は、これに合わせて tcp_ip_abort_interval パラメータも変更すべきです。tcp_ip_abort_interval には、tcp_rexmit_interval_max の 4 倍以上の値を指定します。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_rexmit_interval_min

説明	デフォルトの最小再送タイムアウト値 (RTO) をミリ秒で指定します。すべての TCP 接続に対して、計算された RTO がこの値を下回ることはできません。147 ページの「tcp_rexmit_interval_max」も参照してください。
デフォルト	400 ミリ秒
範囲	1 ミリ秒から 20 秒
動的か	はい
どのような場合に変更するか	通常のネットワーク環境では、この値を変更しないでください。
	TCP の RTO 計算は、RTT の最も大きい変動に対処できなければなりません。1 つの接続に対する往復時間 (RTT) が数 10 秒になるような特別な状況では、この値を増やすことができます。この値を変更する場合は、これに合わせて tcp_rexmit_interval_max パラメータも変更すべきです。tcp_rexmit_interval_max には、tcp_rexmit_interval_min の 8 倍以上の値を指定します。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_rexmit_interval_extra

説明	計算された再送タイムアウト値 (RTO) に加える定数をミリ秒で指定します。
デフォルト	0 ミリ秒
範囲	0 から 2 時間
動的か	はい
どのような場合に変更するか	この値は変更しないでください。 計算された RTO が接続に対して適切でないような状況では、不要な再転送を避けるためにこの値を変更することができます。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_tstamp_if_wscale

説明	このパラメータに 1 が設定され、かつ、ある接続に対するウィンドスケールオプションが有効になっていると、TCP は、その接続の timestamp オプションも有効にします。
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	この値は変更しないでください。一般に、TCP を高速ネットワークで使用する場合は、シーケンス番号のラップアラウンドに対するプロテクションが必要のため、timestamp オプションの使用が必要になることがあります。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_recv_hiwat_minmss

説明	デフォルトの最小受信ウィンドウサイズを制御します。最小値は、tcp_recv_hiwat_minmss に、接続の最大セグメントサイズ (MSS) を掛けたものです。
デフォルト	4
範囲	1 から 65,536

動的か	はい
どのような場合に変更するか	この値は変更しないでください。この値を変更する必要がある場合は、4 より小さい値にしないでください。
コミットレベル	変更の可能性あり

tcp_compression_enabled

説明	1 が設定されていると、メモリーを節約するために、TIME-WAIT 状態にある TCP 接続の protocols 制御ブロックが圧縮されます。0 が設定されていると、圧縮は行われません。141 ページの「tcp_time_wait_interval」も参照してください。
デフォルト	1 (有効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	はい
どのような場合に変更するか	圧縮機能はオフにしないでください。
コミットレベル	変更の可能性あり

UDP チューニング可能パラメータ

この節では、UDP チューニング可能パラメータの一部を説明します。

udp_xmit_hiwat

説明	デフォルトの最大 UDP ソケットデータグラムサイズをバイト数で指定します。詳細は、151 ページの「udp_max_buf」を参照してください。
デフォルト	8192 バイト
範囲	4096 から 65,536
動的か	はい
どのような場合に変更するか	このサイズはアプリケーションで <code>setsockopt</code> (3XNET) <code>SO_SNDBUF</code> を使用してソケットごとに変

更できることに留意してください。一般には、デフォルト値を変更する必要はありません。

コミットレベル 変更の可能性あり

udp_recv_hiwat

説明 デフォルトの最大 UDP ソケット受信バッファサイズをバイト数で指定します。詳細は、151 ページの「udp_max_buf」を参照してください。

デフォルト 8192 バイト

範囲 4096 から 65,536

動的か はい

どのような場合に変更するか このサイズはアプリケーションで `setsockopt` (3XNET) `SO_RCVBUF` を使用してソケットごとに変更できることに留意してください。一般には、デフォルト値を変更する必要はありません。

コミットレベル 変更の可能性あり

特別な注意を要する UDP パラメータ

各パラメータで記述する特別な状況である場合以外は、次のパラメータを変更することは推奨されません。

udp_max_buf

説明 UDP ソケットに対する送信バッファと受信バッファのサイズの最大値をバイト数で指定します。

デフォルト 262,144 バイト

範囲 65,536 から 1,073,741,824

動的か はい

どのような場合に変更するか この値は変更しないでください。このパラメータの値が大きすぎると、UDP ソケットアプリケーションがメモリーを過度に使用するおそれがあります。

コミットレベル 変更の可能性あり

IPQoS

この節では、IPQoS のチューニング可能パラメータについて説明します。

ip_policy_mask

説明

転送送信、転送受信、ローカル送信、またはローカル受信の宣言位置で、IPQoS 処理を有効または無効にします。このパラメータは、次のようなビットマスクです。

使用しない	使用しない	使用しない	使用しない	転送送信	転送受信	ローカル送信	ローカル受信
X	X	X	X	0	0	0	0

どの位置でも 1 であれば、その特定のコールアウト位置で IPQoS 処理をマスク、すなわち無効にします。たとえば、0x01 の値は、すべてのローカル受信パケットの IPQoS 処理を無効にします。

デフォルト

0 (すべての宣言位置で IPQoS 処理が有効)

範囲

0 (0x00) から 15 (0x0F)。15 の場合、すべての宣言位置の IPQoS 処理が無効

動的か

はい

どのような場合に変更するか

宣言位置のどれかで IPQoS 処理を有効または無効にしたい場合。

コミットレベル

変更の可能性あり

ルート別のメトリック

Solaris 8 リリースから、ルート別のメトリック (測定基準) を使用して、一定のプロパティを IPv4 や IPv6 のルーティングテーブルエントリに関連付けることができます。

たとえば、システムに、fast ethernet と gigabit ethernet という 2 つの異なるネットワークインタフェースがあるとします。tcp_recv_hiwat のシステムデフォルト値は 24,576 バイトです。このデフォルト値は fast ethernet インタフェースには十分ですが、gigabit ethernet インタフェースには不十分な可能性があります。

tcp_recv_hiwat のシステムデフォルト値を増やす代わりに、gigabit ethernet インタフェースのルーティングエントリに別のデフォルトの TCP 受信ウィンドウサイズを関連付けることができます。これにより、そのルートを通るすべての TCP 接続には、大きくした受信ウィンドウサイズが使用されます。

IPv4 の場合、ルーティングテーブルは次のように表示されます (netstat -rn)。

192.123.123.0	192.123.123.4	U	1	4	hme0
192.123.124.0	192.123.124.4	U	1	4	ge0
default	192.123.123.1	UG	1	8	

次のコマンドを実行します。

```
# route change -net 192.123.124.0 -recvpipe x
```

このコマンドの結果、ge0 リンクの 192.123.124.0 ネットワークへのすべての接続には、デフォルトの受信ウィンドウサイズ 24567 の代わりに、受信バッファサイズ x が使用されます。

宛先が a.b.c.d ネットワークにあり、そのネットワーク固有のルーティングエントリがない場合は、そのネットワークに接頭辞ルートを追加し、メトリックを変更できます。次に例を示します。

```
# route add -net a.b.c.d 192.123.123.1 -netmask w.x.y.z
# route change -net a.b.c.d -recvpipe y
```

接頭辞ルートのゲートウェイがデフォルトのルーターであることに留意してください。そのネットワークへのすべての接続は受信バッファサイズ y を使用します。複数のインタフェースがある場合は、-ifp 引数を使用して、使用するインタフェースを指定します。それによって、特定の宛先に対してどのインタフェースを使用するかを制御できます。メトリックを確認するには route (1M) get コマンドを使用します。

第 5 章

ネットワークキャッシュとアクセラレータ (NCA) のチューニング可能パラメータ

この章では、ネットワークキャッシュとアクセラレータ (NCA) のチューニング可能パラメータの一部を説明します。

- 156 ページの「nca:nca_conn_hash_size」
- 156 ページの「nca:nca_conn_req_max_q」
- 157 ページの「nca:nca_conn_req_max_q0」
- 157 ページの「nca:nca_ppmax」
- 158 ページの「nca:nca_vpmax」
- 159 ページの「sq_max_size」
- 160 ページの「ge:ge_intr_mode」

