

**Oracle® Solaris 11.3 でのサービスロケーションプロトコルサービスの管理**

**ORACLE®**

**Part No: E62656**  
2015 年 10 月



## Part No: E62656

Copyright © 2002, 2015, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

このソフトウェアおよび関連ドキュメントの使用と開示は、ライセンス契約の制約条件に従うものとし、知的財産に関する法律により保護されています。ライセンス契約で明示的に許諾されている場合もしくは法律によって認められている場合を除き、形式、手段に関係なく、いかなる部分も使用、複写、複製、翻訳、放送、修正、ライセンス供与、送信、配布、発表、実行、公開または表示することはできません。このソフトウェアのリバース・エンジニアリング、逆アセンブル、逆コンパイルは互換性のために法律によって規定されている場合を除き、禁止されています。

ここに記載された情報は予告なしに変更される場合があります。また、誤りが無いことの保証はいたしかねます。誤りを見つけた場合は、オラクルまでご連絡ください。

このソフトウェアまたは関連ドキュメントを、米国政府機関もしくは米国政府機関に代わってこのソフトウェアまたは関連ドキュメントをライセンスされた者に提供する場合は、次の通知が適用されます。

U.S. GOVERNMENT END USERS: Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

このソフトウェアまたはハードウェアは様々な情報管理アプリケーションでの一般的な使用のために開発されたものです。このソフトウェアまたはハードウェアは、危険が伴うアプリケーション(人的傷害を発生させる可能性があるアプリケーションを含む)への用途を目的として開発されていません。このソフトウェアまたはハードウェアを危険が伴うアプリケーションで使用する場合、安全に使用するために、適切な安全装置、バックアップ、冗長性(redundancy)、その他の対策を講じることは使用者の責任となります。このソフトウェアまたはハードウェアを危険が伴うアプリケーションで使用したこと起因して損害が発生しても、Oracle Corporationおよびその関連会社は一切の責任を負いかねます。

OracleおよびJavaはオラクル およびその関連会社の登録商標です。その他の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

Intel, Intel Xeonは、Intel Corporationの商標または登録商標です。すべてのSPARCの商標はライセンスをもとに使用し、SPARC International, Inc.の商標または登録商標です。AMD, Opteron, AMDロゴ、AMD Opteronロゴは、Advanced Micro Devices, Inc.の商標または登録商標です。UNIXは、The Open Groupの登録商標です。

このソフトウェアまたはハードウェア、そしてドキュメントは、第三者のコンテンツ、製品、サービスへのアクセス、あるいはそれらに関する情報を提供することがあります。適用されるお客様とOracle Corporationとの間の契約に別段の定めがある場合を除いて、Oracle Corporationおよびその関連会社は、第三者のコンテンツ、製品、サービスに関して一切の責任を負わず、いかなる保証もいたしません。適用されるお客様とOracle Corporationとの間の契約に定めがある場合を除いて、Oracle Corporationおよびその関連会社は、第三者のコンテンツ、製品、サービスへのアクセスまたは使用によって損失、費用、あるいは損害が発生しても一切の責任を負いかねます。

### ドキュメントのアクセシビリティについて

オラクルのアクセシビリティについての詳細情報は、Oracle Accessibility ProgramのWeb サイト(<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>)を参照してください。

### Oracle Supportへのアクセス

サポートをご契約のお客様には、My Oracle Supportを通して電子支援サービスを提供しています。詳細情報は(<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>)か、聴覚に障害のあるお客様は (<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>)を参照してください。



