

**BSD Associate 試験要項
(20121115)**

**BSD Associate Exam Objectives
(Nov 2012)**

The official Exam Objectives for the BSD Associate (BSDA) Certification exam, including detailed descriptions and study aids.

Version 1.1

Copyright 2012 BSD Certification Group

All Rights Reserved.

All trademarks are owned by their respective companies.

This work is protected by a Creative Commons License which requires Attribution and prevents Commercial and Derivative works. The human friendly version of

the license can be viewed at

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

which also provides a hyperlink to the legal code.

These conditions can only be waived by written permission from the BSD Certification Group. See the website for contact details.

Japanese version 1.0

Copyright 2013 BSD Research

All Rights Reserved.

前書き

本文書は、BSD Associate (BSDA) 認定試験を紹介し、認定試験の目的を詳細に説明するものです。本認定試験は、NetBSD, FreeBSD, OpenBSD, DragonFly BSD として知られる、主要 4 種類の BSD Unix プロジェクトに共通する内容を扱います。

受験者はこれら 4 種類すべてのプロジェクトに関する概念と実践的な知識を持っていることが求められていますが、それぞれについて完全に精通している必要があるわけではありません。本文書を読むことで、どういった概念・実践的知識の習得が必要なのかを理解することができます。

本文書において、「分かる」「理解する」と、「使うことができる」「示すことができる」という言葉は、意識的に区別して使われています。試験項目は、概念の理解が足りなくても正答できるものから、詳細な操作手順の習熟が前提となっているものまであります。これらの語句の区別を理解してください。

BSDA 認定試験に合格するには、学習と実践の両方が必要となるでしょう。試験項目は、BSD の初学者の学習の助けとなることよりも、BSD システムを扱う上での実践的な知識に重点を置いています。これは、複数の BSD システムで学び、BSD に関する深い知識を獲得することが、より重要であると BSD Certification Group が考えているからです。これにより、BSD に関して偏りなく理解したシステム管理者になることができます。

The BSD Certification Group

www.bsdcertification.org

November 15, 2012

目次

1	はじめに	8
1.1	BSDA 認定資格の対象者	9
1.2	BSDA 認定試験の公式な説明	10
1.3	BSDA で扱われる OS バージョン	10
1.4	資格の更新	11
2	BSDA の学習分野の活用	13
2.1	分野 1: OS とソフトウェアのインストールとアップグレード	15
2.1.1	各オペレーティングシステムで使うインストールプログラムが分かる	15
2.1.2	オペレーティングシステムのアップグレードに使うコマンドが分かる	15
2.1.3	コンパイル済みバイナリとソースからのコンパイルの違いを理解する	15
2.1.4	どのようなときにコンパイル済みバイナリをインストールするとよいか、そうするにはどうしたらよいかを理解する	16
2.1.5	カスタマイズしたバイナリのコンパイル方法が分かる	16
2.1.6	システムにインストールされているソフトウェアを調べる	16
2.1.7	アップグレードが必要なソフトウェアを調べる	16
2.1.8	インストールされたソフトウェアをアップグレードする	17
2.1.9	未解決のセキュリティ勧告が出されているソフトウェアを調べる	17
2.1.10	セキュリティ勧告の指示に従ってセキュリティパッチを適用する	17
2.2	分野 2: OS のセキュリティ保護	17
2.2.1	システムのセキュリティレベルを調べたり、その設定を行う	17
2.2.2	一連の要件に合わせて SSH サーバを設定する	18
2.2.3	RSA 鍵ペアを使って認証を行うように SSH サーバを設定する	18
2.2.4	システムのアップグレード時に既存のホスト鍵が失われないようにする	18
2.2.5	代替認証方式が分かる	18
2.2.6	代替アクセス権付与方式が分かる	18
2.2.7	望ましい基本アクセス方式が分かる	19
2.2.8	BSD のファイアウォールとルールセットが分かる	19
2.2.9	BSD のデバイス暗号化方法が分かる	19
2.2.10	ファイルの有効性の確認方法が分かる	19
2.2.11	サービスに制限をかける方法が分かる	19
2.2.12	パスワードデータベースの暗号化アルゴリズムを変更する	19
2.2.13	システムバナーを変更する	20

2.2.14	認証情報を保護する	20
2.3	分野 3: ファイル、ファイルシステム、ディスク	20
2.3.1	ローカルファイルシステムのマウントとマウント解除	20
2.3.2	NFS を使ってデータにアクセスできるようにする	20
2.3.3	ファイルシステムのうち、どれが現在マウントされているか、どれがシステム ブート時にマウントされるかを調べる	21
2.3.4	ディスクの容量がどれだけあるか、ディスクスペースを一番消費しているファイ ルはどれかを調べる	21
2.3.5	シンボリックリンクとハードリンクの作成と参照	21
2.3.6	ACL の参照	21
2.3.7	ファイルのアクセス権の参照と、記号モードや 8 進数モードを使ったアクセス権 の変更	21
2.3.8	ファイルの所有者やグループを変更する	22
2.3.9	ファイルやディレクトリのローカルディスクやテープへのバックアップと復元	22
2.3.10	ファイルシステムのバックアップと復元	22
2.3.11	システムのディレクトリ構造を調べる	22
2.3.12	ファイルシステムのチェックツールと修復ツールを手動で実行する	22
2.3.13	ファイルフラグの参照と変更	22
2.3.14	仮想メモリシステムを監視する	23
2.4	分野 4: ユーザとアカウントの管理	23
2.4.1	ユーザアカウントの作成、変更、削除	23
2.4.2	システムアカウントの作成	23
2.4.3	ユーザアカウントのロックとその解除	23
2.4.4	ユーザの身元と所属グループを調べる	24
2.4.5	現在誰がシステムを使っているか、システムが最後に使われたのはいつかを調べる	24
2.4.6	アカウントの有効化と、システムの使用についての統計情報の参照	24
2.4.7	ユーザのデフォルトシェルを変更する	24
2.4.8	アカウントが作成されたときに、新ユーザのホームディレクトリにコピーされる ファイルを制御する	24
2.4.9	パスワードを変更する	25
2.5	分野 5: 基本的なシステム管理	25
2.5.1	CPU を一番消費しているプロセスはどれかを調べる	25
2.5.2	アクティブなプロセスの参照とシグナルの送信	25
2.5.3	rc(8) スクリプトによるサービスが稼働中かどうかの確認と、サービスの起動、再 起動、停止	25
2.5.4	システムハードウェアの参照と設定	26
2.5.5	カーネルモジュールの参照、ロード、アンロード	26

2.5.6	カーネルパラメータをその場で変更する	26
2.5.7	ソフトウェア RAID (ミラーおよびストライプ) の状態を参照する	26
2.5.8	どの MTA がシステムで使われているかを調べる	27
2.5.9	ログのローテーションを設定する	27
2.5.10	プリントキューの中のジョブの参照、並べ替え、変更	27
2.5.11	ログファイルを使ったシステムの振る舞いの監視と障害探索	27
2.5.12	Sendmail や Postfix でメールのエイリアスを作成、変更する	27
2.5.13	システムをシングルユーザモードに落とす	27
2.5.14	ハードリミットとソフトリミットの違いが分かる、リソースの既存のリミットを変更する	28
2.5.15	トラフィック調整や帯域幅制御に使う BSD のユーティリティが分かる	28
2.5.16	サードパーティ製のものを含む、一般的なサーバの設定ファイルが分かる	28
2.5.17	ブート時に立ち上がるようにサービスを設定する	28
2.5.18	いろいろなシステム保守作業を行うスクリプトが定期的に行われるように設定する	28
2.5.19	Sendmail や Postfix のメールキューを参照する	29
2.5.20	システムの最終起動時刻と作業負荷を調べる	29
2.5.21	ディスク I/O を監視する	29
2.5.22	ビジー状態のデバイスに対処する	29
2.5.23	オペレーティングシステムについての情報を調べる	29
2.5.24	BSD ライセンスを使うことのメリットが分かる	29
2.6	分野 6: ネットワーク管理	30
2.6.1	システムの現在の TCP/IP 設定を調べる	30
2.6.2	システムの TCP/IP 設定を設定する	30
2.6.3	システムでどの TCP ポートや UDP ポートが開かれているかを調べる	30
2.6.4	TCP/IP サービスを利用できるかどうかを確認する	30
2.6.5	DNS サーバへの問い合わせを行う	30
2.6.6	DNS ゾーンの責任者を調べる	31
2.6.7	ドットで区切った 10 進数表記、16 進数表記、CIDR 表記の間でサブネットマスクを変換する	31
2.6.8	IP アドレスとサブネットマスクから情報を収集する	31
2.6.9	IPv6 アドレス理論が分かる	31
2.6.10	tcpdump(1) についての基本的スキルを示す	31
2.6.11	ARP と近隣探索キャッシュの操作	32
2.6.12	システムに NTP を使わせるための設定	32
2.6.13	DHCP リースの参照と更新	32

2.6.14	どのようなときに、どのようにしてインタフェースの別名を設定すればよいかが分かる	32
2.6.15	名前解決の順序を変える	32
2.7	分野 7: Unix についての基本的スキル	32
2.7.1	リダイレクト、パイプ、tee を使えることを示す	33
2.7.2	環境変数がかかる、環境変数の値を参照および変更する	33
2.7.3	vi(1) エディタについての知識がある	33
2.7.4	ファイルがバイナリファイル、テキストファイル、データファイルのうちのどれなのかが分かる	33
2.7.5	システムの中からファイルやバイナリを見つける	33
2.7.6	属性に基づいてファイルを探す	34
2.7.7	簡単な Bourne シェルスクリプトを作成する	34
2.7.8	適切な文書を見つける	34
2.7.9	マニュアルの章が分かる	34
2.7.10	ファイルのメッセージダイジェストフィンガープリント (チェックサム) を確認する	34
2.7.11	デフォルトシェルを usable ことを示す	35
2.7.12	ローカルシステム上のメールを読む	35
2.7.13	ジョブ制御機能を使う	35
2.7.14	正規表現を usable ことを示す	35
2.7.15	コマンド行の長さの制限を克服する	35
2.7.16	ドメインのいろいろな意味合いが分かる	36
2.7.17	cron(8) を使った処理のスケジュール実行	36
3	まとめ	36
付録 A	コマンド相互参照表	36

総論

この文書では、BSD Certification Group による BSDA (BSD Associate) 認定資格の要項を説明します。7つの学習分野があり、それぞれに10数項目の試験項目があります。これらの試験項目が、受験予定者がマスターする必要がある事柄です。

BSDA 認定試験では BSD Unix のシステム管理を扱います。対象になるのは次の各バージョンです。

- NetBSD: 5.x およびそれ以降
- FreeBSD: 8.x およびそれ以降
- OpenBSD: 5.x およびそれ以降
- Dragonfly BSD: 3.x およびそれ以降