チューニング可能パラメータ情報の記載箇所

チューニング可能パラメータ	参照箇所
Solaris カーネルのチューニング可能パラメータ	第 2 章
NFS チューニング可能パラメータ	第 3 章
TCP/IP チューニング可能パラメータ	第 4 章

NCA パラメータのチューニングの概要

これらのパラメータの設定は、Web サーバー専用のシステムに適しています。これらのパラメータの設定によりキャッシュページに割り当てるメモリーを増やすことができます。この章で説明するチューニングパラメータはすべて、`/etc/system` ファイル内で設定します。

`/etc/system` ファイルへチューニング可能パラメータを追加する方法については 20 ページの「Solaris カーネルのチューニング」を参照してください。

`nca:nca_conn_hash_size`

説明	すべての TCP 接続用の NCA モジュールのハッシュテーブルサイズを制御し、直近の素数へ調節します。
デフォルト	383 ハッシュテーブルエントリ
範囲	0 から 201,326,557
動的か	いいえ
どのような場合に変更するか	NCA の TCP ハッシュテーブルが小さすぎ、着信 TCP 接続ごとに記憶することができないために、多くの TCP 接続がハッシュテーブルの同じエントリ内に入れられている場合。NCA が多くの TCP 接続を受けるとシステム性能が低下する場合は、この状況が考えられます。
コミットレベル	変更の可能性あり

`nca:nca_conn_req_max_q`

説明	NCA が待機する 保留 TCP 接続の最大数
デフォルト	256 接続
範囲	0 から 4,294,967,295
動的か	いいえ
どのような場合に変更するか	過剰な数の TCP 接続が確立しているために、NCA が新たに確立した接続を直後に閉じる場合。NCA が多数の TCP 接続を受信し、負荷処理能力に余力があるにもかかわらず、追加の接続を拒否する場合。こ

のパラメータの値を増やすと、NCA が同時に処理できる TCP 接続数が増加します。

コミットレベル 変更の可能性あり

nca:nca_conn_req_max_q0

説明 NCA が待機する、不完全な (3 段階ハンドシェークがまだ終わっていない) 保留状態の TCP 接続の最大数

デフォルト 1024 接続

範囲 0 から 4,294,967,295

動的か いいえ

どのような場合に変更するかすでに多数の TCP 接続が保留となっているため、NCA が追加の接続を拒否する場合。NCA が多数の TCP 接続を受信し、負荷処理能力に余力があるにもかかわらず、追加の接続を拒否する場合。このパラメータの値を増やすと、NCA が同時に処理できる TCP 接続数が増加します。

コミットレベル 変更の可能性あり

nca:nca_ppmax

説明 NCA がページのキャッシュに使用する物理メモリーの最大量 (ページ単位)。この値はメモリー全体の 75 % を超えないようにしてください。

デフォルト 物理メモリーの 25%

範囲 物理メモリーの 1 % から最大量まで

動的か いいえ

どのような場合に変更するかメモリーが大きな (512M バイト以上) システム上で NCA を使用する場合。システムに使用されていない多くの物理メモリーがある場合、このパラメータを増加させると、NCA は新しいオブジェクトのキャッシュにこのメモリーを効率的に使用するため、システム性能が向上します。

コミットレベル	仮想メモリより物理メモリが大きいシステム (4G バイトを超えるメモリを持つ 32 ビットカーネル) の場合を除き、このパラメータは <code>nca_vpmax</code> に併せて増やします。システムのページサイズを調べるには、 <code>pagesize(1)</code> を使用します。
	変更の可能性あり
nca:nca_vpmax	
説明	NCA がページのキャッシュに使用する仮想メモリの最大量 (ページ単位)。この値はメモリ全体の 75 % を超えないようにしてください。
デフォルト	仮想メモリの 25%
範囲	仮想メモリの 1% から最大量まで
動的か	いいえ
どのような場合に変更するか	メモリが大きな (512M バイト以上) システム上で NCA を使用する場合。システムに使用されていない多くの仮想メモリがある場合、このパラメータを増加させると、NCA は新しいオブジェクトのキャッシュにこのメモリを効率的に使用するため、システム性能が向上します。
	このパラメータは <code>nca_ppmax</code> に合わせて増やします。仮想メモリよりも物理メモリが大きいシステムの場合を除き、このパラメータは <code>nca_vpmax</code> とほぼ同じ値に設定します。
コミットレベル	変更の可能性あり

NCA のための一般システムチューニング

NCA パラメータの設定以外にも、一般的なシステムのチューニングにより、NCA の性能を向上させることができます。Sun の GigabitEthernet (ge ドライバ) を使用する場合は、インタフェースを割り込みモードにすると性能が向上します。

たとえば、4G バイトのメモリーのあるシステムを 64 ビットカーネルでブートする場合、`/etc/system` ファイル内に次のパラメータを設定するとよいでしょう。システムのページサイズを判定するには、`pagesize` を使用します。

```
set sq_max_size=0
set ge:ge_intr_mode=1
set nca:nca_conn_hash_size=82500
set nca:nca_conn_req_max_q=100000
set nca:nca_conn_req_max_q0=100000
set nca:nca_ppmax=393216
set nca:nca_vpmax=393216
```

sq_max_size

説明	宛先ストリームのキューが QFULL メッセージを生成する前の <code>syncq</code> の深さ (メッセージ数)
デフォルト	2 メッセージ
範囲	0 (無制限) から MAXINT
動的か	いいえ
どのような場合に変更するか	メモリーの大きなシステム上で NCA を動作させている場合、このパラメータの値を増やしてドライバがキューに入れることのできるバケット数を増やします。サーバーの負荷が大きい場合、このパラメータの値を増やして、バケットがドロップされたりバケット処理が後回しにされることなくモジュールやドライバのデータ処理能力を向上させます。
コミットレベル	変更の可能性あり

注 - `sq_max_size=0` は、ベンチマークやテスト環境だけを意図したものです。

Solaris 8 以降のリリース - 実稼動システムではこのパラメータを 0 に設定しないでください。このパラメータの変更が必要な場合は、この値を徐々に増やしてシステムを監視してください。

Solaris 7 以前のリリース - 実稼動システムではこのパラメータを 0 に設定しないでください。このパラメータの変更が必要な場合は、この値を最大 100 まですべて徐々に増やしてシステムを監視してください。

変更履歴 詳細については、180 ページの「sq_max_size (Solaris 9 12/02 リリース)」を参照してください。

ge:ge_intr_mode

説明	ge ドライバがパケットをキューに入れずに、直接上位の通信層へ送ることを可能にします。
デフォルト	0 (パケットを上位層のキューに入れる)
範囲	0 (有効)、1 (無効)
動的か	いいえ
どのような場合に変更するか	NCA を有効にしている場合は、このパラメータを 1 に設定し、パケットを割り込みモードで NCA へ配信し、よりすばやく処理するようにします。
コミットレベル	変更の可能性あり

第 6 章

システム機能のパラメータ

この章では、さまざまなシステム機能のデフォルト値を設定するパラメータについて説明します。ここには、ほとんどのパラメータが含まれています。

- 162 ページの「cron」
- 162 ページの「devfsadm」
- 162 ページの「dhcpagent」
- 162 ページの「fs」
- 162 ページの「inetd」
- 162 ページの「inetinit」
- 162 ページの「init」
- 163 ページの「keyserv」
- 163 ページの「kbd」
- 163 ページの「login」
- 163 ページの「nfslogd」
- 163 ページの「passwd」
- 163 ページの「power」
- 164 ページの「rpc.nisd」
- 164 ページの「su」
- 164 ページの「syslog」
- 164 ページの「sys-suspend」
- 164 ページの「tar」
- 164 ページの「utmpd」

システムのデフォルトのパラメータ

さまざまなシステム機能の動作は、その機能が起動時に読み込む一連の値によって制御されます。各機能について1つのファイルに保存された値は、`/etc/default` ディレクトリに置かれます。ただし、すべてのシステム機能がこのディレクトリにファイルを持っているわけではありません。

cron

詳細については、cron(1M) のマニュアルページの「Setting cron Defaults」の節を参照してください。

devfsadm

現在、このファイルは使用されていません。

dhcpcagent

クライアントでは、dhcpcagent デーモンで提供される DHCP を使用します。ifconfig は、DHCP からネットワーク構成を受信するように構成されたインタフェースを識別する際に、このクライアントデーモンを起動してそのインタフェースを管理します。