# 目次

---

このドキュメントの使用方法 .....	9
<b>1 サービスロケーションプロトコルについて .....</b>	<b>11</b>
SLP のアーキテクチャー .....	11
SLP 設計のサマリー .....	12
SLP エージェントとプロセス .....	12
SLP の実装 .....	14
SLP の参考資料 .....	15
<b>2 サービスロケーションプロトコルの計画と有効化 .....</b>	<b>17</b>
SLP 構成の検討事項 .....	17
再構成の判断 .....	18
snoop を使用して SLP 動作をモニターする .....	18
▼ snoop を使用して SLP トレースを実行する方法 .....	19
snoop slp トレースの分析 .....	20
<b>3 サービスロケーションプロトコルの管理 .....</b>	<b>23</b>
SLP プロパティの構成 .....	23
SLP 構成ファイルの基本要素 .....	24
▼ SLP 構成の変更方法 .....	25
DA 通知と検出頻度の変更 .....	26
UA と SA を静的に構成された DA に限定する .....	26
▼ UA と SA を静的に構成された DA に限定する方法 .....	27
ダイアルアップネットワークに対する DA 検出の構成 .....	27
▼ ダイアルアップネットワークに対する DA 検出の構成方法 .....	28
頻繁なパーティション分割に対する DA のハートビートの構成 .....	29
▼ 頻繁なパーティション分割に対して DA のハートビートを構成する 方法 .....	29
ネットワーク輻輳の軽減 .....	30

異なるネットワーク媒体、トポロジ、または構成の調整 .....	30
SA 再登録の削減 .....	31
▼ SA 再登録を削減する方法 .....	31
マルチキャストの有効期限プロパティの構成 .....	32
▼ マルチキャストの有効期限プロパティの構成方法 .....	32
パケットサイズの構成 .....	33
▼ パケットサイズの構成方法 .....	34
ブロードキャスト専用ルーティングの構成 .....	34
▼ ブロードキャスト専用ルーティングの構成方法 .....	35
SLP 検出要求のタイムアウトの変更 .....	35
デフォルトのタイムアウトの変更 .....	36
▼ デフォルトのタイムアウトの変更方法 .....	36
ランダム待ち時間の上限の構成 .....	38
▼ ランダム待ち時間の上限の構成方法 .....	38
スコープの配置 .....	39
スコープを構成する場合 .....	40
スコープを構成する場合の検討事項 .....	40
▼ スコープの構成方法 .....	41
DA の配置 .....	42
SLP DA を配置する理由 .....	43
DA を配置する場合 .....	44
▼ DA を配置する方法 .....	44
DA を配置する場所 .....	45
SLP とマルチホーム .....	46
SLP に対するマルチホームの構成 .....	47
経路指定されていない複数のネットワークインタフェースに対して構 成を行う場合 .....	47
経路指定されていない複数のネットワークインタフェースの構成 (タス クマップ) .....	47
net.slp.interfaces プロパティの構成 .....	48
マルチホームホスト上のプロキシ通知 .....	50
DA の配置とスコープ名の割り当て .....	50
経路指定されていない複数のネットワークインタフェースを構成する 場合の検討事項 .....	51
<b>4 レガシーサービスの組み込み .....</b>	<b>53</b>
レガシーサービスを通知する場合 .....	53
レガシーサービスの通知 .....	53
サービスの変更 .....	54

---

SLP が使用できないサービスの通知 .....	54
SLP プロキシ登録 .....	54
▼ SLP プロキシ登録を有効にする方法 .....	54
SLP プロキシ登録による通知 .....	55
レガシーサービスを通知する場合の検討事項 .....	57
<b>5 サービスロケーションプロトコルのステータスコードおよびメッセージのタイプ .....</b>	<b>59</b>
SLP のステータスコード .....	59
SLP のメッセージタイプ .....	60
<b>索引 .....</b>	<b>63</b>



## このドキュメントの使用方法

---

- **概要** – 動的サービス検出を有効にする SLP サービスの使用方法について説明します。
- **対象読者** – システム管理者。
- **前提知識** – ネットワーク管理の基本的なスキルと一部の高度なスキル。

## 製品ドキュメントライブラリ

この製品および関連製品のドキュメントとリソースは <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=E62101-01> で入手可能です。

## フィードバック

このドキュメントに関するフィードバックを <http://www.oracle.com/goto/docfeedback> からお聞かせください。



## サービスロケーションプロトコルについて

---

サービスロケーションプロトコル (SLP) は、SLP が使用できるネットワークサービスを検出しそれに対応するための、移植性が高くプラットフォームに依存しないフレームワークを提供します。この章では、SLP のアーキテクチャーの概要と、IP イントラネットに対応する SLP の Oracle Solaris での実装について説明します。