BSDA 認定試験やその設問は、特定の BSD システム、特定のバージョンに依存しません。上記のどのバージョンも学習に適しています。

インストールとアップグレード、セキュリティ、ファイルとディスク、ユーザアカウント、ネットワークなど、システム管理の基本的スキルについての学習分野が7つあります。この文書には、4種類の BSD Unix の一般的な管理コマンドをまとめた、便利な相互参照表(表2)も収録されています。

受験者には、BSD Unix のシステム管理をしっかりと理解していること、そして、より上級の管理者のもとで、またはそれらの人々とともに、多くの一般的な作業を完了できることが要求されます。

1 はじめに

この文書では、BSD Certification Group による BSDA (BSD Associate) 認定資格の要項を説明します。BSDA 認定資格は、当グループが BSD Unix の全世界での利用を促進するために定めている一連の資格のうち、最も初歩的なものになります。

この文書には2つの目的があります。1つは、資格の名称、内容、対象になるオペレーティングシステムとバージョン、資格の更新など、認定資格そのものを説明すること、もう1つは、試験で扱う7つの学習分野を紹介することです。それぞれの学習分野にいろいろな試験項目があり、それらについてさらに詳しく解説します。BSD システムのアソシエート(準エキスパート)レベルの管理を確実に行うのに必要な最低限の知識が、これらの学習分野にまとめられています。

この文書は次の方々にご活用いただけます。

- 現在の知識や経験が試験の合格基準に達しているかどうかを知りたい受験予定者
- BSD についてのトレーニングを提供したいと考えているトレーニング業者や教育機関

- 合格に必要なスキルの学習を支援する教材や参考書の開発元

この文書の執筆時点では、公式の教材や推奨トレーニング機関はなかったため、それぞれの試験項目では、その狙いに加えて、試験で問われる具体的なコマンドも記載しています。この試験を受験する人々の多くは、必要なスキルの大半をすでに備えていると考えられるので、残りのスキルを独学で学ぶことができるはずで、各 BSD プロジェクトのハンドブック、オンライン文書、man ページ、既存のチュートリアル、ハウツー本、Googleなどを学習に使用してください。

中には、まだ BSD の管理についての知識や経験がなく、参考書やトレーニング講座を使って学習したい受験者もいるでしょう。BSD Certification Group では、次のようにすることを推奨しています。

- トレーニング業者や教材開発業者の方は、講座や教材に試験項目をすべて盛り込んでください。さらに、学習者が「理由」を理解できるように、その背景にある考え方についても分かりやすく説明してください。また、学習者が「やり方」をマスターできるように、実習も取り入れてください。
- 受験者は、利用しようとしている講座や教材に、この文書で述べられている試験項目が含まれているかどうかをよく確認してください。購入に踏み切る前に、BSDA 認定試験合格に必要な知識を習得できる詳しさで、それぞれの試験項目が説明されているかどうかを確認してください。

1.1 BSDA 認定資格の対象者

BSDA 認定資格は、BSD Unix システムの管理についての入門レベルの資格として策定されています。この資格の恩恵を最も大きく受けるのは、Unix についての一般的な基礎知識はあるものの、BSD システム管理者としての就業経験が 6 か月に満たない(または BSD システム管理者として職を得ようとしている)受験者でしょう。人事部門の立場から見ると、BSDA 認定の有資格者は、より上級の管理者の指導や監督のもとで、既存の BSD システムの日常的な保守を行う知識があると見なすことができます。

BSDA 認定資格では、一般的な管理作業や障害探索作業を行えること、BSD Unix とネットワークの一般的な基礎知識をよく理解していること、そして Dragonfly BSD、FreeBSD、NetBSD、OpenBSD の各 BSD 系オペレーティングシステムの基本的スキルを駆使できることが要求されます。

とはいっても、この 4 種類のオペレーティングシステムについての完全な知識が受験者に要求されるわけではありません。これらのオペレーティングシステムに共通の基本ユーティリティについての、そして試験項目によっては、特定の BSD 系オペレーティングシステムに固有の機能についての知識があれば十分です。受験を予定している方は、試験に備えて、これらの無償で入手できるオペレーティングシステムをすべて利用できるようにしておくことをおすすめします。上記の各

BSD 系オペレーティングシステムには、man ページ、wiki、メーリングリストなどのオンラインリソースもあります。

注意: BSDA 認定資格の取得は、BSDP (BSD Professional) 認定試験の受験に必要な要件ではありません。上級管理者としてのスキルがすでにあるとお思いの方は、直接 BSDP 認定試験を受験することができます。

1.2 BSDA 認定試験の公式な説明

BSDA 認定試験の公式な説明は次のようになります。トレーニング施設や試験センターでの掲示や、トレーニング教材への掲載にご使用いただけます。

「BSDA (BSD Associate) 認定試験は、BSD Unix システムの軽～中程度の管理スキルをお持ちの方を対象にしています。受験者には、基本的なシステム管理コマンドの知識を持ち、それを使えること、そして次の分野のスキルを駆使できることが要求されます。

1. OS とソフトウェアのインストールとアップグレード
2. OS のセキュリティ保護
3. ファイル、ファイルシステム、ディスク
4. ユーザとアカウントの管理
5. 基本的なシステム管理
6. ネットワーク管理
7. Unix についての基本的スキル

これらの分野ごとに、さらに詳しい試験項目があります。その詳細は、BSD Certification Group のホームページ (www.bsdcertification.org) に掲載されている『BSDA 認定資格要項 (BSDA Certification Requirements Document)』で確認できます。

公式な試験番号は、該当する試験が告知されたときに、告知文書に記載されます。BSDCG のホームページ (www.bsdcertification.org) には、他の試験の告知文書も掲載されます。

1.3 BSDA で扱われる OS バージョン

資格を実用的なものにするには、いろいろなバージョンの BSD オペレーティングシステムのうち、職場で最もよく使われるものについての実務的な知識を扱う必要があります。BSDA の試験項目では、以下のオペレーティングシステムのバージョンに当てはまる事柄を扱います。

- NetBSD: 5.x およびそれ以降
- FreeBSD: 8.x およびそれ以降
- OpenBSD: 5.x およびそれ以降
- Dragonfly BSD: 3.x およびそれ以降

BSDA 認定試験で扱われる基本ユーティリティには、オペレーティングシステムのリビジョンによる違いがほとんどありません。上記の各バージョンで利用できる機能のうち、試験項目に記載されていないものは、試験では取り上げられません。

1.4 資格の更新

認定プログラムが有効なものと認められるには、資格ごとの有効期限というものがが必要です。有資格者は、資格で要求されたスキルをまだ失っていないことを、定期的に証明しなければなりません。

BSDA 認定資格は 5 年で失効します。資格を持ち続けるには、下記のいずれか 1 つの方法で、更新を申請しなければなりません。これらの更新方法には、標準的な計量心理学の慣行と BSD Certification Group のコミュニティに基づく手法が反映されています。

BSDA の有資格者は、失効日の 6 か月前から更新の申請を行うことができます。特殊な状況により、それ以前に更新を行う必要がある方は、BSDCG に連絡してください。また、資格が期限切れになっても、猶予期間として 6 か月以内であれば更新を行うことができます。更新の申請が認められた場合は、それまでの資格の失効日から、さらに 5 年間にわたって有効期限が延長されます。その間に再更新を行わなかった場合は、該当する有資格者は資格を失うこととなります。資格を失った後で、再び認定を受けたい場合は、新しい受験者として BSDA の資格要件を満たさなければなりません。

資格の更新を申請するには、次の 2 通りの更新方法のうち、どちらか 1 つを選びます。

方法 1: 試験の会場や試験センターで BSDA 認定試験を再受験し、それに合格します。試験に備えて、『BSDA 認定資格要項』をもう一度読み直してください。

方法 2: 5 年間の有効期間の間、BSDA 認定資格で要求されるスキルを使い続けていることを示す証拠を提出します。該当する活動、その BRU (BSDA 資格更新単位) 換算値、および裏付けになる証拠の例を「表 1: BSD スキル継続の証拠表」にまとめます。更新が認められるには、BRU 換算値の合計が 10 以上であること、および証拠として示した活動が、『BSDA 認定資格要項』に書かれた試験項目に確かに関係していることを証明する必要があります。

方法 2 で更新を行う場合は、chair@bsdcertification.org 宛てに証拠を明記したメールを送付し、更新料金を支払います。メールと更新料金が届くと、BSDCG の資格更新委員会が証拠を確認します。不明な点がある場合は、さらに詳しい情報を要求するメールが送られます。証拠が確認され、10 BRU の要件を満たしていることが確認されると、新しい失効日を通知するメールが届きます。また、BSDCG ID の登録を行ったときに登録したメールアドレスに、新しい認定証が送付されます。

表 1: BSD スキル継続の実績表

活動	BRU 値	実績例
BSD システム管理者または BSD コンサルタントとしてのフルタイム勤務	1 年間のフルタイム雇用ごとに 2 BRU (最大 10 BRU)	雇用者名、採用日、職務 (BSDA 試験項目に関連するもの)、および採用日と職務の確認先として上司の連絡先。資格の取得日から失効日までの 5 年間の雇用に関するものでなければなりません。
BSD システム管理者または BSD コンサルタントとしてのパートタイム勤務 (毎週 10~30 時間)	1 年間のパートタイム雇用ごとに 1 BRU (最大 5 BRU)	雇用者名、採用日、職務 (BSDA 試験項目に関連するもの)、および採用日と職務の確認先として上司の連絡先。資格の取得日から失効日までの 5 年間の雇用に関するものでなければなりません。
BSD についてのトレーニング講座の提供	1 日の講座につき 1 BRU (最大 10 BRU)	講座についての URL、講師としての自分の経歴、および授業の実施日。これらの情報をネット上で確認できない場合は、雇用者の名前と連絡先。
出版物、記事、ハウツー本の執筆 (BSD に直接関係しているもの)	1 点につき 1 BRU (1500 ワード以上)	オンライン文書の URL または刊行物のページ番号。定期刊行物のため一定期間しか入手できない場合や、有料購読制の場合は記事のコピーを添付します。
カンファレンス、ユーザグループ、中等教育以降の教育機関での BSD についての講演	1 回につき 1 BRU (30 分間以上)	講演についての URL または講演者としての自分の経歴 (該当するイベントのホームページで確認できるもの)。講演をネット上で確認できない場合は、講演のコピーを添付します。
履修講座の受講	(2 学期制の) 1 学期ごとに 2BRU	講座の概要、および卒業証書または履修証明書のコピー。該当する講座で取り上げられた BSDA 試験項目のリスト。
業界資格の取得	1 つの資格につき 2 BRU	認定証のコピー。該当する資格で扱われる BSDA 試験項目のリスト。
BSD についての技術的ブログ	5 回の投稿ごとに 1 BRU (それぞれ平均 300 ワード以上)	ブログの URL。