詳細については、dhcpcagent(1M) のマニュアルページの「FILES」節にある /etc/default/dhcpcagent の情報を参照してください。

fs

ファイルシステム管理コマンドには、汎用的な部分とファイルシステム固有の部分があります。ファイルシステムのタイプが -F オプションで明示的に指定されていない場合は、デフォルトが使用されます。その値はこのファイルに指定されています。詳細については、default_fs(4) のマニュアルページの「Description」節を参照してください。

inetd

詳細については、inetd(1M) のマニュアルページの「FILES」の節にある /etc/default/inetd の情報を参照してください。

inetinit

/etc/rc2.d/S69inet スクリプトが、TCP によって使用されるシーケンス番号を制御するために使用します。

init

詳細については、init(1M) のマニュアルページの /etc/default/init の節を参照してください。

このファイルで参照される CMASK 変数の説明は、マニュアルページには記載されていません。CMASK は `init` が使用する `umask` で、すべてのプロセスが `init` プロセスから継承します。設定されていないと、`init` は、カーネルから取得したデフォルトの `umask` を使用します。`init` プロセスは、CMASK の設定に関係なく、常に、ファイルを作成する前に `umask` として `022` を適用しようとします。このファイルのすべての値は、シングルユーザーのブート要求に応じて `init` が呼び出すシェル環境に置かれます。さらに、`init` プロセスは、自身が `/etc/inittab` ファイルから起動または再起動するすべてのコマンドにこれらの値を渡します。

keyserv

詳細については、`keyserv(1M)` のマニュアルページの「FILES」の節にある `/etc/default/keyserv` の情報を参照してください。

kbd

詳細については、`kbd(1)` のマニュアルページの「Extended Description」の節を参照してください。

login

詳細については、`login(1)` のマニュアルページの「FILES」の節にある `/etc/default/login` の情報を参照してください。

nfslogd

詳細については、`nfslogd(1M)` のマニュアルページの「Description」の節を参照してください。

passwd

詳細については、`passwd(1)` のマニュアルページの「FILES」の節にある `/etc/default/passwd` の情報を参照してください。

power

詳細については、`pmconfig(1M)` のマニュアルページの「FILES」の節にある `/etc/default/power` の情報を参照してください。

rpc.nisd

詳細については、`rpc.nisd(1M)` のマニュアルページの「FILES」の節にある `/etc/default/rpc.nisd` の情報を参照してください。

su

詳細については、`su(1M)` のマニュアルページの「FILES」の節にある `/etc/default/su` の情報を参照してください。

syslog

詳細については、`syslogd(1M)` のマニュアルページの「FILES」の節にある `/etc/default/syslogd` の情報を参照してください。

sys-suspend

詳細については、`sys-suspend(1M)` のマニュアルページの「FILES」の節にある `/etc/default/sys-suspend` の情報を参照してください。

tar

-f 関数の説明は、`tar(1)` のマニュアルページを参照してください。

TAPE 環境変数がなく、いずれかの引数が数字で、かつ -f が指定されていない場合、`archiveN` 文字列と一致する数値が `/etc/default/tar` ファイルで検索されます。このファイルの `archiveN` 文字列の値は、出力デバイス、ブロック化因数、サイズとして使用されます。

次に入力例を示します。

```
% tar -c 2 /tmp/*
```

出力は、`/etc/default/tar` ファイルで `archive2` と指定されているデバイスに書き込まれます。

utmpd

`utmpd` デーモンは `/var/adm/utmpx` (およびSolarisの以前のバージョンでは `/var/adm/utmp` も) を監視し、`pututxline(3C)` で `root` 以外のプロセスに挿入された `utmp` エントリがプロセスの終了前に消去されることを確認します。

/etc/default/utmpd の次の 2 つのエントリがサポートされています。

- SCAN_PERIOD - utmpd が、監視するプロセスがまだ生きているかどうかの /proc のチェックとチェックの合間に休眠する秒数。デフォルト値は 300 です。
- MAX_FDS - utmpd が監視しようとするプロセスの最大数。デフォルト値は 4096 です。通常、この値を変更する必要はありません。

付録 A

チューニング可能パラメータの変更履歴

この付録には、特定のパラメータの変更履歴を記載します。また、元の機能がすでに削除されているパラメータもリストされています。

- 167 ページの「プロセスのサイズのチューニング可能パラメータ」
- 169 ページの「ページング関連のチューニング可能パラメータ」
- 173 ページの「一般的なカーネル変数」
- 174 ページの「一般的な入出力」
- 178 ページの「仮想端末」
- 178 ページの「Sun4u 特有」
- 180 ページの「機能が削除されたパラメータ」

カーネルパラメータ

プロセスのサイズのチューニング可能パラメータ

maxusers (Solaris 7 リリース)

説明	maxusers パラメータから max_nprocs と maxuprc が計算されます。
データ型	符号付き整数
デフォルト	M バイト単位のメモリー量と 1024 の小さい方
範囲	1 から 2048

注 - /etc/system には、1024 より大きい値を指定する必要があります。2048 より大きい値が提供されると、計算では 2048 の値を使用しますが、その後の処理では、指定された値に設定されます。

単位	ユーザー
動的か	いいえ。この変数に依存する変数を計算した後に <code>maxusers</code> が再び参照されることはありません。
検査	なし
どのような場合に変更するか	システムが計算したデフォルトのユーザープロセス数では足りない場合。プロセス数が足りないと、次のメッセージがシステムコンソールやメッセージファイルに出力されます。
	<code>out of processes</code>
コミットレベル	変更の可能性あり

max_nprocs (Solaris 8 より前のリリース)

説明 システム上に作成できるプロセスの最大数。これには、システムプロセスとユーザープロセスが含まれます。Solaris 8 より前のリリースでは、この値は計算によって算出され、`maxuprc` の設定に使用されていました。

さらに、この値は、他のシステムデータ構造体のサイズを決める際にも使用されます。Solaris 8 より前のリリースでは、`/etc/system` ファイルに値が指定されていると、計算された値の代わりにこの値が使用されます。この変数が使用される他のデータ構造体は次のとおりです。

- ディレクトリ名ルックアップキャッシュのサイズを決めるとき (`ncsize` が指定されていない場合)
- UFS のディスク割り当て構造体を割り当てるとき (`ndquot` が指定されていない場合)
- 構成されたシステム V セマフォによって使用されるメモリーの総量がシステム限度を超えていないか確認するとき
- `sun4d`、`sun4m`、`x86` プラットフォーム向けのハードウェアアドレス変換のリソースを構成するとき

データ型	符号付き整数
デフォルト	10 + (16 x maxusers)
範囲	266 から pidmax の値
動的か	いいえ。初期のパラメータ計算の後に、 max_nprocs は v 構造体の v_proc 要素に代入され ます。動作しているシステムの v.v_proc を変更す ると、ほぼ確実に、システムがクラッシュするか、 エラー表示のないままデータが損傷を受けます。
検査	maxpid と比較し、それより大きい場合は、maxpid に設定されます。sun4d と x86 プラットフォームで は、さらにプラットフォーム固有の値と比較されま す。max_nprocs は、max_nprocs、maxpid、プ ラットフォーム値のうち最も小さい値に設定されま す。両プラットフォームとも、プラットフォーム値 として 65,534 を使用します。
どのような場合に変更するか	Solaris 8 リリースから、この値を変更することで 1 つのシステムで 30,000 を超えるプロセスをサポート できるようになりました。このパラメータの変更 は、1 つのシステムで 30,000 を越えるプロセスを可 能にするために必要となる手順の 1 つです。
コミットレベル	変更の可能性あり