- 11 ページの「SLP のアーキテクチャー」
- 14 ページの「SLP の実装」

### SLP のアーキテクチャー

このセクションでは、SLP の基本的な処理を示し、SLP の管理で使用されるエージェントとプロセスについて説明します。

SLP は、次のサービスを自動的にを行い、構成はほとんどあるいはまったく必要ありません。

- クライアントアプリケーションがサービスへのアクセスに必要な情報を要求する
- プリンタ、ファイルサーバー、ビデオカメラ、HTTP サーバーなどのネットワークのハードウェアデバイスやソフトウェアサーバーにサービスを通知する
- プライマリサーバーの障害からの管理された回復

また、SLP の動作を管理、調整するために、必要に応じて次のことを実行できます。

- サービスとユーザーを論理グループや機能グループから構成されるスコープに編成する
- SLP のロギングを有効にして、ネットワーク上の SLP 動作のモニターとトラブルシューティングを行う
- SLP のタイミングパラメータを調整して、パフォーマンスの向上とスケラビリティの拡張を行う
- SLP がマルチキャストルーティングに対応していないネットワークに配置されている場合、マルチキャストメッセージの送信や処理を行わないように SLP を構成する

- SLP のディレクトリエージェントを配置して、スケーラビリティとパフォーマンスを改善する

## SLP 設計のサマリー

SLP ライブラリは、サービスをネットワークで検出するための情報を、サービスを通知するネットワーク対応のエージェントに与えます。SLP エージェントは、サービスの種類と場所に関する最新情報を保持します。これらのエージェントはプロキシ登録を使用することで、SLP が直接使用できないサービスを通知することもできます。詳細は、[第4章「レガシーサービスの組み込み」](#)を参照してください。

クライアントアプリケーションは、SLP ライブラリに依頼して、サービスを通知するエージェントに直接要求を出してもらいます。

## SLP エージェントとプロセス

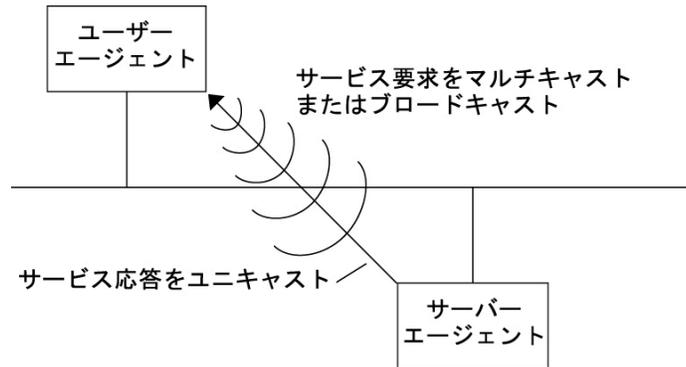
次の表では、SLP エージェントについて説明します。

表 1 SLP エージェント

SLP エージェント	説明
ディレクトリエージェント (DA)	サービスエージェント (SA) が登録する SLP 通知をキャッシュするプロセス。DA は、要求に応じて、サービス通知をユーザーエージェント (UA) に転送します。
サービスエージェント (SA)	サービス通知を配信するためやサービスをディレクトリエージェント (DA) に登録するために、サービスの代理として動作する SLP エージェント。
ユーザーエージェント (UA)	サービス通知情報を取得するために、ユーザーやアプリケーションの代理として動作する SLP エージェント。
スコープ	サービスに対する管理上または論理上のグループ。