表 1: BSD スキル継続の実績表

活動	BRU 値	実績例
BSD サーバのシステム管理 (メールサーバ、ウェブサーバなど)	管理の年間要約書 1 つにつき 1 BRU	メンテナンスログや、ソフトウェアのパッチ当て、アップグレード、DNS 更新、スクリプト作成の記録など、管理作業の年間要約書。パブリックサーバの場合はその URL、プライベートサーバの場合は雇用者の連絡先。BSD プラットフォーム上で実行されるサーバに限ります。
非コミッターとしての BSD プロジェクトへの貢献	BSD プロジェクトへの 1 年間の能動的な貢献ごとに 1BRU。プロジェクトに対する、またはプロジェクトコミュニティのためのコード開発、文書作成、パッチ作成、システム管理への協力など。	パッチ、コード、文書の URL、または貢献についての要約書。
コミッターとしての BSD プロジェクトへの関与	1 年間の能動的な関与 (コード開発または文書作成) ごとに 2 BRU。	自分の BSD プロジェクト用メールアドレスと関与の要約 URL。

2 BSDA の学習分野の活用

BSDA 認定試験では、次の 7 つの学習分野を扱います。このそれぞれに、いくつかのさらに詳しい試験項目があります。

1. OS とソフトウェアのインストールとアップグレード (10 項目)
2. OS のセキュリティ保護 (13 項目)
3. ファイル、ファイルシステム、ディスク (14 項目)
4. ユーザとアカウントの管理 (9 項目)
5. 基本的なシステム管理 (24 項目)
6. ネットワーク管理 (15 項目)

7. Unix についての基本的スキル (17 項目)

それぞれの BSDA 試験で全項目が出題されるとは限りませんが、受験者はすべての試験項目を理解してから試験を受けてください。

試験項目は設問そのものではありません。試験項目は配布用に公開されていますが、設問は BSD Certification Group の非公開の知的資産です。試験問題を見ることのできる計量心理学者、翻訳者、試験センター関係者、および試験中の受験者は NDA (秘密保持契約) の対象になり、守秘義務に違反した場合は罰則が科せられます。

受験者の学習に活用していただけるように、そしてトレーニング教材や学習教材の開発者のために、それぞれの試験項目を次の 3 つの要素に分けて記述しています。

1. 試験項目の番号と名称。
2. 狙い。受験者が効果的に管理者としての作業を始められるように、マスターする必要がある基礎知識を述べたものです。項 1.1 で説明した BSDA の対象者に合わせた詳しさを記述しています。
3. 実例。認定試験で出題される可能性のあるコマンドなどのリストです。必要に応じて、それらがマニュアルのどの章に載っているかも記載しています。受験者は、該当する man ページの内容を理解しておくことをおすすめします。

次の点に注意して試験項目を活用してください。

- BSDA 認定試験では実務的な能力が問われます。マニュアルページをただ暗記しないでください。かわりに、マニュアルページの内容を理解できるまで、コマンドを実際を使って練習してください。
- これは入門レベルの試験です。細々したことをすべて知っておく必要はありません。この試験で要求されるのは、一般的な管理作業を行える経験があることを証明することです。
- 試験項目の中の「分かる」という言い回しに注意してください。この言葉は、「そういうものがあることを知っている必要がある」という意味合いで使われます。その設定のしかたについての知識は、必ずしも要求されません。項目 3.2.11 を例として挙げると、受験者は BSD システムにはサービスに制限をかける機能があること、そうするにはそれぞれの BSD で、どのようなユーティリティを使えばよいか分かっている必要があります。しかし、BSDA の受験者としては、jail の設定経験がなくても構いません。
- たとえ同じ作業であっても、BSD の系統によって、使うユーティリティが大きく違う場合があります。その場合は、「実例」の欄に BSD の系統別のユーティリティの違いを明示しています。ただし、すべての違いを詳しく述べているわけではありません。代わりに、試験に備えて付録 A の相互参照表を確認することを強くおすすめします。必要なコマンドをアルファベット順に並べ、それらのコマンドを 4 種類の各 BSD 系オペレーティングシステムで使えるかどうかを記載しています。

2.1 分野 1: OS とソフトウェアのインストールとアップグレード

オペレーティングシステムとサードパーティ製アプリケーションの両方について、インストールされているバージョンを常に把握することが、システム管理者にとって大切です。BSD システムを使うメリットの 1 つに、ソフトウェアのバージョンとその依存関係を調べるツールがいろいろあることが挙げられます。これらのツールを使うと、どのソフトウェアが古いかや、どのソフトウェアにセキュリティの脆弱性があるかを確認できます。ソフトウェアとその依存関係のアップグレードやバッチ当てにも、これらのツールが役立ちます。

インストールやアップグレードをいつ、どのように行うかは、組織によって異なります。BSDA の受験者は、これらの作業に使うツールの使い方や、より上級の管理者の監督のもとで、本番システムで作業するときに必要な注意事項を知っておく必要があります。

2.1.1 各オペレーティングシステムで使うインストールプログラムが分かる

狙い: BSDA の受験者にはインストールの計画を立てる能力は要求されませんが、渡された要件リストに従ってインストールを開始および完了させる能力が必要です。インストールの進め方はオペレーティングシステムによって変わるので、試験対象のすべての BSD オペレーティングシステムで、標準インストール作業を前もって経験しておくことをおすすめします。

実例: <http://www.bsdiinstaller.org> (Dragonfly BSD)、`sysinstall(8)` (FreeBSD)、`sysinst` (NetBSD のインストールメディアに収録)、`INSTALL.[arch]` (OpenBSD のインストールメディアに収録)

2.1.2 オペレーティングシステムのアップグレードに使うコマンドが分かる

狙い: オペレーティングシステムを最新のものに保つために、どのようなユーティリティを使えばよいか分かっていること。これらのユーティリティには、すべての BSD に共通のもの、特定の BSD オペレーティングシステムに固有のもの、サードパーティ製のものなどがあります。

実例: `make(1)` (“`buildworld`”、“`installworld`”、“`quickworld`” など、ターゲットの指定を含む); `merge-master(8)`; `cvs(1)` およびサードパーティ製ユーティリティ `cvsup` および `cvsync`; `build.sh`, `etcupdate(8)`, `postinstall(8)` および `afterboot(8)`; `src/UPDATING` および `src/BUILDING`

2.1.3 コンパイル済みバイナリとソースからのコンパイルの違いを理解する

狙い: `ports` コレクションと `pkgsrc` コレクションのデフォルトの配置先、および、どの BSD でどちらのタイプのコレクションが使われるかについての知識があること。パッケージで使われるエクステンションのことが分かること。さらに、コンパイル済みバイナリの利点と欠点、およびソースからバイナリをコンパイルすることの利点と欠点を理解していること。

2.1.4 どのようなときにコンパイル済みバイナリをインストールするとよいか、そうするにはどうしたらよいかを理解する

狙い: コンパイル済みバイナリは素早く、簡単にインストールを行えるが、システムのニーズに合わせたカスタマイズは行えないことを知っていること。コンパイル済みバイナリをローカルソースやリモートソースからインストールしたり、コンパイル済みバイナリのアンインストールを行うにはどうすればよいかの知識があること。

実例: `pkg_add(1)`, `pkg_delete(1)`

2.1.5 カスタマイズしたバイナリのコンパイル方法が分かる

狙い: サーバ用のアプリケーションの中には、`make(1)` のオプションを使うことで、インストール先のシステムに必要な機能を付けてバイナリをコンパイルできるものがたくさんあります。どの BSD でも `make(1)` が使われますが、`make(1)` のオプションの使い方やオプションを記憶させる方法は BSD によって異なります。BSDA の受験者は、そのことが分かっている必要があります。

実例: Dragonfly BSD: `mk.conf(5)` または `make.conf(5)`、`PKG_OPTIONS`、`CFLAGS`

FreeBSD: `-DWITH_*` または `WITH_*=`、`pkgtools.conf(5)`、`make.conf(5)`

NetBSD: `PKG_OPTIONS`、パッケージ名、`CFLAGS`、`mk.conf(5)`、`PKG_DEFAULT_OPTIONS`

OpenBSD: `bsd.port.mk(5)`

2.1.6 システムにインストールされているソフトウェアを調べる

狙い: BSD システムでは、`packages`、`ports`、`pkgsrc` を使ってインストールされたソフトウェアであれば、パッケージマネージャによってソフトウェアとその依存関係が追跡されることが分かっていること。システムにインストールされているソフトウェアとそのバージョンを、パッケージマネージャを使って調べる方法を知っていること。

実例: `pkg_info(1)`

2.1.7 アップグレードが必要なソフトウェアを調べる

狙い: 本番システムへの影響を最小限に抑えながら、ソフトウェアを常に最新のものに保つことの重要性が分かっていること。`pkgsrc` が使われる Dragonfly BSD や NetBSD には、インストールされたソフトウェアのうち、どれが古いかを調べるユーティリティが組み込まれています。BSD のパッケージマネージャに統合されるサードパーティ製のユーティリティも使うことができます。

実例: `pkgsrc/pkgtool/pkg_chk` および `make show-downlevel` (Dragonfly BSD および NetBSD); サードパーティ製の `portupgrade`

2.1.8 インストールされたソフトウェアをアップグレードする

狙い: BSD システムにインストールされたソフトウェアのアップグレードに、どのような組み込みコマンドやサードパーティ製のコマンドを使えるかが分かっていること。さらに、どの BSD システムで pkgsrc が使われるかが分かること。

実例: Dragonfly BSD および NetBSD の pkgsrc/pkgtools/pkg_chk、pkgsrc/pkgtools/pkg_comp、make update および make replace; サードパーティ製の portupgrade および cvsup ユーティリティ

2.1.9 未解決のセキュリティ勧告が出されているソフトウェアを調べる

狙い: ソフトウェアのセキュリティの脆弱性に注意を払うことの重要性が分かっていること。どのソフトウェアに未解決の脆弱性があるかを調べるために、BSD のパッケージマネージャに統合されるサードパーティ製のユーティリティについても分かっていること。

実例: audit-packages (Dragonfly BSD および NetBSD); portaudit および vuxml (FreeBSD および OpenBSD)

2.1.10 セキュリティ勧告の指示に従ってセキュリティパッチを適用する

狙い: BSD プロジェクトごとにセキュリティ勧告が維持管理され、インターネットからでも、メーリングリストからでも、それらを参照できることが分かっていること。勧告の中で指示に従うことが要求されている場合は、スーパーバイザの権限で勧告の指示に従うことができること。