ページング関連のチューニング可能パラメータ

Solaris 2.6 カーネルパッチの一部のリビジョン (SPARC プラットフォームの 105181-10 および x86 プラットフォームの 105182-09) と Solaris 7 リリースで、新しいパラメータが導入されました。priority_paging (優先度ページング) です。ページアウトスレッド活動の新しい開始点 (cachefree) も使用されます。使用可能なメモリーが cachefree と lotsfree の間にある間は、実行可能部分 (テキスト、スタック、またはデータ) からのページである場合は、優先度ページングはそのページをスキップするようページ検査のアルゴリズムを変更します。メモリーが lotsfree を下回ると、すべてのページが同等にみなされます。この機能はデフォルトで無効になっています。この機能を有効にするには、cachefree に lotsfree より大きい値を設定するか、priority_paging 変数にゼロ以外の値を設定します (cachefree に lotsfree の 2 倍の値が設定されます)。

cachefree (Solaris 8 リリース)

説明 Solaris 8 リリースで、ファイルシステムページのキャッシュ方法が変更されました。これらの変更には、優先度ページング機能が含まれます。

注 - `cachefree` と `priority_paging` の両方の設定を `/etc/system` ファイルから削除してください。

キャッシュ方法の変更により、ファイルシステムの動作に伴って発生する仮想メモリーシステムへの負担がほとんど解消されます。統計によると、次のような新しい動作が見られます。

- ページ再利用の数が多くなります。これは、入出力が終了すると、ページが明示的に空リストに追加されるためです。
- 空きメモリーが増えます。これは、空きメモリーのカウン트에ファイルキャッシュの大部分が含まれるためです。
- 走査率が大幅に減ります。

コミットレベル	廃止または互換性がなくなる可能性あり
変更履歴	詳細は、170 ページの「 <code>cachefree</code> (Solaris 2.6 リリースおよび Solaris 7 リリース)」を参照してください。

cachefree (Solaris 2.6 リリースおよび Solaris 7 リリース)

説明	<code>cachefree</code> に <code>lotsfree</code> より大きい値を設定すると、優先度ページング機能が有効になります。この変数は、少なくともパッチ 105181 のリビジョン 10 がインストールされた Solaris 2.6 リリース、および Solaris 7 リリースが動作するシステムで使用できません。この機能は、デフォルトでは無効になっていません (<code>cachefree</code> と <code>lotsfree</code> が等しい)。
データ型	符号なし long
デフォルト	<code>priority_paging</code> が設定されていない場合は、 <code>lotsfree</code> の値です。設定されている場合は、 <code>cachefree</code> は <code>lotsfree</code> の 2 倍です。
範囲	<code>lotsfree</code> からシステムの物理メモリー量
単位	ページ
動的か	はい
検査	<code>lotsfree</code> より小さいと、 <code>lotsfree</code> の値にリセットされます。

どのような場合に変更するか	システムのメモリーが逼迫している場合、およびファイルの内容が将来必要であるような入出力を極めて多く行う場合を除き、常に有効にしておくべきです。
コミットレベル	廃止または互換性がなくなる可能性あり

priority_paging (Solaris 8 リリース)

説明 この変数に基づき `lotsfree` の 2 倍の値が `cachefree` に設定されます。

Solaris 8 リリースで、ファイルシステムページのキャッシュ方法が変更されました。これらの変更には、優先度ページング機能が含まれます。

注 - `cachefree` と `priority_paging` の両方の設定を `/etc/system` ファイルから削除してください。

コミットレベル	廃止または互換性がなくなる可能性あり
変更履歴	詳細は、171 ページの「 <code>priority_paging</code> (Solaris 2.6 リリースおよび Solaris 7 リリース)」を参照してください。

priority_paging (Solaris 2.6 リリースおよび Solaris 7 リリース)

説明	優先度ページング機能を有効にします。設定すると、 <code>cachefree</code> に <code>lotsfree</code> の 2 倍の値が設定され、優先度ページングが有効になります。
データ型	符号付き整数
デフォルト	0
範囲	(<code>cachefree</code> が別途設定されていない場合、優先度ページングを無効にする) か 1 (有効にする)
単位	切り替え (オン/オフ)
動的か	いいえ。 <code>cachefree</code> の値はブート時のみ設定します。実行時に有効にするには、システムの動作中に <code>mdb</code> で <code>cachefree</code> を設定します。
検査	なし

どのような場合に変更するか	システムのメモリーが逼迫している場合、およびファイルの内容が将来必要であるような入出力を極めて多く行う場合を除き、常に有効にしておくべきです。
コミットレベル	廃止または互換性がなくなる可能性あり

tmpfs:tmpfs_minfree

説明	TMPFS がシステムの他の部分のために残しておくスワップ空間の最小量
データ型	符号付き long
デフォルト	256
範囲	0 からスワップ空間サイズの最大値
単位	バイト
動的か	はい
検査	なし
どのような場合に変更するか	TMPFS が大量に使用されるシステムで適度なスワップ空間を維持するために、この値を増やすことができます。次のメッセージがコンソールやシステムメッセージファイルに出力された場合は、使用量がこの限度に達したことを示しています。 <i>fs-name</i> : File system full, swap space limit exceeded
コミットレベル	変更の可能性あり

pages_pp_maximum (Solaris 9 より前のリリース)

説明	ロックされていないことをシステムが要求するページ数を定義します。ページのロック要求によって使用可能なメモリーがこの値を下回る場合は、その要求は拒否されます。
データ型	符号なし long
デフォルト	200、 <code>tune_t_minarmem + 100</code> 、[ブート時に使用可能なメモリーの 10%]、のうちで最も大きいもの
範囲	デフォルト値から物理メモリーの 20% 以内。システムは、「検査」の項目で記述されていなければ、この範囲を強制しません。
単位	ページ

動的か	はい。ただしメモリーの追加や削除を伴う動的再構成が行われると、動的に変更した値は無効になります。その時点でこの値は、 <code>/etc/system</code> ファイルに指定された値か、計算された値にリセットされません。
検査	200、 <code>tune_t_minarmem + 100</code> 、[使用可能なメモリーの 10%]、 <code>/etc/system</code> からの値の中で最も大きいもの。 <code>/etc/system</code> からの値が増やされても、メッセージは表示されません。ブート時のみ行われます。
どのような場合に変更するか	メモリーのロック要求や、 <code>SHARE_MMU</code> フラグを指定した共有メモリーセグメントへの接続が失敗したが、使用可能なメモリーが十分ありそうな場合。 32G バイトシステムで、メモリーの 10% を空き状態に維持することは過剰である場合があります。 値が大きすぎると、メモリーロック要求が不必要に失敗する可能性があります。
コミットレベル	変更の可能性あり

一般的なカーネル変数

`noexec_user_stack` (Solaris 2.6、Solaris 7、Solaris 8 リリース)

説明	<p>Solaris 2.6 リリースで導入されたもので、スタックを実行不能と印付けすることができます。これにより、バッファオーバーフロー攻撃が前よりも困難になります。</p> <p>Solaris 2.6 リリースでは、この値はスレッド化されたアプリケーションには適用されません。すべての 64 ビットの Solaris アプリケーションでは、この変数の設定に関係なく、すべてのスタックが実行不能にされます。</p>
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

注 - この変数は Solaris 2.6、7、または 8 リリースが動作しているすべてのシステムに存在しますが、`sun4u`、`sun4m`、`sun4d` アーキテクチャでのみ有効です。

データ型	符号付き整数
デフォルト	0 (無効)
範囲	0 (無効)、1 (有効)
単位	切り替え (オン/オフ)
動的か	はい。ただし、すでに実行中のプロセスに対しては無効です。値が設定された後に起動されたプロセスに対してのみ有効です。
検査	なし
どのような場合に変更するか	アプリケーションが、 <code>mprotect(2)</code> を使用してスタックを実行可能にすることなくスタックに実行可能コードを意図的に置いている場合を除き、この変数は常に有効にすべきです。
コミットレベル	変更の可能性あり

一般的な入出力

`rlim_fd_cur` (Solaris 7 およびそれ以前のリリース)