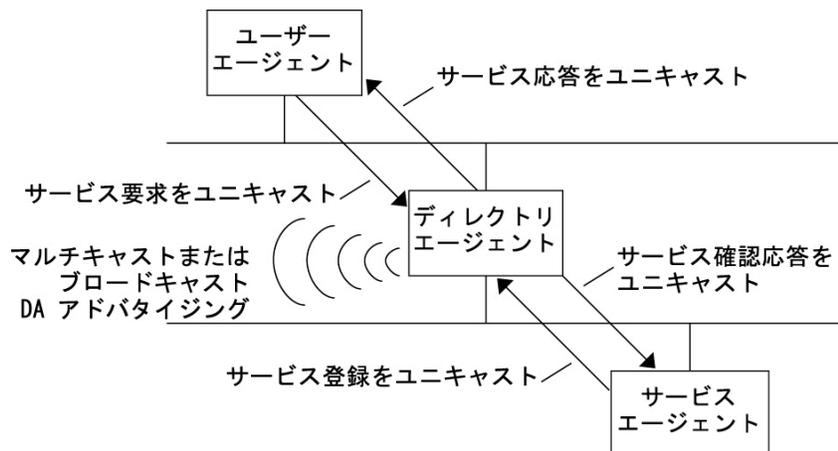
次の図は、SLP アーキテクチャーを実装する、基本的なエージェントおよびプロセスを示しています。図は、SLP のデフォルトの配置を表しています。特別な構成はまったく行われていません。UA と SA の 2 つのエージェントだけがが必要です。SLP フレームワークでは、UA がサービス要求を SA にマルチキャストすることを許可しています。SA は、UA に対して応答をユニキャストします。たとえば、UA がサービス要求メッセージを送信すると、SA はサービス応答メッセージを返します。サービス応答には、クライアントの要求と一致するサービスの場所が含まれています。属性やサービスタイプに関する要求や応答も可能です。詳細は、[第5章「サービスロケーションプロトコルのステータスコードおよびメッセージのタイプ」](#)を参照してください。

図 1 SLP の基本的なエージェントとプロセス



次の図は、フレームワークに DA が配置された場合の、SLP アーキテクチャーを実装する基本的なエージェントとプロセスを示しています。

図 2 DA を使って実装される SLP アーキテクチャーのエージェントとプロセス



DA を配置すると、ネットワークにはより少ないメッセージが送られるので、UA は情報をすばやく受け取ることができます。DA は、ネットワークのサイズが増大する場合やマルチキャストルーティングがサポートされていない場合に必要です。DA は登

録されたサービス通知のキャッシュの役割を果たします。SA は DA に対して、通知するすべてのサービスを一覧表示した登録メッセージ (SrvReg) を送り、その応答として確認応答 (SrvAck) を受け取ります。サービス通知は DA によってリフレッシュされるか、通知に設定された有効期限に従って期限切れになります。UA が DA を検出すると、UA は要求を SA にマルチキャストするのではなく、DA にユニキャストします。

Oracle Solaris SLP メッセージについては、[第5章「サービスロケーションプロトコルのステータスコードおよびメッセージのタイプ」](#)を参照してください。

## SLP の実装

Oracle Solaris SLP の実装では、[表1](#)にある SLP の SA、UA、DA、SA サーバー、スコープなどのアーキテクチャーコンポーネントが一部は `slpd` に、一部はアプリケーションプロセスに割り当てられます。SLP デーモン (`slpd`) は、特定のオフホストの SLP 相互作用を構成して、次のことを実行します。

- ネットワーク上のすべての DA に対し、ディレクトリエージェントの受動的検出と能動的検出を使用する
- ローカルホスト上の UA と SA が使用するために DA の更新テーブルを保持する
- レガシーサービス通知に対してプロキシ SA サーバーとして機能する (プロキシ登録)

`net.slpisDA` プロパティを設定し、`slpd` が DA として機能するように構成することもできます。[第3章「サービスロケーションプロトコルの管理」](#)を参照してください。