実例: patch(1)、make(1)、および fetch(1; ftp(1) および build.sh

2.2 分野 2: OS のセキュリティ保護

セキュリティを守るにはどうすれば一番良いかを知っていて、それをしっかりと守る。それが優秀なシステム管理者の証しです。BSDA の受験者は、一般的なセキュリティ保護のしかたを知らなければなりません。BSD システムは設計段階からセキュリティが考慮されていて、組織にどのようなセキュリティが必要かに応じてシステムをチューニングする仕組みがいろいろ用意されています。受験者がこれらの仕組みの実装を担当することになるとは限りませんが、BSD システムを安全に保護するのに、どのような機能やコマンドを使えるかが分かっている必要があります。

2.2.1 システムのセキュリティレベルを調べたり、その設定を行う

狙い: BSD システムにはセキュアレベルというセキュリティプロファイルがあります。BSDA の受験者には、どのセキュアレベルでどのような制限が適用されるかについての、BSD オペレーティングシステムごとの知識が必要です。また、どのようなときに、セキュアレベルの

引き上げや引き下げを行えるかについても理解している必要があります。

実例: `init(8)`, `sysctl(8)`, `rc.conf(5)`

2.2.2 一連の要件に合わせて SSH サーバを設定する

狙い: BSD システムに組み込まれている `sshd(8)` の設定を行うことで、SSH 経由でシステムにアクセスできるユーザを制限できることを知っていること。

実例: `sshd_config(5)` (`AllowUsers`、`Banner`、`MaxStartups`、`PermitRootLogin`、`X11Forwarding` の各キーワードを含む)

2.2.3 RSA 鍵ペアを使って認証を行うように SSH サーバを設定する

狙い: 鍵ペアの生成に使えるプロトコル、ビットサイズの選択、シードの設定、パスフレーズの設定、フィンガープリントの確認など、秘密鍵/公開鍵の理論を理解していること。また、自分の鍵を生成し、それを認証に使えること。

実例: `ssh-keygen(1)` (`authorized_keys`、`id_rsa`、`id_rsa.pub` の各キーワードを含む)

2.2.4 システムのアップグレード時に既存のホスト鍵が失われないようにする

狙い: BSDA の受験者には、システムの SSH 鍵の生成方法についての知識に加えて、ホスト鍵がどこに置かれるかや、システムのアップグレードや交換が行われたときに、どのようにすればホスト鍵を保つことができるかについての知識が必要です。

実例: `/etc/ssh/ssh_host*_key*`

2.2.5 代替認証方式が分かる

狙い: BSDA の受験者には、代替認証方式の設定方法についての知識は要求されません。ただし、認証の原理と、BSD システムではユーザ名とパスワードを入力することが唯一の認証手段だということを理解している必要があります。また、PAM についての基礎知識と、Dragonfly BSD、FreeBSD、NetBSD 3.x では PAM を使えることを知っている必要があります。Kerberos、OTP、RADIUS についての基礎知識も必要です。

2.2.6 代替アクセス権付与方式が分かる

狙い: アクセス権付与の原理、および MAC や ACL によって Unix の標準のアクセス権の機能がどのように強化されるかを理解していること。

実例: `mac(4)` および `acl(3)` (FreeBSD); `systrace(1)` (NetBSD および OpenBSD)

2.2.7 望ましい基本アクセス方式が分かる

狙い: システムアクセスに関するリスクを最小限に抑えるために使われる、標準のシステム管理手法を知っていること。たとえば、telnet(1)の代わりにssh(1)を使う、root 権限でのログインを拒否する、su(1)の代わりにサードパーティ製のsudoユーティリティを使う、wheelグループをなるべく使わない、などの方法があります。

実例: ttys(5)、sshd_config(5)、ftpusers(5); サードパーティ製のsudoユーティリティ (visudo など)、suedit および sudoers、SOCKS の使用

2.2.8 BSD のファイアウォールとルールセットが分かる

狙い: どのBSDにも、ファイアウォールが少なくとも1つは組み込まれています。BSDAの受験者は、それぞれのBSDにどのようなファイアウォールがあるかや、それぞれのファイアウォールのルールセットを参照するには、どのようなコマンドを使えばよいか分かっている必要があります。

実例: ipfw(8)、ipf(8)、ipfstat(8)、pf(4)、pfctl(8) および firewall(7)

2.2.9 BSD のデバイス暗号化方法が分かる

狙い: BSDシステムではデバイスの暗号化を行えること、それぞれのBSDシステムで、そうするにはどのようなユーティリティを使えばよいか分かっていること。

実例: gbde(4) および gbde(8) (FreeBSD); cgd(4) (NetBSD); vnd(4) (OpenBSD)

2.2.10 ファイルの有効性の確認方法が分かる

狙い: tripwireのようなファイルの改ざんをチェックするユーティリティが分かること。また、BSDに組み込まれたチェック機能についても分かること。

実例: security(7) または (8); security.conf(5); veriexecctl(8)、mtree(8)

2.2.11 サービスに制限をかける方法が分かる

狙い: インターネットに接続しているシステムでサービスに制限をかけることのメリットと、そうするにはそれぞれのBSDでどのようなユーティリティを使えばよいか分かっていること。

実例: chroot(8); jail(8); systrace(1); サードパーティ製のXenアプリケーション

2.2.12 パスワードデータベースの暗号化アルゴリズムを変更する

狙い: パスワードデータベースのスクリーンショットを見て、どの暗号化アルゴリズムが使われているかや、別のアルゴリズムを使うにはどうすればよいか分かること。DES、MD5、

Blowfish をどのようなときに使えばよいかについての基礎知識があること。

実例: `login.conf(5)`; `auth.conf(5)`; `passwd.conf(5)`; `adduser.conf(5)` および `adduser(8)`

2.2.13 システムバナーを変更する

狙い: ユーザからのシステムへのアクセス方法に応じてバナーを表示できること、それぞれのバナーの設定にどのファイルが使われるかを知っていること。

実例: `motd(5)`, `login.conf(5)`, `gettytab(5)`, `sshd_config(5)`

2.2.14 認証情報を保護する

狙い: パスワード破りによるシステムセキュリティへの攻撃を防ぐため、BSD システムではパスワードが暗号化されます。しかも、その内容にはシステムプロセスからしかアクセスできません。BSDA の受験者には、パスワードデータベースファイルがどこに置かれるかや、そのアクセス権をどのように設定すればよいかについての知識が必要です。

実例: `passwd(5)`, `pwd_mkdb(8)`

2.3 分野 3: ファイル、ファイルシステム、ディスク

どのようなコンピュータシステムでも、その中に格納されたデータにアクセスできなければ、使えものになるとはいえません。BSDA の受験者には、データへのローカルアクセスとリモートアクセスの両方を可能にするにはどうすればよいか、正しいユーザだけがデータにアクセスできるようにするには、アクセス権をどのように使えばよいかについての、深い知識が要求されます。データのバックアップや、ディスクの一般的な問題解決の経験も必要です。

2.3.1 ローカルファイルシステムのマウントとマウント解除

狙い: ローカルファイルシステムのマウントとマウント解除についての完全な知識があること。たとえば、特定のファイルシステムだけをマウント/マウント解除するにはどうすればよいか、すべてのファイルシステムをマウントするにはどうすればよいか、ブート時にファイルシステムをマウントするには、どのような設定を行えばよいか、`mount(1)` へのオプションの渡しかた、`mount(1)` のエラーの解決などを理解していること。

実例: `mount(8)`, `umount(8)`, `fstab(5)`

2.3.2 NFS を使ってデータにアクセスできるようにする

狙い: NFS 関連のユーティリティを知っていること。RPC がファイアウォールを通過できるようにすると、セキュリティ上どのようなリスクがあるかを理解していること。どのデータへのアクセスを許可するかについての一連の要件に従って NFS を設定できること。

実例: exports(5)、nfsd(8)、mountd(8)、rpcbind(8) または portmap(8)、rpc.lockd(8)、rpc.statd(8) および rc.conf(5)

2.3.3 ファイルシステムのうち、どれが現在マウントされているか、どれがシステムブート時にマウントされるかを調べる

狙い: どのファイルシステムが現在マウントされているか、どのファイルシステムがブート時にマウントされるかを調べることができること。

実例: mount(1), df(1), fstab(5)

2.3.4 ディスクの容量がどれだけあるか、ディスクスペースを一番消費しているファイルはどれかを調べる

狙い: Unix の一般的なコマンド行ユーティリティを組み合わせ、ディスクスペースを一番消費しているファイルはどれかをすぐに調べることができること。

実例: du(1), df(1), find(1), sort(1), systat(1)

2.3.5 シンボリックリンクとハードリンクの作成と参照

狙い: シンボリックリンクとハードリンクの違いと、この 2 種類のリンクの作成、参照、解除のしかたを知っていること。また、ディスクスペース不足の問題をシンボリックリンクを使って一時的に解決できること。

実例: ln(1), ls(1), rm(1), stat(1)

2.3.6 ACL の参照

狙い: FreeBSD システムで ACL が使われているかどうか、使われているのであれば、どのファイルシステムで使われているかを調べることができること。また、FreeBSD システム上の特定のファイルの ACL を参照できること。

実例: mount(8), ls(1), getfacl(1)

2.3.7 ファイルのアクセス権の参照と、記号モードや 8 進数モードを使ったアクセス権の変更

狙い: Unix の伝統的なアクセス権についての完全な知識があること。たとえば、アクセス権を参照、変更するにはどうすればよいか、/tmp などの共有ディレクトリでスティッキービットが重要になるのはなぜか、SUID ビットと SGID ビットとはどのようなもので、それをどのように使えばよいか、記号モードと 8 進数モードの違いなどを知っていること。さらに、シェルの設定によってファイルやディレクトリのデフォルトのアクセス権が決まることを理解していること。また、umask の値から、デフォルトのアクセス権がどのようになるかが分かる

こと。

実例: ls(1)、chmod(1)、umask(1) または (2)

2.3.8 ファイルの所有者やグループを変更する

狙い: ファイルの所有権を必要に応じて変更できること。ファイルの所有権が最初はどのように設定されるかを知っていること。

実例: chown(8), chgrp(1), su(1), mtree(8)

2.3.9 ファイルやディレクトリのローカルディスクやテープへのバックアップと復元

狙い: Unix の一般的なコマンド行バックアップユーティリティを使った経験があること。BSD システムでのテープデバイスのデバイス名が分かっていること。

実例: tar(1)、cpio(1)、pax(1)、cp(1)、および Dragonfly BSD の cpdup(1)

2.3.10 ファイルシステムのバックアップと復元

狙い: ファイルシステム全体のバックアップに使われるユーティリティ、および dump (1) のいろいろなダンプレベルのことが分かっていること。

実例: dump(8), restore(8), dd(1)

2.3.11 システムのディレクトリ構造を調べる

狙い: BSD システムのディレクトリ構造をすぐに調べることができること。

実例: hier(7)