説明	1つのプロセスがオープンできるファイル記述子数の「弱い」限度。プロセスは、自身のファイル記述子数限度を、 <code>rlim_fd_max</code> で定義される「強い」限度の範囲内で調整できます。それには、 <code>setrlimit()</code> 呼び出しを使用するか、プロセスを実行するシェルで <code>limit</code> コマンドを実行します。「強い」限度の範囲内で値を調整する場合には、スーパーユーザー特権は必要ありません。
データ型	符号付き整数
デフォルト	64
範囲	1 から <code>MAXINT</code>
単位	ファイル記述子
動的か	いいえ。 <code>rlimits</code> 構造体にロードされます。
検査	<code>rlim_fd_max</code> と比較され、 <code>rlim_fd_cur</code> の方が大きい場合は、 <code>rlim_fd_cur</code> は <code>rlim_fd_max</code> にリセットされます。
どのような場合に変更するか	1プロセス当たりのデフォルトのオープンファイル数が十分でない場合。この値を増やす意味は、プロ

グラムで `setrlimit(2)` を使用して自身で使用できる最大ファイル記述子数を増やす必要がなくなる点にあります。

コミットレベル 変更の可能性あり

`rlim_fd_max` (Solaris 8 リリース)

説明	1つのプロセスがオープンできるファイル記述子の「強い」限度。この制限を変更するには、スーパーユーザー特権が必要です。
データ型	符号付き整数
デフォルト	1024
範囲	1 から MAXINT
単位	ファイル記述子
動的か	いいえ
検査	なし

どのような場合に変更するか 1 プロセス当たりの最大オープンファイル数が十分でない場合。ただし、システムには他の制限もあるため、ファイル記述子の数を増やすことが必ずしも有用とは限らないことに留意してください。

- 標準入出力を使用する 32 ビットプログラムでは、256 ファイル記述子に制限されます。標準入出力を使用する 64 ビットプログラムでは、20 億の記述子まで使用できます。
- `select(3C)` では、デフォルトで、`fd_set` によって 1024 記述子に限定されます。ただし、Solaris 7 リリース以降では、32 ビットアプリケーションコードをより大きな `fd_set` サイズ (65,536 以下) で再コンパイルできます。64 ビットアプリケーションの `fd_set` サイズは 65,536 で、変更することはできません。

システム全体に対してこれを変更する別の方法として `plimit(1)` コマンドがあります。`plimit` を使用して親となるプロセスの限度を変更すると、すべての子プロセスがその限度を継承します。これは `inetd` などのデーモンに便利です。

コミットレベル 変更の可能性あり

一般的なファイルシステム

segkpsize (Solaris 9 4/03 リリース)

このパラメータは第2章の「一般的なパラメータ」の節へ移動し、最新の内容に更新されました。詳細については、189ページの「segkpsize」を参照してください。

segkpsize (Solaris 9 12/02 リリース)

説明	利用できるページング可能なカーネルのメモリー量を指定します。このメモリーは主にカーネルスレッドのスタックに使用されます。この値を増やすと、スレッドの数を増やさないのであれば個々のスレッドでより大きなスタックが使用でき、あるいはより多くのスレッドを使用できるようになります。このパラメータは、64ビットカーネルが動作しているシステムのみで設定できます。64ビットカーネルが動作しているシステムは、デフォルトで、24Kバイトのスタックサイズを使用します。
データ型	符号なし long
デフォルト	64ビットカーネルでは 2G バイト 32ビットカーネルでは 512M バイト
範囲	64ビットカーネルでは 512M バイトから 24G バイト 32ビットカーネルでは 512M バイト
単位	M バイト
動的か	いいえ
検査	値が最小値と最大値 (64ビットシステムの場合は 512M バイトと 24G バイト) と比較され、この範囲にない場合、2G バイトにリセットされ、それを表すメッセージが表示されます。
どのような場合に変更するか	キャッシュの作成で実際に使用されるサイズは、制約チェックの後で segkpsize に指定されている値か、物理メモリーの 50% のうち、小さい方です。 システムで多数のプロセスをサポートする場合は、このステップが必要です (他のステップも必要)。物理メモリーが 1G バイト以上あると想定すると、デフォルトサイズの 2G バイトで、87,000 以上のカーネルスレッドに対し 24K バイトのスタックを作成で

きます。64 ビットカーネルのスタックサイズは、プロセスが 32 ビットプロセスでも 64 ビットプロセスでも同じです。これより大きな数が必要な場合は、物理メモリーが十分にあれば `segkpsize` を増やすことができます。

コミットレベル

変更の可能性あり

変更履歴

詳細については 177 ページの「`segkpsize (Solaris 7 およびそれ以前のリリース)`」を参照してください。

`segkpsize (Solaris 7 およびそれ以前のリリース)`

説明

利用できるページング可能なカーネルのメモリー量を指定します。このメモリーは主にカーネルスレッドのスタックに使用されます。この値を増やすと、スレッドの数を増やさないのであれば個々のスレッドでより大きなスタックが使用でき、あるいはより多くのスレッドを使用できるようになります。このパラメータは 64 ビットカーネルでのみ設定できます。64 ビットカーネルは、デフォルトでスタックサイズに 24K バイトを使用します。

このパラメータは、パッチ 106541-04 が適用された Solaris 7 リリース、Solaris 7 5/99 リリース、および Solaris 8 リリースで使用できます。

データ型

符号なし long

デフォルト

64 ビットカーネルでは 2G バイト

32 ビットカーネルでは 512M バイト

範囲

64 ビットカーネルでは 512M バイトから 24G バイト

32 ビットカーネルでは 512M バイト

単位

M バイト

動的か

いいえ

検査

なし

どのような場合に変更するか

スレッドを増やしたい場合

コミットレベル

変更の可能性あり

仮想端末

pt_cnt (Solaris 7 およびそれ以前のリリース)

説明	再構成ブートで作成する /dev/pts (telnet や rlogin でネットワークログインに使用される仮想端末デバイス) エントリの数。このパラメータにより、ネットワークを介して同時にログインできるユーザー数が、pt_cnt の値に制限されます。追加のデバイスノードを作成するためには、/etc/system ファイルを変更した後で再構成ブート (boot -r) を行う必要があります。
データ型	符号付き整数
デフォルト	48
範囲	0 から maxpid
単位	ログイン / ウィンドウ
動的か	いいえ
検査	なし。値が過度に大きすぎると、システムがハングします。
どのような場合に変更するか	必要な数のユーザーがシステムにログインできない場合
コミットレベル	変更の可能性あり

Sun4u 特有

enable_grp_ism (Solaris 2.6 リリース)

説明	SHARE_MMU フラグを設定して接続された System V Shared Memory の共有メモリー Translation Setaside Buffer (TSB) 機能を有効にします。このパラメータは、パッチ 105181-05 以降がインストールされた Solaris 2.6 リリースで利用できます。Solaris 7 リリースからはこのパラメータ名は削除されましたが、システムはデフォルトでこの機能を実装します。
データ型	符号付き整数

デフォルト	0
範囲	0 (無効)、1 (有効)
動的か	いいえ
検査	なし
どのような場合に変更するか	SHARE_MMU フラグを設定して接続された System V Shared Memory を使用する場合に有効にする
コミットレベル	変更の可能性あり

System V 共有メモリー

shmsys:shminfo_shmmax (Solaris 9 12/02)

説明	作成できる System V 共有メモリーセグメントの最大サイズ。このパラメータは、システムが要求されたメモリーセグメントを作成するために必要な物理リソースが実際にあるか調べる前に検査される上限値です。 サイズが 0 の共有メモリーセグメントや、指定した値より大きいサイズの共有メモリーセグメントを作成しようとする、EINVAL エラーとなります。
データ型	符号なし long
デフォルト	8,388,608
範囲	32 ビットシステムでは 0 から MAXINT、64 ビットシステムでは MAXINT64
単位	バイト
動的か	いいえ。shminfo 構造体の shmmax フィールドにロードされます。
検査	なし
どのような場合に変更するか	デフォルト値では足りない場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。ただし、共有メモリーセグメントのサイズを制限する必要がある場合以外は、このパラメータに利用できる最大値を設定しても副次的影響はありません。
コミットレベル	変更の可能性あり

ネットワークキャッシュとアクセラレータ (NCA) のチューニング可能パラメータ

sq_max_size (Solaris 9 12/02 リリース)