SLP デーモンの詳細は、[slpd\(1M\)](#)を参照してください。

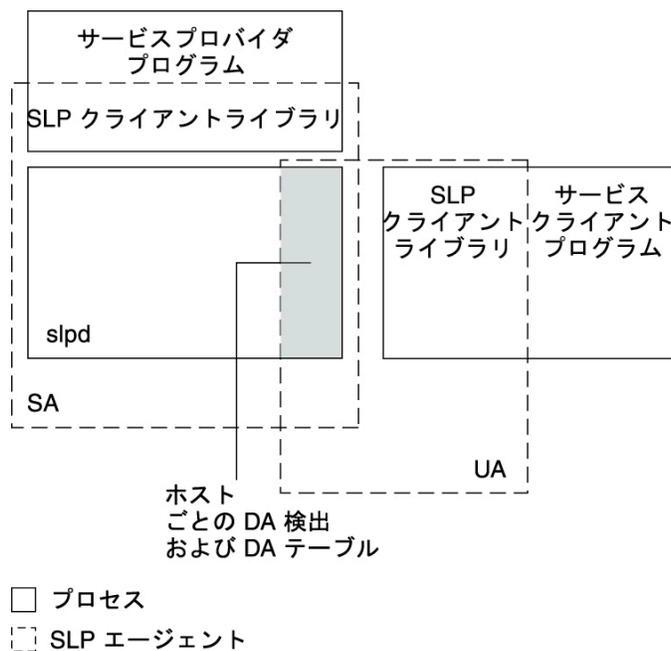
`slpd` のほかに、C/C++ クライアントライブラリと Java クライアントライブラリ (`libslp.so` および `slp.jar`) が、UA クライアントと SA クライアントの SLP のフレームワークへのアクセスを可能にします。クライアントライブラリは、次の機能を提供します。

- サービス通知の登録と登録解除が可能なネットワークサービスを提供するソフトウェア
- サービス通知にクエリーを発行することによってサービスを要求できるクライアントソフトウェア
- 登録と要求に使用できる SLP スコープのリスト

`slpd` とクライアントライブラリ (前述のサービスを提供する) 間のプロセス間通信を可能にするには、特別な構成は必要ありません。ただし、ライブラリが機能するように、先に `slpd` プロセスを実行してからクライアントライブラリをロードする必要があります。

次の図で、サービスプロバイダプログラム内の SLP クライアントライブラリは、SA の機能を使用します。サービスプロバイダプログラムは SLP クライアントライブラリを使用して、サービスを `slpd` に登録または登録解除します。サービスクライアントプログラムの SLP クライアントライブラリは、UA の機能を使用します。サービスクライアントプログラムは SLP クライアントライブラリを使用して、要求を出します。SLP クライアントライブラリは、SA に要求をマルチキャストするか、DA に要求をユニキャストします。この通信はアプリケーションから見て透過です。ただし、ユニキャスト方式の要求発行はより高速になります。クライアントライブラリの動作は、SLP のさまざまな構成プロパティの設定によって影響を受けます。詳細は、[第3章「サービスロケーションプロトコルの管理」](#)を参照してください。`slpd` プロセスは、マルチキャスト要求への応答、DA への登録など、SA の全機能を処理します。

図 3 SLP の実装



## SLP の参考資料

SLP の詳細は、次の文書を参照してください。

- Kempf, James, Pete St. Pierre 著、『*Service Location Protocol for Enterprise Networks*』、John Wiley & Sons, Inc. (ISBN 番号: 0-471-31587-7)。

- 『*Authentication Management Infrastructure Administration Guide*』 (Part No: 805–1139–03)。
- Guttman、Erik、Charles Perkins、John Veizades、Michael Day 著、『*Service Location Protocol, Version 2, RFC 2608*』、Internet Engineering Task Force (IETF)。 [<http://www.ietf.org/rfc/rfc2608.txt> ]
- Kempf、James、Erik Guttman 著、『*An API for Service Location, RFC 2614*』、Internet Engineering Task Force (IETF)。 [<http://www.ietf.org/rfc/rfc2614.txt>]

## サービスロケーションプロトコルの計画と有効化

---

この章では、SLP の計画と有効化について説明します。次のセクションでは、SLP の構成と SLP を有効にするためのプロセスを取り上げています。

- 17 ページの「SLP 構成の検討事項」
- 18 ページの「snoop を使用して SLP 動作をモニターする」

### SLP 構成の検討事項

SLP デーモンはデフォルトのプロパティーで構成済みです。デフォルトの設定で正しく動作する場合、SLP の配置において、ほとんど管理は必要ありません。

ただし場合によっては、デフォルトの SLP プロパティーを変更して、SLP のネットワーク動作を調整することや各種の SLP 機能を有効にすることが必要になります。たとえば、いくつかの構成を変更して、SLP のロギングを有効にすることができます。SLP のログ情報と snoop トレースの情報によって、追加の構成が必要かどうかを判断できます。