2.3.12 ファイルシステムのチェックツールと修復ツールを手動で実行する

狙い: ファイルシステムの整合性チェックに使うことのできるユーティリティや、それらを監督下で使うためのユーティリティを知っていること。

実例: fsck(8), lost+found

2.3.13 ファイルフラグの参照と変更

狙い: ファイルフラグによって、Unix の伝統的なアクセス権がどのように強化されるかを理解していること。および変更禁止フラグ、追加書き込み専用フラグ、削除禁止フラグを参照、変更するにはどうすればよいか分かっていること。

実例: ls(1), chflags(1)

2.3.14 仮想メモリシステムを監視する

狙い: 仮想メモリサブシステムがシステム全体の性能に重要な影響を及ぼすことがあります。BSDA の受験者は、スワップ処理とページ処理を監視するにはどうすればよいか、仮想メモリサブシステムのチューニングが必要かどうかを、どのようにして判断すればよいかを理解している必要があります。

実例: `pstat(8)`; `systat(1)`; `top(1)`; `vmstat(8)`; `swapctl(8)`; `swapinfo(8)`

2.4 分野 4: ユーザとアカウントの管理

どのシステムでも、ユーザアカウントが少なくとも 1 つは必要です。そして、システムがどのように使われるかにもよりますが、BSDA の受験者がエンドユーザのアカウントの管理を担当することになるかもしれません。そのため、受験者はユーザアカウントの作成、アカウントの設定変更、アカウントの凍結、パスワードのリセットを行えなければなりません。アカウントの使い方を監視する方法、現在どのアカウントからシステムが利用されているかを調べる方法についての知識も必要です。

2.4.1 ユーザアカウントの作成、変更、削除

狙い: ユーザアカウントの管理は、重要なシステム管理作業の 1 つです。BSDA の受験者は、BSD システムによってアカウント管理用のユーティリティが違うことを知っている必要があります。また、一連の要件に従って、それぞれのユーティリティを使える必要があります。

実例: `vipw(8)`; `pw(8)`, `adduser(8)`, `adduser.conf(5)`, `useradd(8)`, `userdel(8)`, `rmuser(8)`, `userinfo(8)`, `usermod(8)`, `user(8)`

2.4.2 システムアカウントの作成

狙い: アカウントが必要なサービスがたくさんあること、そのようなアカウントはログイン用には使わないほうがよいことを理解していること。

実例: `nologin(8)`; `passwd(5)` のパスワード欄での * の使用

2.4.3 ユーザアカウントのロックとその解除

狙い: アカウントのロックとロックの解除方法が分かっていること。

実例: `vipw(8)`; `chpass(1)`, `chfn(1)`, `chsh(1)`, `pw(8)`

2.4.4 ユーザの身元と所属グループを調べる

狙い: Unix のアクセス権システムでは、ユーザが誰で、どのグループに所属しているかによって、そのユーザに与えられる権限が決まります。BSDA の受験者は、それらを調べたり、必要に応じて変更できなければなりません。

実例: `id(1)`, `groups(1)`, `who(1)`, `whoami(1)`, `su(1)`

2.4.5 現在誰がシステムを使っているか、システムが最後に使われたのはいつかを調べる

狙い: BSD システムでは、システム上のデータベースにアクセスすることで、ログインについての詳しい情報を調べることができます。BSDA の受験者は、それらのデータベース名と、現在および過去のログイン情報を調べるには、どのようなユーティリティを使えばよいかを知っている必要があります。

実例: `wtmp(5)`, `utmp(5)`, `w(1)`, `who(1)`, `users(1)`, `last(1)`, `lastlogin(8)`, `lastlog(5)`, `finger(1)`, `ac(8)`

2.4.6 アカウンティングの有効化と、システムの使用についての統計情報の参照

狙い: どのようなときにシステムアカウンティングを有効にするとよいかを知っていること。そうするにはどのユーティリティを使えばよいか分かっていること。アカウンティングの詳細情報を参照、分析するにはどうすればよいかを理解していること。

実例: `sa(8)`, `accton(8)`, `lastcomm(1)`

2.4.7 ユーザのデフォルトシェルを変更する

狙い: 各 BSD でのユーザアカウントとスーパーユーザアカウントのデフォルトシェルを知っていること。さらに、それぞれの BSD オペレーティングシステムで、デフォルトシェルを変更するにはどうすればよいかも分かっていること。

実例: `vipw(8)`; `chpass(1)`, `chfn(1)`, `chsh(1)`, `pw(8)`

2.4.8 アカウトが作成されたときに、新ユーザのホームディレクトリにコピーされるファイルを制御する

狙い: BSD システムでは、ユーザアカウントが作られたときに、`?skel?`ディレクトリの中のファイルがユーザのホームディレクトリにコピーされます。BSDA の受験者は、BSD ごとの `skel` ディレクトリの配置先を知っている必要があります。また、アカウントが作られたときの、このディレクトリの内容のコピーを無効にする方法についても知っている必要があります。

実例: `pw(8)`, `adduser.conf(5)`, `useradd(8)`, `usermgmt.conf(5)`

2.4.9 パスワードを変更する

狙い: 自分のパスワードを変更できること。必要に応じて、他人のパスワードの変更も行えること。

実例: `passwd(1)`, `vipw(8)`

2.5 分野 5: 基本的なシステム管理

システムにはどのようなサブシステムがあり、それらがどのように相互作用するか、そして、稼働中のシステムの健康状態を監視するにはどうすればよいかを知っていることが、システム管理では大切になります。BSDA の受験者は、BSD のプロセス、稼働中のカーネル、そしてブートプロセスの操作を行った経験があることを示す必要があります。BSD のデバイス、ディスクサブシステム、メールデーモン、印刷デーモンについての知識も必要になります。

2.5.1 CPU を一番消費しているプロセスはどれかを調べる

狙い: アクティブなプロセスを参照し、CPU の使いすぎに気付くことができること。さらに、プロセスを終了させたり、プロセスの優先順位を変えるにはどうすればよいかを知っていること。

実例: `top(1)`, `systat(1)`, `ps(1)`, `nice(1)`, `renice(1)`, `kill(1)`

2.5.2 アクティブなプロセスの参照とシグナルの送信

狙い: Unix で最もよく使われるシグナルのシグナル名とシグナル番号の両方を知っていること。アクティブなプロセスへのシグナルの送り方を知っていること。SIGTERM と SIGKILL の違いが分かること。

実例: `ps(1)`; `kill(1)`; `killall(1)`; `pkill(1)`; `pgrep(1)`

2.5.3 rc(8) スクリプトによるサービスが稼働中かどうかの確認と、サービスの起動、再起動、停止

狙い: BSDA の受験者は、プロセスにシグナルを直接送ることに加えて、BSD システムではスクリプトを使ってサービスの状態を確認したり、それらを必要に応じて停止、起動、再起動させられることを知っている必要があります。BSD システムごとの、これらのスクリプトの配置先についての知識も必要です。

実例: `rc(8)`, `rc.conf(5)`

2.5.4 システムハードウェアの参照と設定

狙い: BSD システムには、システムにどのようなハードウェアが搭載されているかを調べるユーティリティがたくさんあります。BSDA の受験者は、ブート時にどのハードウェアが検出されたかを調べる方法を知らなければなりません。また、PCI、ATA、SCSI デバイスの操作や障害探索に使うことのできる、BSD 固有のユーティリティについての知識も必要です。

実例: `dmesg(8)`、`/var/run/dmesg.boot`、`pciconf(8)`、`atacontrol(8)` および `camcontrol(8)`; `atactl(8)` および `kern/msgbuf`; `scsictl(8)` または `scsi(8)`、`pcictl(8)`

2.5.5 カーネルモジュールの参照、ロード、アンロード

狙い: 静的にコンパイルされたカーネルと、ロードブルカーネルモジュールを使うカーネルの違いが分かること。どの BSD システムでもカーネルモジュールの参照、ロード、アンロードを行えること。NetBSD および OpenBSD システムでは、カーネルモジュールの使用は推奨されていないことを知っていること。

実例: `kldstat(8)`、`kldload(8)`、`kldunload(8)`、and `loader.conf(5)`; `modstat(8)`、`modload(8)`、`modunload(8)`、`lkm.conf(5)`

2.5.6 カーネルパラメータをその場で変更する

狙い: BSD システムでは、カーネル MIB 変数を使うことで、システムの稼働中にカーネルの状態の参照と変更を行うことができます。BSDA の受験者は、これらの MIB の稼働中の参照と変更、およびシステムの次回以降のブートでも維持される永久的な変更を行えなければなりません。読み取り専用の MIB を変更するにはどうすればよいかも知っていなければなりません。

実例: `sysctl(8)`、`sysctl.conf(5)`

2.5.7 ソフトウェア RAID (ミラーおよびストライプ) の状態を参照する

狙い: BSD システムには、ハードウェア RAID デバイス用のドライバがあるだけでなく、ソフトウェア RAID システムを構築する仕組みも組み込まれています。BSDA の受験者は、RAID レベル 0、1、3、5 の違いを理解している必要があります。また、ソフトウェア RAID を構築するには、それぞれの BSD システムでどのようなユーティリティを使えばよいか分かってい必要があります。

実例: `vinum(8)`、`gmirror(8)`、`gstripe(8)`、`graid3(8)`、`raidctl(8)`、`ccdconfig(8)`

2.5.8 どの MTA がシステムで使われているかを調べる

狙い: MTA の役割を知っていること。および、それぞれの BSD の OS インストールルーチンで、どの MTA を使うことができるかや、どの設定ファイルを調べれば、システムで使われている MTA が分かるかを知っていること。mbox と maildir のメール保管ファイル形式の違いについても分かること。

実例: mailer.conf(5)

2.5.9 ログのローテーションを設定する

狙い: いろいろなログの作成と管理が自動的に行われることを理解していること。時刻やサイズに基づくログのローテーションを設定できること。圧縮されたログを参照できること。

実例: BSD ごとに newsyslog(8) の実装に違いがあることに注意が必要です。
newsyslog(8)、newsyslog.conf(5)、syslog.conf(5)、zmore(1)、bzcat(1)

2.5.10 プリントキューの中のジョブの参照、並べ替え、変更

狙い: プリントキューを参照し、その中にあるジョブを操作できること。/etc/printcap のエントリの意味についても分かること。

実例: lpc(8), lpq(1), lprm(1), printcap(5)

2.5.11 ログファイルを使ったシステムの振る舞いの監視と障害探索

狙い: ログファイルを定期的にチェックすることの重要性と、障害探索を行うときに、ログファイルをどのように調べればよいか分かっていること。

実例: tail(1), /var/log/*, syslog.conf(5), grep(1), dmesg(8)

2.5.12 Sendmail や Postfix でメールのエイリアスを作成、変更する

狙い: どのようなときにメールのエイリアスを作成するのか、Sendmail と Postfix の両方について、そうするにはどうすればよいかを理解していること。

実例: newaliases(1), aliases(5), postalias(1)