説明	宛先ストリームのキューが QFULL メッセージを生成する前の syncq の深さ (メッセージ数)
デフォルト	2 メッセージ
範囲	1 から 0 (無制限)
動的か	いいえ
どのような場合に変更するか	メモリーの大きなシステム上で NCA を動作させている場合、このパラメータの値を増やしてドライバがキューに入れることのできるケット数を増やします。サーバーの負荷が大きい場合、このパラメータの値を増やして、ケットがドロップされたりケット処理が後回しにされることなくモジュールやドライバのデータ処理能力を向上させます。
コミットレベル	変更の可能性あり

機能が削除されたパラメータ

この節では、機能はすでに削除されているが、互換性の理由でまだ残されているパラメータについて記述します。これらのパラメータを設定しても無視されます。

ページング関連のチューニング可能パラメータ

tune_t_gpgslo

説明 廃止または互換性がなくなる可能性あり。変数は互換性の理由で残されています。

tune_t_minasmem

説明 廃止または互換性がなくなる可能性あり。変数は互換性の理由で残されています。

System V メッセージパラメータ

msgsys:msginfo_msgssz

説明	システムがメッセージバッファ用の空間の制御に使用する断片のサイズを指定します。Solaris 8 リリースから廃止されています。
データ型	符号付き整数
デフォルト	40
範囲	0 から MAXINT
動的か	いいえ。msginfo 構造体の msgtql フィールドにロードされます。
検査	メッセージやキューのために作成されるデータ構造体が最大数存在する場合に消費される空間と、モジュールがロードされるときの使用可能なカーネルメモリーの 25% を比較します。使用される空間があまりに大きいと、メッセージキューモジュールはロードを拒否し、この機能は利用できません。この計算には、メッセージに消費される空間も含まれません。この状態は、モジュールが最初にロードされるときだけ起こります。
どのような場合に変更するか	デフォルト値では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。
コミットレベル	廃止または互換性がなくなる可能性あり

msgsys:msginfo_msgmap

説明	システムがサポートするメッセージの数。Solaris 8 リリースから廃止されています。
データ型	符号付き整数
デフォルト	100
範囲	0 から MAXINT

動的か	いいえ
検査	メッセージやキューのために作成されるデータ構造体が最大数存在する場合に消費される空間と、モジュールがロードされるときの使用可能なカーネルメモリーの 25% を比較します。使用される空間があまりに大きいと、メッセージキューモジュールはロードを拒否し、この機能は利用できません。この計算には、メッセージに消費される空間も含まれません。この状態は、モジュールが最初にロードされるときだけ起こります。
どのような場合に変更するか	デフォルト値では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。
コミットレベル	廃止または互換性がなくなる可能性あり

msgsys:msginfo_msgseg

説明	使用可能なメッセージメモリーのプールとしてシステムが使用する msginfo_msgssz セグメントの数。メッセージに使用できる合計のメモリーは $\text{msginfo_msgseg} * \text{msginfo_msgssz}$ です。Solaris 8 リリースで廃止されています。
データ型	符号付き short
デフォルト	1024
範囲	0 から 32,767
動的か	いいえ
検査	メッセージやキューのために作成されるデータ構造体が最大数存在する場合に消費される空間と、モジュールがロードされるときの使用可能なカーネルメモリーの 25% を比較します。使用される空間があまりに大きいと、メッセージキューモジュールはロードを拒否し、この機能は利用できません。この計算には、メッセージに消費される空間も含まれません。この状態は、モジュールが最初にロードされるときだけ起こります。
どのような場合に変更するか	デフォルト値では不十分な場合。一般には、ソフトウェアベンダーの推奨があった場合に変更します。
コミットレベル	廃止または互換性がなくなる可能性あり

System V セマフォのパラメータ

`semsys:seminfo_semmap`

廃止または互換性がなくなる可能性あり。変数は互換性の理由でカーネルに残されていますが、使用されません。

`semsys:seminfo_semusz`

廃止または互換性がなくなる可能性あり。値を入力しても無視されます。

System V 共有メモリー

`shmsys:shminfo_shmmin`

廃止または互換性がなくなる可能性あり。変数は互換性の理由でカーネルに残されていますが、使用されません。

`shmsys:shminfo_shmseg`

廃止または互換性がなくなる可能性あり。変数は互換性の理由でカーネルに残されていますが、使用されません。

NFS モジュールのパラメータ

`nfs:nfs_32_time_ok`

Solaris 8 リリースで廃止されています。

`nfs:nfs_acl_cache`

Solaris 2.6 リリースで廃止されています。

付録 B

このマニュアルの改訂履歴

この付録では、このマニュアルの改訂履歴について説明しています。

現行バージョン - Solaris 9 8/03 リリース

このマニュアルの現行バージョンは、Solaris 9 8/03 リリースに適用されます。

新しいパラメータ

`ip_multidata_outbound`

このパラメータは、Solaris 9 8/03 リリースで新規に追加されたものです。

詳細については、132 ページの「`ip_multidata_outbound`」を参照してください。

`ip_policy_mask`

このパラメータは、Solaris 9 12/02 リリースで新規に追加されたものです。

詳細については 152 ページの「`ip_policy_mask`」を参照してください。

logevent_max_q_sz

このパラメータは、Solaris 8 1/01 リリースで新規に追加されたものです。

詳細については 30 ページの「logevent_max_q_sz」を参照してください。

サポートされなくなったまたは廃止されたパラメータ

priority_paging と cachefree のサポート終了

priority_paging と cachefree チューニング可能パラメータは Solaris 9 リリースではサポートされていません。これらは優先度ページングと同様の機能を常に有効にするページングポリシーを実装する拡張ファイルシステムキャッシングアーキテクチャにより置き換えられました。/etc/system ファイル内でこれらのパラメータを設定しようとする、ブート時に次のような警告が表示されます。

```
sorry, variable 'priority_paging' is not defined in the 'kernel'  
sorry, variable 'cachefree' is not defined in the 'kernel'
```

/etc/system ファイルを含む SUNWcsr パッケージは、priority_paging や cachefree のチューニング可能パラメータを含むことを防止するように変更されました。/etc/system ファイルに priority_paging または cachefree パラメータを含んだまま、Solaris 9 リリースへアップグレードしたり、SUNWcsr パッケージを pkgadd すると、次のようになります。

1. /etc/system ファイル内に priority_paging または cachefree パラメータが設定されていると次のメッセージが表示されます。

```
/etc/system has been modified since it contains references to priority  
paging tunables. Please review the changed file.
```

2. /etc/system ファイル内の priority_paging および cachefree を設定するすべての行の前に次のコメントが挿入されます。たとえば priority_paging を 1 に設定している場合、priority_paging 値の行の前に、次の行が挿入されず。

- * NOTE: As of Solaris 9, priority paging is unnecessary and has been removed.
- * Since references to priority paging-related tunables will now result in boot-time warnings, the assignment below has been commented out. For more details, see the Solaris 9 Release Notes, or the "Solaris Tunable Parameters Reference Manual".

廃止パラメータ

次のパラメータは廃止されました。

- `rlim_fd_max`
- `shmsys:shminfo_shmmin`
- `shmsys:shminfo_shmseg`

変更されたパラメータ

次のパラメータは変更または修正されました。

`maxusers`

次の箇所が変更されました。

範囲 1 から 2048

変更後:

範囲 `/etc/system` ファイルに設定されていない場合は、物理メモリーに基いて、1 から 2048。

`/etc/system` ファイルに設定されている場合は、1 から 4096。

`pages_pp_maximum`

次の箇所が変更されました。

デフォルト

200、`tune_t_minarmem + 100`、[ブート時に使用可能なメモリーの 10%]、のうちで最も大きいもの

変更後:

デフォルト

`tune_t_minarmem + 100` か、ブート時に使用可能なメモリーの 4% + 4M バイト (大きい方)

範囲

デフォルト値から物理メモリーの 20% 以内。システムは、「検査」の項目で記述されていないならば、この範囲を強制しません。

変更後:

範囲	システムが強制する最小値は <code>tune_t_minarmem + 100</code> 。最大値はありません。
動的か	はい。ただしメモリーの追加や削除を伴う動的再構成が行われると、動的に変更した値は無効になります。その時点でこの値は、 <code>/etc/system</code> ファイルに指定された値か、計算された値にリセットされません。
検査	200、 <code>tune_t_minarmem + 100</code> 、[使用可能なメモリーの 10%]、 <code>/etc/system</code> からの値の中で最も大きいもの。 <code>/etc/system</code> からの値が増やされても、メッセージは表示されません。ブート時のみ行われます。
検査	<p>変更後:</p> <p><code>/etc/system</code> ファイルで指定された値、またはデフォルトで計算された値が <code>tune_t_minarmem + 100</code> よりも小さい場合、この値は <code>tune_t_minarmem + 100</code> へリセットされます。</p> <p><code>/etc/system</code> ファイルからの値が増やされても、メッセージは表示されません。ブート時とメモリーの追加または削除を伴う動的再構成が行われた場合のみ実行されます。</p>
どのような場合に変更するか	<p>メモリーのロック要求や、<code>SHARE_MMU</code> フラグを指定した共有メモリーセグメントへの接続が失敗したが、使用可能なメモリーが十分ありそうな場合。32G バイトシステムで、メモリーの 10% を空き状態に維持することは過剰である場合があります。</p> <p>値が大きすぎると、メモリーロック要求が不必要に失敗する可能性があります。</p> <p>変更後:</p>
どのような場合に変更するか	<p>メモリーのロック要求や、<code>SHARE_MMU</code> フラグを指定した共有メモリーセグメントへの接続が失敗したが、使用可能なメモリーが十分ありそうな場合。</p> <p>値が大きすぎると、メモリーロック要求が不必要に失敗する可能性があります。</p>

`rlim_fd_max`

Solaris 9 以前のリリースでは次の箇所が変更となっています。

デフォルト 1024
変更後:
デフォルト 65,536

segkpsize

次の箇所が Solaris 9 8/03 リリースで変更されました。このセクションは、第 2 章の「一般的なパラメータ」へ移動しました。

単位 M バイト
変更後:
単位 8K バイトのページ

segspt_minfree

次の箇所が変更されました。

範囲 0 から 32,767
変更後:
範囲 物理メモリーの 0 から 50%

shmsys:shminfo_shmseg

次の箇所が変更されました。

説明 1 つのプロセスで作成できる共有メモリーセグメントの制限数
変更後:
説明 1 つのプロセスで接続できる共有メモリーセグメントの制限数。

shmsys:shminfo_shmmax

次の箇所が変更されました。

説明 作成できる System V 共有メモリーセグメントの最大サイズ。このパラメータは、システムが要求されたメモリーセグメントを作成するために必要な物理リソースが実際にあるか調べる前に検査される上限値です。

変更後:

説明 作成できる System V 共有メモリーセグメントの最大サイズ。このパラメータは、システムが要求されたメモリーセグメントを作成するために必要な物理リソースが実際にあるか調べる前に検査される上限値です。

サイズが 0 の共有メモリーセグメントや、指定した値より大きいサイズの共有メモリーセグメントを作成しようとする、EINVAL エラーとなります。

デフォルト 1,048,576

変更後:

デフォルト 8,388,608

次の箇所が Solaris 9 8/03 リリースで変更されました。

説明 作成できる System V 共有メモリーセグメントの最大サイズ。このパラメータは、システムが要求されたメモリーセグメントを作成するために必要な物理リソースが実際にあるか調べる前に検査される上限値です。

サイズが 0 の共有メモリーセグメントや、指定した値より大きいサイズの共有メモリーセグメントを作成しようとする、EINVAL エラーとなります。

変更後:

説明 作成できる System V 共有メモリーセグメントの最大サイズ。このパラメータは、アプリケーションが要求されたメモリーセグメントを作成するために必要な物理リソースが実際にあるか調べる前に検査される上限値です。

サイズが 0 の共有メモリーセグメントや、指定した値より大きいサイズの共有メモリーセグメントを作成しようとする、EINVAL エラーとなります。

このパラメータは、共有メモリーセグメントのサイズとしてオペレーティングシステムが受け付けることができる最大の値だけを指定します。セグメントを作成できるかどうかは、システム上で使用可能なスワップ空間の量に完全に依存します。32 ビットプロセスの場合は、接続されるセグメントのためにプロセスのアドレス空間に十分な容量があるかどうかにも影響します。

範囲 32 ビットシステムでは 0 から MAXINT、64 ビットシステムでは 0 から MAXINT64

変更後:

範囲 32 ビットシステムでは 0 から MAXUINT32、64 ビットシステムでは MAXUINT64

sq_max_size

範囲 1 から 0 (無制限)

変更後:
範囲 0 (無制限) から MAXINT
どのような場合に変更するか メモリーの大きなシステム上で NCA を動作させている場合、このパラメータの値を増やしてドライバがキューに入れることのできるパケット数を増やします。サーバーの負荷が大きい場合、このパラメータの値を増やして、パケットがドロップされたりパケット処理が後回しにされることなくモジュールやドライバのデータ処理能力を向上させます。

変更後:
どのような場合に変更するか メモリーの大きなシステム上で NCA を動作させている場合、このパラメータの値を増やしてドライバがキューに入れることのできるパケット数を増やします。サーバーの負荷が大きい場合、このパラメータの値を増やして、パケットがドロップされたりパケット処理が後回しにされることなくモジュールやドライバのデータ処理能力を向上させます。

注 - `sq_max_size=0` は、ベンチマークやテスト環境だけを意図したものです。

Solaris 8 以降のリリース - 実稼動システムではこのパラメータを 0 に設定しないでください。このパラメータの変更が必要な場合は、この値を徐々に増やしてシステムを監視してください。

Solaris 7 以前のリリース - 実稼動システムではこのパラメータを 0 に設定しないでください。このパラメータの変更が必要な場合は、この値を最大 100 まで徐々に増やしてシステムを監視してください。

`tmpfs:tmpfs_maxkmem`

次の箇所が変更されました。

デフォルト 変更後:

デフォルト 1 ページまたは物理メモリーの 4% (どちらか大きい方)。

tmpfs:tmpfs_minfree

このパラメータは修正されました。次の箇所が変更されました。

単位 バイト

変更後:

単位 ページ

tcp_rexmit_interval_max

次の箇所が変更されました。

範囲 1 ミリ秒から 20 秒

変更後:

範囲 1 ミリ秒から 2 時間

tcp_slow_start_initial

このパラメータは修正されました。

詳細は 139 ページの「tcp_slow_start_initial」を参照してください。

tcp_conn_req_max_q0

次の箇所が変更されました。

どのような場合に変更するか 極めて多くの接続要求を受信することがある Web サーバーのようなアプリケーションでは、着信頻度に応じてこのデフォルト値を増やすことができます。

tcp_conn_req_max_q0 と、各ソケットについて保留状態にある接続の最大数との関係は、次のとおりです。

接続要求を受信すると、TCP はまず、受け付けられるのを待っている保留状態の TCP 接続 (3 段階ハンドシェイクが終わっている) の数 (N) が、そのリスナーに対する最大数を超えていないかをチェックします。接続数が超えていると、その要求は拒否されます。超えていなければ、TCP は、不完全な保留状

態の TCP 接続の数が、 N と

`tcp_conn_req_max_q0` の合計を超えていないかをチェックします。超えていなければ、その要求は受け付けられます。超えていると、最も古い不完全な保留状態の TCP 要求がドロップされます。

変更後:

どのような場合に変更するか

極めて多くの接続要求を受信することがある Web サーバーのようなアプリケーションでは、着信頻度に応じてこのデフォルト値を増やすことができます。

`tcp_conn_req_max_q0` と、各ソケットについて保留状態にある接続の最大数との関係は、次のとおりです。

接続要求を受信すると、TCP はまず、受け付けられるのを待っている保留状態の TCP 接続 (3 段階ハンドシェイクが終わっている) の数が、そのリスナーに対する最大数 (N) を超えていないかをチェックします。接続数が超えていると、その要求は拒否されます。超えていなければ、TCP は、不完全な保留状態の TCP 接続の数が、 N と `tcp_conn_req_max_q0` の合計を超えていないかをチェックします。超えていなければ、その要求は受け付けられます。超えていると、最も古い不完全な保留状態の TCP 要求がドロップされます。

sun4d サポートの終了

Solaris 9 リリースは sun4d プラットフォームをサポートしません。sun4d のサポート終了に伴ない、次のパラメータが変更されました。

- `max_nprocs`
- `maxphys`
- `noexec_user_stack`

旧リリース (Solaris 8) からの既存パラメータへの変更

shmsys:shminfo_shmmin

次の箇所が変更されました。

どのような場合に変更するか 現在、変更する理由は見当たりません。

変更後:

どのような場合に変更するか できるだけ変更しないでください。この値が大きすぎると、powerdなどのシステムプログラムが異常終了することがあります。shminfo_shmminより小さいセグメントを作成するプログラムには、そのセグメントを作成しようとした時にEINVALエラーが返され、通常、そのプログラムは終了します。

semsys:seminfo_semmnu

このパラメータが追加されました (このパラメータは、以前に誤って省略されていたため)。

索引

A

autoup, 33

B

bufhwm, 66

C

cachefree, 169, 170, 186
consistent_coloring, 90
cron, 162

D

desfree, 42
dhcpage, 162
dnlc_dir_enable, 64
dnlc_dir_max_size, 65
dnlc_dir_min_size, 65
doiflush, 35
dopageflush, 34

E

enable_grp_ism, 178

F

fastscan, 48
fs, 162
fsflush, 32

G

ge_intr_mode, 160

H

handspreadpages, 50
hires_tick, 89

I

inetd, 162
inetinit, 162
init, 162
ip_addr_per_if, 131
ip_forward_src_routed, 131
ip_forwarding, 129
ip_icmp_err_burst, 129
ip_icmp_err_interval, 129
ip_icmp_return_data_bytes, 134
ip_ire_pathmtu_interval, 134
ip_multidata_outbound, 133, 185
ip_policy_mask, 152, 185
ip_respond_to_echo_broadcast, 130
ip_send_redirects, 131

ip_strict_dst_multihoming, 132
ip6_forward_src_routed, 131
ip6_forwarding, 129
ip6_icmp_return_data_bytes, 134
ip6_respond_to_echo_multicast, 130
ip6_send_redirects, 131
ip6_strict_dst_multihoming, 132
ipc_tcp_conn_hash_size, 146

K

kbd, 163
keyserv, 163
kmem_flags, 55

L

logevent_max_q_sz, 30, 186
login, 163
lotsfree, 41
lwp_default_stksize, 29

M

max_nprocs, 39, 168, 193
maxpgio, 51
maxphys, 60, 193
maxpid, 38
maxuprc, 39
maxusers, 36, 167, 187
md_mirror:md_resync_bufsz, 92
min_percent_cpu, 49
minfree, 44
moddebug, 57
msgsys:msginfo_msgmap, 181
msgsys:msginfo_msgmax, 79
msgsys:msginfo_msgmnb, 79
msgsys:msginfo_msgmni, 79
msgsys:msginfo_msgseg, 182
msgsys:msginfo_msgssz, 181
msgsys:msginfo_msgtql, 80

N

nca_conn_hash_size, 156
nca_conn_req_max_q, 156
nca_conn_req_max_q0, 157
nca_ppmax, 157
nca_vpmax, 158
ncsize, 62
ndd, 128
ndquot, 68
nfs_32_time_ok, 183
nfs_acl_cache, 183
nfs_max_threads, 102
nfs:nacache, 113
nfs:nfs_allow_preepoch_time, 95
nfs:nfs_async_clusters, 110
nfs:nfs_async_timeout, 112
nfs:nfs_cots_timeo, 96
nfs:nfs_disable_rddir_cache, 108
nfs:nfs_do_symlink_cache, 97
nfs:nfs_dynamic, 98
nfs:nfs_lookup_neg_cache, 100
nfs:nfs_nra, 103
nfs:nfs_shrinkreaddir, 106
nfs:nfs_write_error_interval, 107
nfs:nfs3_async_clusters, 111
nfs:nfs3_bsize, 109
nfs:nfs3_cots_timeo, 96
nfs:nfs3_do_symlink_cache, 98
nfs:nfs3_dynamic, 99
nfs:nfs3_jukebox_delay, 113
nfs:nfs3_lookup_neg_cache, 101
nfs:nfs3_max_threads, 102
nfs:nfs3_max_transfer_size, 114
nfs:nfs3_nra, 104
nfs:nfs3_pathconf_disable_cache, 94
nfs:nrnode, 105
nfslogd, 163
nfssrv:exi_cache_time, 118
nfssrv:nfs_portmon, 115
nfssrv:nfs_shrinkreaddir, 119
nfssrv:nfs3_shrinkreaddir, 119
nfssrv:nfsauth_ch_cache_max, 117
nfssrv:rfs_write_async, 117
noexec_user_stack, 54, 173, 193
nstrpush, 76

P

pageout_reserve, 46
pages_before_pager, 51
pages_pp_maximum, 47, 187
passwd, 163
physmem, 28
pidmax, 38
power, 163
priority_paging, 171, 186
pt_cnt, 74, 178
pt_max_pty, 75
pt_pctofmem, 75

R

rechoose_interval, 88
reserved_procs, 37
rlim_fd_cur, 62, 174
rlim_fd_max, 61, 175, 187, 188
rpc.nisd, 164
rpcmod:clnt_idle_timeout, 121
rpcmod:clnt_max_conns, 120
rpcmod:cotsmaxdupreqs, 125
rpcmod:maxdupreqs, 123
rpcmod:svc_default_stksize, 122
rpcmod:svc_idle_timeout, 121
rstchown, 64

S

segkpsize, 177
segspt_minfree, 88, 189
semsys:seminfo_semaem, 85
semsys:seminfo_semmap, 183
semsys:seminfo_semmni, 81
semsys:seminfo_semmns, 82
semsys:seminfo_semmnu, 84, 194
semsys:seminfo_semmsl, 83
semsys:seminfo_semopm, 83
semsys:seminfo_semume, 85
semsys:seminfo_semusz, 183
semsys:seminfo_semvmx, 82
shmsys:shminfo_shmmax, 86, 179, 189, 190
shmsys:shminfo_shmmmin, 183, 187, 194
shmsys:shminfo_shmmni, 87
shmsys:shminfo_shmseg, 183, 187, 189

slowscan, 49
sq_max_size, 159, 180
strmsgsz, 77
su, 164
swapfs_minfree, 53
swapfs_reserve, 52
sys-suspend, 164
syslog, 164

T

tar, 164
tcp_compression_enabled, 150
tcp_conn_hash_size, 145
tcp_conn_req_max_q, 143
tcp_conn_req_max_q0, 144, 192
tcp_conn_req_min, 145
tcp_cwnd_max, 139
tcp_deferred_ack_interval, 135
tcp_deferred_acks_max, 136
tcp_ecn_permitted, 142
tcp_ip_abort_interval, 147
tcp_local_dack_interval, 135
tcp_local_dacks_max, 136
tcp_max_buf, 139
tcp_recv_hiwat, 138
tcp_recv_hiwat_minmss, 149
tcp_rev_src_routes, 141
tcp_rexmit_interval_extra, 149
tcp_rexmit_interval_initial, 147
tcp_rexmit_interval_max, 148, 192
tcp_rexmit_interval_min, 148
tcp_sack_permitted, 141
tcp_slow_start_after_idle, 140
tcp_slow_start_initial, 139, 192
tcp_time_wait_interval, 141
tcp_tstamp_always, 137
tcp_tstamp_if_wscale, 149
tcp_wscale_always, 137
tcp_xmit_hiwat, 138
throttlefree, 45
timer_max, 90
tmpfs_maxkmem, 72, 191
tmpfs_minfree, 73, 172, 192
tune_t_fsflushr, 32
tune_t_gpsslo, 180
tune_t_minarmem, 48

tune_t_minasmem, 181

U

udp_max_buf, 151
udp_recv_hiwat, 151
udp_xmit_hiwat, 150
ufs_ninode, 68
ufs:ufs_HW, 71
ufs:ufs_LW, 71
ufs:ufs_WRITES, 70
utmpd, 164

X

xxx:ip_forwarding, 130