SLP 構成プロパティーは、`/etc/inet` ディレクトリ内の `slp.conf` ファイルにあります。デフォルトのプロパティー設定を変更する場合は、[第3章「サービスロケーションプロトコルの管理」](#)の該当する手順を参照してください。

SLP 構成プロパティーの設定を変更する前に、ネットワーク管理で大切な次のことから検討してください。

- 動作しているネットワーク技術の種類
- ネットワーク技術が円滑に処理できるトラフィック量
- ネットワークで使用できるサービスの数と種類
- ネットワーク上のユーザー数、ユーザーが必要とするサービス、もっとも頻繁にアクセスするサービスに関するユーザーの場所

## 再構成の判断

SLP 対応の snoop ユーティリティと SLP ログユーティリティを使用して、再構成が必要かどうかや、変更する必要があるプロパティを判断できます。たとえば、次の目的のために特定のプロパティを再構成する場合があります。

- 各種の待ち時間および帯域幅の性質が混在するネットワークメディアを調整する
- ネットワークの障害または計画されていないパーティション分割から回復させる
- DA を追加して SLP マルチキャストの急増を軽減する
- 新規のスコープを実装して、もっとも頻繁にアクセスするサービスにユーザーを編成する

## snoop を使用して SLP 動作をモニターする

snoop ユーティリティは受動的に機能する管理ツールで、ネットワークのトラフィック情報を提供します。ユーティリティ自身が発するトラフィックは最小限で、ネットワーク上のすべての動作を監視できます。

snoop ユーティリティは、実際の SLP メッセージトラフィックのトレースを行います。たとえば、snoop を slp コマンド行引数を付けて実行すると、このユーティリティは SLP の登録および登録解除に関する情報とともにトレースを表示します。このトレース情報を使用して、登録されているサービスの種類および登録動作の量をチェックできるので、ネットワークの負荷を測定できます。

snoop ユーティリティは、SLP ホスト間のトラフィックフローの監視にも役立ちます。snoop に slp コマンド行引数を付けて実行し、次の種類の SLP 動作をモニターすることで、ネットワークまたはエージェントの再構成が必要かどうかを判断できます。

- 特定の DA を使用しているホスト数。この情報により、負荷を均等にするために DA をさらに追加して配置するかどうかを判断できます。
- 特定の DA を使用しているホスト数。この情報により、特定のホストに新規または別のスコープを構成すべきかどうかを判断できます。
- UA がタイムアウトを要求しているか、あるいは DA の確認応答が遅いかどうか。UA のタイムアウトや再伝送をモニターすることで、DA が過負荷になっているかどうかを判断できます。DA が SA に登録の確認応答を送るのに数秒以上かかっているかどうかを確認できます。この情報により、必要に応じて、DA を追加したりスコープの構成を変更したりして、DA にかかるネットワーク負荷を調整します。

snoop に -v (詳細) コマンド行引数を付けて実行すると、登録の有効期限や SrvReg の新規フラグの値を得ることができるので、再登録の数を削減すべきかどうかを判断できます。

snoop を使用して、次のような別の種類の SLP トラフィックをトレースすることもできます。

- UA クライアントと DA 間のトラフィック
- UA クライアントのマルチキャストとそれに対する SA の応答との間のトラフィック

snoop については、[snoop\(1M\)](#)を参照してください。

---

ヒント - トラフィックおよび輻輳の統計情報を表示するには、netstat コマンドを snoop とあわせて使用します。netstat については、[netstat\(1M\)](#)を参照してください。

---

## ▼ snoop を使用して SLP トレースを実行する方法

1. 管理者になります。

詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。

2. snoop を slp コマンド行引数を付けて実行します。

*Brief Mode:*  
# snoop slp

snoop をデフォルトの簡易モードで実行すると、進行中の出力が画面に表示されません。SLP メッセージは SLP トレースあたり 1 行に収まるように切り捨てられます。

*Verbose Mode:*  
# snoop -v slp

snoop を詳細モードで実行すると、snoop は進行中の出力がすべて画面に表示します。出力される情報は次のとおりです。

- サービス URL の完全なアドレス
- すべてのサービス属性
- 登録の有効期限
- すべてのセキュリティーパラメータとフラグ (存在する場合)