2.5.13 システムをシングルユーザモードに落とす

狙い: システムをシングルユーザモードに落とすとどうなるか、そうする必要はあるのはどのようなときか、サーバシステムへの影響を最小限に抑えるにはどうすればよいかを理解していること。

実例: shutdown(8)

2.5.14 ハードリミットとソフトリミットの違いが分かる、リソースの既存のリミットを変更する

狙い: リソースのリミットがシェルに受け継がれること、およびリミットの値を参照したり、それを一時的および永久的に変更するにはどうすればよいかを理解していること。ソフトリミットとハードリミットの違いについても分かること。

実例: `limit(1)`, `limits(1)`, `login.conf(5)`, `sysctl(8)`

2.5.15 トラフィック調整や帯域幅制御に使う BSD のユーティリティが分かる

狙い: どのようなときに、特定のサービスで使える帯域幅を制御するポリシーを作成するとよいか、帯域幅ポリシーを作成するには、BSD システムのどのユーティリティを使えばよいか分かっていること。

実例: `ipfw(8)`, `altq(4)`, `dummynet(4)`, `altq(9)`, `altqd(8)`, `altq.conf(5)`

2.5.16 サードパーティ製のものを含む、一般的なサーバの設定ファイルが分かる

狙い: BSD システムはインターネットサービスを提供する目的でよく使われます。BSDA の受験者は、サービスの設定ファイルの参照と変更を行えなければなりません。また、最もよく使われる設定ファイルの名前と、それがどのアプリケーションで使われるものなのかを知っている必要があります。

実例: `httpd.conf(5)`, `sendmail.cf`, `master.cf(5)`, `dhcpd.conf(5)`, `named.conf(5)`, `smb.conf(5)`

2.5.17 ブート時に立ち上がるようにサービスを設定する

狙い: BSD のブートプロセスでは実行レベルは使われないことが分かっていること。システムを再起動させたときの影響を最小限に抑えるため、必須のサービスがブート時に自動的に立ち上がるように設定を行えること。

実例: `rc.conf(5)`, `rc.conf(8)`, `rc(8)`, `inetd(8)`

2.5.18 いろいろなシステム保守作業を行うスクリプトが定期的に行われるように設定する

狙い: BSD システムには、システムの保守や状態チェックを行うスクリプトがいろいろあります。BSDA の受験者は、これらのスクリプトにはどのようなものがあるか、必要になったときに、それらを手動で実行するにはどうすればよいか分からなければなりません。また、それぞれの BSD システムで、特定のスクリプトを毎日、毎週、毎月実行させるには、どのような設定を行えばよいか分かっている必要ありません。

実例: `periodic.conf(5)` および `periodic(8)` (Dragonfly BSD および FreeBSD); `security.conf(5)`, `daily.conf(5)`, `weekly.conf(5)`, および `monthly.conf(5)` (NetBSD); `daily(8)`, `weekly(8)`, および `monthly(8)` (OpenBSD)

2.5.19 Sendmail や Postfix のメールキューを参照する

狙い: メールキューを参照し、その中に残っているメールがあるかどうかを確認できること。また、必要に応じて、MTA にキューの再処理やフラッシュを行わせることができること。

実例: mailq(1), postqueue(1)

2.5.20 システムの最終起動時刻と作業負荷を調べる

狙い: システムが最後に起動したときからの作業負荷や、直前の 1 分間、5 分間、15 分間の負荷を監視し、それをもとにして動作パラメータを決められること。

実例: uptime(1), w(1), top(1)

2.5.21 ディスク I/O を監視する

狙い: システムのディスク I/O が性能に大きく影響することがあります。BSDA の受験者は、BSD に用意されたユーティリティを使ってディスク I/O を監視する方法が分かっている必要があります。

実例: iostat(8), systat(1), vmstat(1), nfsstat(1), gstat(8)

2.5.22 ビジー状態のデバイスに対処する

狙い: プロセスのハングを引き起こす原因にはどのようなものがあるか、関係しているプロセスを検出するにはどうすればよいか、状況を解決するにはどうすればよいか分かっていること。

実例: ps(1), fstat(1), kill(1), umount(8) およびサードパーティ製の lsof ユーティリティ

2.5.23 オペレーティングシステムについての情報を調べる

狙い: インストールされているオペレーティングシステムの種類とバージョンを調べることができること。

実例: uname(1), sysctl(8); /etc/release (NetBSD)

2.5.24 BSD ライセンスを使うことのメリットが分かる

狙い: 二条項 BSD ライセンスを知っていること。BSD ライセンスを適用しても、コードをオープンソースのままにしておくかどうかや、商用製品に組み込むかどうかには、どのように影響しないかが分かっていること。

2.6 分野 6: ネットワーク管理

もともと TCP/IP は BSD システムに実装されたもので、BSD システムはインターネットのかなりの部分に中核ネットワークサービスを提供し続けています。BSDA では、ネットワークの基本理論に加えて、IPv4 と IPv6 の両方のアドレス指定形式を深く理解していることを証明することが要求されます。トレーニング業者や教材開発業者の方は、Network+ や CCNA のネットワーク理論の試験項目と同程度の概念的奥深さで説明を行うことが必要です。

2.6.1 システムの現在の TCP/IP 設定を調べる

狙い: システムの IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、プライマリ/セカンダリ DNS サーバ、およびホスト名を調べることができること。

実例: `ifconfig(8)`, `netstat(1)`, `resolv.conf(5)`, `route(8)`, `hostname(1)`

2.6.2 システムの TCP/IP 設定を設定する

狙い: TCP/IP の設定を一時的に、および再起動後も保持されるように永久的に変更できること。

実例: `hostname(1)`, `ifconfig(8)`, `route(8)`, `resolv.conf(5)`, `rc.conf(5)`, `hosts(5)`, `hostname.if(5)`, `myname(5)`, `mygate(5)`, `netstart(8)`

2.6.3 システムでどの TCP ポートや UDP ポートが開かれているかを調べる

狙い: BSD システムのユーティリティやサードパーティ製のプログラムを使って、システムでどのポートが開かれているか、ファイアウォール経由でどのポートが見える状態になっているかを調べることができること。

実例: `netstat(1)`、`services(5)` および `fstat(1)`; `sockstat(1)` およびサードパーティ製の `nmap`

2.6.4 TCP/IP サービスを利用できるかどうかを確認する

狙い: TCP/IP 経由でリモートシステムにアクセスできるかどうか、アクセスできるのであれば、特定の TCP サービスに `telnet(1)` で接続し、クライアントからの要求に応答するかどうかを調べることができること。

実例: `ping(8)`、`traceroute(8)`、`telnet(1)`; `nc(1)` (FreeBSD および OpenBSD)

2.6.5 DNS サーバへの問い合わせを行う

狙い: リソースレコードの種類、DNS サーバの種類、逆引き、ゾーン転送といった、DNS についての基本理論を理解していること。DNS サーバから特定のタイプのリソースレコードを取得できること。どのサーバがゾーンを扱えるかが分かること。DNS サーバがゾーン転送を

行えるかどうかを確認できること。

実例: dig(1), host(1), nslookup(1), ping(8), telnet(1)

2.6.6 DNS ゾーンの実験者を調べる

狙い: 逆引きを行って、IP アドレスからそれに対応しているネットワークを特定できること、およびそのネットワークについての問い合わせ先の情報を収集できること。

実例: dig(1), whois(1)

2.6.7 ドットで区切った 10 進数表記、16 進数表記、CIDR 表記の間でサブネットマスクを変換する

狙い: IPv4 アドレス指定についての知識があること。特定の表記法のサブネットマスクを別の表記法に変換できること。

2.6.8 IP アドレスとサブネットマスクから情報を収集する

狙い: 特定の IPv4 アドレスとサブネットマスクから、サブネットアドレスとブロードキャストアドレス、およびそのサブネットアドレスで使えるホストアドレスを特定できること。

2.6.9 IPv6 アドレス理論が分かる

狙い: IPv6 アドレスの構成要素、1 つのインタフェースあたり複数のアドレス (リンクアドレス、ローカルアドレス、グローバルアドレス) のサポート、アドレスとプレフィックスの表記法 (aaaa:bbbb::dddd/17)、アドレスの形式 (48 ビットプレフィックス、16 ビットサブネット、64 ホストビット) といった、IPv6 アドレス指定についての基本理論が分かること。さらに、アドレスの自動設定プロセス (ルータ自らが、またはルータが要請に基づいて送信したプレフィックスに、ホストの MAC アドレスから生成される 64 ホストビットを加える) を理解していること。および基本的な IPv6 接続の障害探索を行えること。

実例: ifconfig(8), ping6(8), rtsol(8)

2.6.10 tcpdump(1) についての基本的スキルを示す

狙い: tcpdump(1) の出力を見て、ネットワーク接続についての基本的な質問に答えることができること。そのためには、TCP ポートと UDP ポートの一般的なポート番号、TCP/IP サーバと TCP/IP クライアントの違い、TCP の 3 ウェイハンドシェイクについての知識が必要です。

2.6.11 ARP と近隣探索キャッシュの操作

狙い: ARP の基本理論と、IPv6 ネットワークで使われる近隣探索キャッシュを理解していること。これらのキャッシュの参照、内容変更、消去を行うことができること。および、どのようなときにそうする必要のあるのかが分かること。

実例: arp(8), ndp(8)

2.6.12 システムに NTP を使わせるための設定

狙い: RFC 868 の概念、サーバシステムの時刻合わせの重要性、特にどのサービスが時刻の影響を受けやすいかを知っていること。NTP の設定を行えること、および必要なときに手動で時刻サーバとの時刻合わせを行えること。

実例: ntpd(8), ntpd.conf(5), rc.conf(5), rdate(8), ntp.conf(5)

2.6.13 DHCP リースの参照と更新

狙い: DHCP リースについての基礎知識があること。DHCP サーバから渡されたリースの設定を無視するには、クライアントをどのように設定すればよいか分かること。現在のリースの参照、リースの解約、およびリースの更新を行えること。使われる DHCP クライアントに違いがあるので、受験者はすべての BSD の DHCP クライアントについて、コマンドの使い方が分からなければなりません。

実例: dhclient(8), dhclient.leases(5), dhclient.conf(5), rc.conf(5)

2.6.14 どのようなときに、どのようにしてインタフェースの別名を設定すればよいか分かる

狙い: インタフェースの別名を設定したほうがよいのはどのようなときか、それぞれの BSD で、別名を設定するにはどのコマンドを使えばよいか分かっていること。

実例: ifconfig(8), rc.conf(5), ifaliases(5), hostname.if(5)

2.6.15 名前解決の順序を変える

狙い: BSD システムでのホスト名のデフォルトの解決順序が分かっていること。どの設定ファイルが、この解決順序の制御に使われるかが分かること。

実例: nsswitch.conf(5), resolv.conf(5), host.conf(5)

2.7 分野 7: Unix についての基本的スキル

BSD のルーツは Unix にあり、Unix のユーティリティの中には、もともとは BSD システムで開発されたものがたくさんあります。BSDA の受験者は、Unix で最もよく使われるコマンド行ユー

ティリティに精通していることを証明しなければなりません。BSDA 試験では、この試験要項で特に取り上げているものを除く、Unix のいろいろなユーティリティの知識は問われません。

2.7.1 リダイレクト、パイプ、tee を使えることを示す

狙い: 入力や出力のリダイレクト、パイプを使ってコマンドの出力を別のコマンドやファイルに渡すこと、および tee を使って標準入力を標準出力にコピーすることができること。

実例: <, >, ||, tee(1), >&, ||&

2.7.2 環境変数ができる、環境変数の値を参照および変更する

狙い: BSD システムのそれぞれのデフォルトシェルの環境変数を参照できること。その値を一時的および永久的に変更できること。

実例: env(1), sh(1), csh(1), tcsh(1), environ(7)

2.7.3 vi(1) エディタについての知識がある

狙い: BSD システムでは、vi(1) がデフォルトのエディタとして使われることが多く、vi(1) コマンドを使うことが前提になっているシステムユーティリティがたくさんあります。受験者は、このエディタを使ってファイルの編集を行えなければなりません。また、読み取り専用のファイルを編集したり、編集内容を保存しないで vi(1) を終了させるにはどうすればよいかも知っていなければなりません。

実例: vi(1) (:w, :wq, :wq!, :q!, dd, y, p, x, i, a, /, :, :r, ZZ を含む) :set number, :set list

2.7.4 ファイルがバイナリファイル、テキストファイル、データファイルのうちのどれなのかが分かる

狙い: ファイルタイプを分かりやすくするために、BSD システムでは命名規則が使われます。BSDA の受験者は、これはしきたりにすぎないこと、ファイルタイプの識別にマジックデータベースというものを使えることを知っている必要があります。

実例: file(1), magic(5)

2.7.5 システムの中からファイルやバイナリを見つける

狙い: 必要なときに、ファイルがシステムのどこにあるかをすぐに探せること。バイナリ、ソース、man ページ、ファイルを見つけるのに、どのユーティリティを使えばよいか分かること。locate(1) データベースの更新を行えること。

実例: whatis(1); whereis(1); which(1); locate(1); find(1); sh(1) (type 組み込み関数、-v および -V を含む); locate.updatedb(8) または locate.conf(5)

2.7.6 属性に基づいてファイルを探す

狙い: `find(1)` ユーティリティは、特定の属性に当てはまるファイルを探すのに大変役立ちます。BSDA の受験者は、このユーティリティを使えなければなりません。また、最終変更日、サイズ、タイプ、ファイルフラグ、UID や GID、アクセス権の条件や、特定のテキストパターンに当てはまるファイルを探せなければなりません。

実例: `find(1)`

2.7.7 簡単な Bourne シェルスクリプトを作成する

狙い: システム管理者のほとんどの作業は、シェルスクリプトを使えば自動的に実行できます。BSDA の受験者は、`csh(1)` や `bash(1)` のシェルスクリプトに対する Bourne シェルスクリプトの利点と欠点を知っていなければなりません。シェバン、コメント、位置パラメータと特殊変数、ワイルドカード、引用符とバックスラッシュの正しい使い方、および `for`、`while`、`if`、`case`、`exec` についての知識も必要です。さらに、スクリプト実行ファイルの作り方と、スクリプトの障害探索のやり方も分かっていなければなりません。

実例: `sh(1)`, `stdin(4)`, `stdout(4)`, `stderr(4)`, `chmod(1)`

2.7.8 適切な文書を見つける

狙い: BSD システムには文書類が豊富に揃っていて、システム管理者向けの詳しい参考資料がたくさんあります。BSDA の受験者は、システムそのものに含まれている文書類を利用できなければなりません。また、インターネットから入手できる資料のことも知っていなければなりません。

実例: `apropos(1)`、`man(1)`、`man.conf(5)`、`whatis(1)`、および `info(1)`; `share/doc`/および `share/examples`;/ 各 BSD プロジェクトで維持管理されているオンラインのハンドブックやメーリングリスト

2.7.9 マニュアルの章が分かる

狙い: マニュアルのどの章に、どのような情報が載っているかが分かること。さらに、マニュアルの特定の章を参照したり、すべての章を表示させたり、マニュアルの検索を行ったりすることができること。

実例: `man(1)`、`intro(1)` から `intro(9)`、`"/`

2.7.10 ファイルのメッセージダイジェストフィンガープリント (チェックサム) を確認する

狙い: メッセージダイジェストフィンガープリントの理論、およびファイルのフィンガープリントを確認することがどうして重要なのかを知っていること。さらに、フィンガープリントの生成と、生成済みのフィンガープリントの確認を行えること。

実例: md5(1), openssl(1), sha1(1), cksum(1)

2.7.11 デフォルトシェルを使えることを示す

狙い: sh(1) シェル、csh(1) シェル、tcsh(1) シェルを使えること。既存のファイルの上書き禁止、コマンド履歴からの置換、コマンド行への入力の手間を省くためのコマンドの別名の設定などを含めて、シェルの振る舞いを一時的および永久的に変更できること。コマンドの別名を一時的に無効にするにはどうすればよいかも知っていること。

実例: sh(1), csh(1), tcsh(1); !, !!, \$, 0, h, t, r, p, \

2.7.12 ローカルシステム上のメールを読む

狙い: デフォルト状態では、ローカルシステム上の root ユーザに、システムメッセージがメールで送られる可能性があること、およびサードパーティ製の MUA のインストールは行えないことを知っていること。組み込みコマンドの mail(1) を使ってメールの参照と送信を行えること。また、ユーザのメールボックスファイルがどこにあるかを知っていること。

実例: mail(1), /var/mail/\$USER

2.7.13 ジョブ制御機能を使う

狙い: プロセスをバックグラウンドで起動したり、起動済みのプロセスをバックグラウンドに移したり、バックグラウンドプロセスをフォアグラウンドに戻したりするには、どうすればよいかを知っていること。現在バックグラウンドで動作しているジョブがあるかどうかを確認できること。kill(1) とシェルに組み込まれた ?kill? との違いが分かること。

実例: &, ^Z, jobs, bg, fg, kill (すべてシェルに組み込みのもの)

2.7.14 正規表現を使えることを示す

狙い: システム管理者にとっては、正規表現は日常生活の一部です。BSDA の受験者は、テキストパターンマッチ機能を使って、プログラムの出力の分析やファイルの検索を行えなければなりません。[] を使って文字範囲を指定したり、リテラルを指定したり、繰り返し演算子を使ったりできなければなりません。また、メタキャラクタのことが分かり、(マッチしないものを抽出する) 逆フィルタを作成できなければなりません。

実例: grep(1), egrep(1), fgrep(1), re_format(7)

2.7.15 コマンド行の長さの制限を克服する

狙い: コマンド行の長さには制限があり、指定する引数が多すぎてコマンドが 1 行に収まらないことがよくあります。BSDA の受験者は、同じコマンドを何回も実行し、そのたびに別々の

引数を指定する方法を理解していなければなりません。

実例: `xargs(1)`, `find(1)`

2.7.16 ドメインのいろいろな意味合いが分かる

狙い: 「ドメイン」という用語は、Unix のいろいろな所で使われます。受験者は、NIS (ネットワーク情報システム)、DNS (ドメイン名システム)、Kerberos、NTLM の文脈での、この言葉の意味合いを理解している必要があります。

実例: `domainname(1)`, `resolv.conf(5)`, `krb5.conf(5)`, `smb.conf(5)`

2.7.17 `cron(8)` を使った処理のスケジュール実行

狙い: システム `crontab` とユーザ `crontab` の違いが分かること。`crontab` のエディタの使い方と `crontab` での時間の指定方法が分かり、`cron(8)` でスクリプトの実行スケジュールを設定する前に、該当するスクリプトをテストしておくことの重要性を理解していること。`/var/cron/allow` ファイルや `/var/cron/deny` ファイルを作成すると、自分用の `crontab` を作成できるユーザを指定できることも分かっていること。

実例: `crontab(1)`, `cron(8)`, `crontab(5)`

3 まとめ

BSD Associate 試験では幅広い知識が問われます。受験者は、4 種類の主要な BSD 系すべてについて、いろいろな概念と詳しいことが分からなければなりません。一部の受験者にとっては、初めは負担になるかもしれませんが、4 種類の BSD 系すべてについて、ある程度の知識があることは強みになります。特定の業務に適した BSD を推薦し、その保守を行うには、そうするのが一番有利です。

広範な出題範囲をマスターすることで、今までの BSD Unix の使用経験ではまだ得られていないかもしれない知識と情報が身に付きます。これらの事柄を学習することは、BSD Unix のユーザや管理者としての資質が倍増し、BSD の選択肢についての知識を持つ人々が増えることにつながります。そして、それが世界中の BSD Unix の普及にプラスになります。

付録 A コマンド相互参照表

受験者の学習の助けになるように、試験項目の「実例」の項に挙げられているコマンドやファイルをアルファベット順にまとめたリストを表 2 に示します。

オペレーティングシステムに付属しているものについても、サードパーティ製のアプリケーションとして提供されるものについても、使えるコマンドは時とともに変わる可能性があります。表で

は使えないことになっているコマンドが使えるようになったことに気付いた方は、BSDCG のウェブサイトにある連絡フォームから、コマンド名とオペレーティングシステムのバージョンを報告していただくと助かります。最新の表は www.bsdcertification.org に掲載されます。

表 2: コマンド相互参照表

/etc/release			X	
/etc/ssh/*	X	X	X	X
/kern/msgbuf			X	
/var/log/*	X	X	X	X
/var/mail/\$USER	X	X	X	X
/var/run/dmesg.boot	X	X	X	X
ac(8)	X	X	X	X
accton(8)	X	X	X	X
acl(3)	X	X		
adduser.conf(5)	X	X		
adduser(8)	X	X		X
afterboot(8)			X	X
aliases(5)	X	X	X	X
altq.conf(5)			X	
altq(4) or (9)		X	X	X
altqd(8)			X	
apropos(1)	X	X	X	X
arp(8)	X	X	X	X
atacontrol(8)	X	X		
atactl(8)			X	X
audit-packages	P		P	
auth.conf(5)	X	X		
bsd.port.mk(5)				X
build.sh			X	
bzcat(1) (bzip)	X	X	X	P
camcontrol(8)	X	X		
ccdconfig(8)	X	X	X	X
cgd(4)			X	
chflags(1)	X	X	X	X
chfn(1)	X	X	X	X