---

注記 - slp コマンド行引数をほかの snoop オプションとともに使用できます。

---

## snoop slp トレースの分析

次の例では、slpd は *slphost1* 上で SA サーバーとしてデフォルトモードで動作しています。SLP デーモンは、*slphost2* をエコーサーバーとして初期化して登録しています。その後、snoop slp プロセスが *slphost1* 上で呼び出されます。

**注記** - トレース結果を説明しやすくするために、次の snoop からの出力結果にトレース行番号を付けています。

```
(1) slphost1 -> 10.255.255.253 SLP V@ SrvRqst [24487] service:directory-agent []
(2) slphost2 -> slphost1 SLP V2 DAAdvert [24487] service:directory-agent://129
(3) slphost1 -> 10.255.255.253 SLP V2 SrvRqst [24487] service:directory-agent []
(4) slphost1 -> 10.255.255.253 SLP V2 SrvRqst [24487] service:directory-agent []
(5) slphost1 -> slphost2 SLP V2 SrvReg [24488/tcp]service:echo.sun:tcp://slphost1:
(6) slphost2 -> slphost1 SLP V2 SrvAck [24488/tcp] ok
(7) slphost1 -> slphost2 SLP V2 SrvDereg [24489/tcp] service:echo.sun:tcp://slphost1:
(8) slphost2 -> slphost1 SLP V2 SrvAck [24489/tcp] ok
```

1. *slphost1* 上の *slpd* が、ディレクトリエージェントを探すために SLP マルチキャストグループアドレスにマルチキャストして、ディレクトリエージェントを能動検出していることを示しています。能動検出に対するメッセージ番号 (24487) は、トレース表示では角括弧内に示されます。
2. トレース 1 からの能動検出要求 24487 に対し、ホスト *slphost2* 上で DA として動作している *slpd* が応答したことを示します。*slphost2* からのサービス URL は 1 行に収まるように切り捨てられています。トレース 1 および 2 のメッセージ番号が一致していることからわかるように、DA はマルチキャストディレクトリエージェント検出メッセージに回答して、DA 通知を送っています。
3. 追加の DA に対する *slphost1* 上の UA からのマルチキャストを示します。*slphost2* はすでに要求に回答しているため、ふたたび応答することなく、他のどの DA も応答しません。
4. 前の行で示したマルチキャストを繰り返しています。
5. *slphost1* 上の *slpd* は、SA クライアントが作成した登録をホスト *slphost2* 上の DA に転送します。エコーサーバーに対するユニキャストサービス登録 (SrvReg) が、*slphost1* によって *slphost2* 上の DA に行われています。
6. *slphost2* が *slphost1* の SrvReg に対してサービス確認応答 (SrvAck) で応答していることを表し、登録が成功したことを示しています。  
SA クライアントを稼働しているエコーサーバーと *slphost1* 上の SLP デーモンとの間のトラフィックは、snoop トレースでは表示されません。表示されないのは、snoop 動作がネットワークループバック上で実行されているからです。
7. *slphost1* 上のエコーサーバーが、エコーサービス通知の登録を解除します。*slphost1* 上の SLP デーモンは、登録解除を *slphost2* 上の DA に転送します。
8. *slphost2* が *slphost1* に対してサービス確認応答 (SrvAck) で応答していることを表し、登録解除が完了したことを示しています。

トレース行 5、6、7、8 のメッセージ番号に追加されている /tcp パラメータは、メッセージ交換が TCP で発生したことを示しています。

## 次に進む手順

SLP トラフィックをモニタリング後、snoop トレースから集められた情報を使用して、SLP デフォルトの再構成が必要かどうかを判断できます。SLP プロパティ設定の構成については、[第3章「サービスロケーションプロトコルの管理」](#)の関連情報を参照してください。SLP メッセージとサービス登録については、[第5章「サービスロケーションプロトコルのステータスコードおよびメッセージのタイプ」](#)を参照してください。