凡例:

X オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在する

* オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在しない

P サードパーティ製ソフトウェアパッケージとして利用可能

コマンド・ファイル	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
chgrp(1)	X	X	X	X
chmod(1)	X	X	X	X
chown(8)	X	X	X	X
chpass(1)	X	X		X
chroot(8)	X	X	X	X
chsh(1)	X	X	X	X
cksum(1)	X	X	X	X
cp(1)	X	X	X	X
cpdup(1)	X	P		
cpio(1) or (1L)	X	X	X	X
cron(8)	X	X	X	X
crontab(1)	X	X	X	X
crontab(5)	X	X	X	X
cs(1)	X	X	X	X
cvs(1)	X	X	X	X
cvsup(1)	P	P	P	P
cvsync(1)	P	P	P	P
daily.conf(5)			X	
daily(8)				X
dd(1)	X	X	X	X
df(1)	X	X	X	X
dhclient.conf(5)	X	X	X	X
dhclient.leases(5)	X	X	X	X
dhclient(8)	X	X	X	X
dig(1)	X	X	X	X
dmesg(8)	X	X	X	X
domainname(1)	X	X	X	X
du(1)	X	X	X	X
dump(8)	X	X	X	X
egrep(1)	X	X	X	X
env(1)	X	X	X	X
environ(7)	X	X	X	X
etcupdate(8)			X	
exports(5)	X	X	X	X

凡例:

- X オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在する
- * オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在しない
- P サードパーティ製ソフトウェアパッケージとして利用可能

コマンド・ファイル	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
fetch(1)	X	X		
fgrep(1)	X	X	X	X
file(1)	X	X	X	X
find(1)	X	X	X	X
finger(1)	X	X	X	X
firewall(7)	X	X		
fsck(8)	X	X	X	X
fsdb(8)	X	X	X	X
fstab(5)	X	X	X	X
fstat(1)	X	X	X	X
ftp(1)	X	X	X	X
ftputils(5)			X	
gbde(4)(8)		X		
getfacl(1)		X		
gettytab(5)	X	X	X	X
gmirror(8)		X		
graid3(8)		X		
grep(1)	X	X	X	X
groups(1)	X	X	X	X
gstat(8)		X		
gstripe(8)		X		
hier(7)	X	X	X	X
host(1)	X	X	X	X
hostname.if(5)				X
hostname(1)	X	X	X	X
host.conf(5)	X			
hosts(5)	X	X	X	X
id(1)	X	X	X	X
ifaliases(5)			X	
ifconfig(8)	X	X	X	X
inetd(8)	X	X	X	X
info(1)	X	X	X	X
init(8)	X	X	X	X
intro(1) to intro(9)	X	X	X	X

凡例:

- X オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在する
- * オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在しない
- P サードパーティ製ソフトウェアパッケージとして利用可能

コマンド・ファイル	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
iostat(8)	X	X	X	X
ipf(8)	X	X	X	
ipfstat(8)	X	X	X	
ipfw(8)	X	X		
jail(8)	X	X		
kill(1)	X	X	X	X
killall(1)	X	X		
kldload(8)	X	X		
kldstat(8)	X	X		
kldunload(8)	X	X		
krb5.conf(5)	X	X	X	X
last(1)	X	X	X	X
lastcomm(1)	X	X	X	X
lastlog(5)	X	X	X	X
lastlogin(8)	X	X	X	
limit(1)	X	X	X	X
limits(1)	X	X	X	
lkm.conf(5)			X	
ln(1)	X	X	X	X
loader.conf(5)	X	X		
locate.conf(5)			X	
locate.updatedb(8)	X	X	X	X
locate(1)	X	X	X	X
login.conf(5)	X	X	X	X
lpc(8)	X	X	X	X
lpq(1)	X	X	X	X
lprm(1)	X	X	X	X
ls(1)	X	X	X	X
lsof(8)		P	P	P
mac(4)		X		
magic(5)	X	X	X	X
mail(1)	X	X	X	X
mailer.conf(5)	X	X	X	X
mailq(1) or (8)	X	X	X	X

凡例:

- X オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在する
- * オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在しない
- P サードパーティ製ソフトウェアパッケージとして利用可能

コマンド・ファイル	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
make.conf(5)	X	X		
make(1)	X	X	X	X
make buildworld	X	X	X	X
make installworld	X	X	X	X
make replace	X		X	
make show-downlevel	X		X	
make update	X		X	
make quickworld	X			
man.conf(5)			X	X
man(1)	X	X	X	X
master.cf(5) (postfix)		P	X	P
md5(1)	X	X	X	X
mergemaster(8)	X	X		P
mk.conf(5)			X	X
modload(8)			X	X
modstat(8)			X	X
modunload(8)			X	X
monthly.conf(5)			X	
monthly(8)				X
motd(5)	X	X	X	X
mount(8)	X	X	X	X
mountd(8)	X	X	X	X
mtree(8)	X	X	X	X
mygate(5)			*	X
myname(5)			*	X
nc(1) (netcat)	P	X	P	X
ndp(8)	X	X	X	X
netstart(8)				X
netstat(1)	X	X	X	X
newaliases(1) or (8)	X	X	X	X
newsyslog.conf(5)	*	X	X	X
newsyslog(8)	X	X	X	X
nfsd(8)	X	X	X	X
nfsstat(1)	X	X	X	X

凡例:

- X オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在する
- * オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在しない
- P サードパーティ製ソフトウェアパッケージとして利用可能

コマンド・ファイル	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
nice(1)	X	X	X	X
nmap(1)	P	P	P	P
nologin(8)	X	X	X	X
nslookup(1) or (8)	X	X	X	X
nsswitch.conf(5)	X	X	X	
ntp.conf(5)		X		
ntpd.conf(5)	X	X	X	X
ntpd(8)	X	X	X	X
openssl(1)	X	X	X	X
packages(7) or ports(7)		X	X	
passwd.conf(5)			X	
passwd(1) and (5)	X	X	X	X
patch(1)	X	X	X	X
pax(1)	X	X	X	X
pcictl(8)			X	
pciconf(8)	X	X		
periodic.conf(5)	X	X		
periodic(8)	X	X		
pf(4)	X	X	X	X
pfctl(8)	X	X	X	X
pgrep(1)	X	X	X	X
ping(8)	X	X	X	X
ping6(8)	X	X	X	X
pkg_add(1)	X	X	X	X
pkg_chk	P		P	
pkg_comp	P		P	
pkg_delete(1)	X	X	X	X
pkg_info(1)	X	X	X	X
pkgtools.conf(5)		X		
pkill(1)	X	X	X	X
portaudit(1)		P		
portmap(8)	X	X		X
portupgrade(1)		P		
postalias(1) (postfix)		P	X	P

凡例:

- X オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在する
- * オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在しない
- P サードパーティ製ソフトウェアパッケージとして利用可能

コマンド・ファイル	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
postinstall(8)			X	
postqueue(1) (postfix)		P	X	P
printcap(5)	X	X	X	X
ps(1)	X	X	X	X
pstat(8)	X	X	X	X
pw(8)	X	X		
pwd_mkdb(8)	X	X	X	X
raidctl(8)			X	X
rc.conf(5) or (8)	X	X	X	X
rc(8)	X	X	X	X
rdate(8)	X	P	X	X
re_format(7)	X	X	X	X
renice(1) or (8)	X	X	X	X
resolv.conf(5)	X	X	X	X
restore(8)	X	X	X	X
rm(1)	X	X	X	X
rmuser(8)	X	X		X
route(8)	X	X	X	X
rpc.lockd(8)	X	X	X	X
rpc.statd(8)	X	X	X	
rpcbind(8)		X	X	
rtsol(8)	X	X	X	X
sa(8)	X	X	X	X
scsi(4) or (8)		X	X	X
scsictl(8)			X	
security.conf(5)			X	
security(7) or (8)	X	X		X
sendmail.cf	X	X	X	X
services(5)	X	X	X	X
sh(1)	X	X	X	X
sha1(1)	X	X	X	X
share/doc	X	X	X	X
share/examples	X	X	X	
shutdown(8)	X	X	X	X

凡例:

- X オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在する
- * オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在しない
- P サードパーティ製ソフトウェアパッケージとして利用可能

コマンド・ファイル	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
sockstat(1)	X	X	X	
sort(1)	X	X	X	X
src/BUILDING			X	
src/UPDATING		X	X	
ssh-keygen(1)	X	X	X	X
sshd.config(5)	X	X	X	X
sshd(8)	X	X	X	X
stat(1) or stat(2)	X	X	X	X
stderr(4)	X	X	X	X
stdin(4)	X	X	X	X
stdout(4)	X	X	X	X
su(1)	X	X	X	X
sudo(8)	P	P	P	X
sudoedit(8) (sudo)	P	P	P	X
sudoers(5) (sudo)	P	P	P	X
swapctl(8)		X	X	X
swapinfo(8)	X	X		
sysctl.conf(5)	X	X	X	X
sysctl(8)	X	X	X	X
sysinstall(8)		X		
syslog.conf(5)	X	X	X	X
systat(1)	X	X	X	X
tail(1)	X	X	X	X
tar(1)	X	X	X	X
tcsh(1)	X	X	P	P
tee(1)	X	X	X	X
telnet(1)	X	X	X	X
top(1)	X	X	X	X
traceroute(8)	X	X	X	X
ttys(5)	X	X	X	X
umask(1) or (2)	X	X	X	X
umount(8)	X	X	X	X
uptime(1)	X	X	X	X
useradd(8)			X	X

凡例:

- X オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在する
- * オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在しない
- P サードパーティ製ソフトウェアパッケージとして利用可能

コマンド・ファイル	Dragonfly BSD	FreeBSD	NetBSD	OpenBSD
userdel(8)			X	X
usermgmt.conf(5)			X	X
usermod(8)			X	X
users(1)	X	X	X	X
utmp(5)	X	X	X	X
verexecctl(8)			X	
vi(1)	X	X	X	X
vinum(8)	X	X		
vipw(8)	X	X	X	X
visudo(5) (sudo)	P	P	P	X
vmstat(1) or (8)	X	X	X	X
vnd(4)			X	X
vuxml		P		
w(1)	X	X	X	X
weekly.conf(5)			X	
weekly(8)				X
whatis(1)	X	X	X	X
whereis(1)	X	X	X	X
which(1)	X	X	X	X
who(1)	X	X	X	X
whoami(1)	X	X	X	X
whois(1)	X	X	X	X
wtmp(5)	X	X	X	X
xargs(1)	X	X	X	X
Xen			P	
zmore(1)	X	X	X	X

凡例:

- X オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在する
- * オペレーティングシステムに付属しており、関連マニュアルページが存在しない
- P サードパーティ製ソフトウェアパッケージとして利用可能