# ◆◆◆ 第 3 章

## サービスロケーションプロトコルの管理

---

この章では、SLPのエージェントとプロセスを構成するための情報とタスク手順について説明します。

- 23 ページの「SLP プロパティの構成」
- 26 ページの「DA 通知と検出頻度の変更」
- 30 ページの「異なるネットワーク媒体、トポロジ、または構成の調整」
- 35 ページの「SLP 検出要求のタイムアウトの変更」
- 39 ページの「スコープの配置」
- 42 ページの「DA の配置」
- 46 ページの「SLP とマルチホーム」

### SLP プロパティの構成

SLP 構成プロパティは、ネットワークの相互作用、SLP エージェントの特性、ステータス、およびログを制御します。ほとんどの場合、これらのプロパティのデフォルトの構成は変更する必要がありません。ただし、ネットワークの媒体またはトポロジが変更されて、次のことを行うためには、この章の手順を使用します。

- ネットワークの待ち時間を補正する
- ネットワークの輻輳を軽減する
- エージェントの追加、または IP アドレスの再割り当てを行う
- SLP ロギングを起動する

SLP 構成ファイル `/etc/inet/slp.conf` を編集すると、次の表に示す処理を行うことができます。

表 2 SLP 構成の操作

操作	説明
slpd が DA サーバーと SA サーバーのどちらで機能するかを指定します。SA サーバーがデフォルトです。	net.slpisDA プロパティに True を設定します。

操作	説明
マルチキャストメッセージのタイミングを設定します。	<code>net.slp.DAHeartBeat</code> プロパティを設定して、非要請 DA 通知を DA がマルチキャストする回数を制御します。
DA ロギングを使用可能にしてネットワークトラフィックをモニターします。	<code>net.slp.traceDATraffic</code> プロパティに <code>True</code> を設定します。

## SLP 構成ファイルの基本要素

`/etc/inet/slp.conf` ファイルは、SLP デモンを再起動するたびにすべての SLP 動作を定義して起動します。構成ファイルは次の要素から成ります。

- 構成プロパティ
- コメント行と注釈

### 構成プロパティ

`net.slp.isDA` や `net.slp.DAHeartBeat` などのすべての基本的な SLP プロパティは、次の書式で名前が付けられています。

```
net.slp.<keyword>
```

SLP の動作は、`slp.conf` ファイル内のプロパティの値またはプロパティの組み合わせによって定義されます。プロパティは、SLP 構成ファイル内でキーと値の対で構成されています。次の例に示すように、キーと値の対は、プロパティ名とその設定値で構成されています。

```
<property name>=<value>
```

各プロパティのキーはプロパティ名です。値はプロパティに、数値 (間隔または時間)、真偽の状態、または文字列値のパラメータを設定します。プロパティの値は次のデータ型の 1 つで構成されます。

- 真偽設定 (ブール型)
- 整数
- 整数のリスト
- 文字列
- 文字列のリスト

定義した値が許可されていない場合は、そのプロパティ名のデフォルト値が使用されます。さらに、`syslog` を使用してエラーメッセージが記録されます。

## コメント行と注釈

s1p.conf ファイルに、その行の性質および機能を説明するコメントを追加できます。コメント行はファイルに任意に書き込めるので、管理する上で役立ちます。

---

注記 - 構成ファイル内の設定には、大文字と小文字の区別がありません。詳細は、Guttman、Erik、James Kempf、Charles Perkins 著、Internet Engineering Task Force (IETF) 発行の『Service Templates and service: scheme RFC 2609』を参照してください。[ <http://www.ietf.org/rfc/rfc2609.txt> ]

---

## ▼ SLP 構成の変更方法

SLP 構成ファイルのプロパティ設定を変更するには、次の手順を実行します。SLP を使用できるクライアントまたはサービスソフトウェアは、SLP API を使用して、SLP 構成も変更できます。API については、Internet Engineering Task Force (IETF) 発行の『An API for Service Location, RFC 2614』を参照してください。[ <http://www.ietf.org/rfc/rfc2614.txt> ]

1. 管理者になります。

詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。

2. ホスト上の s1pd とすべての SLP 動作を停止します。

```
# svcadm disable network/slp
```

3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの /etc/inet/s1p.conf ファイルのバックアップをとります。

4. 必要に応じて、/etc/inet/s1p.conf ファイルのプロパティ設定を編集します。

SLP プロパティの設定については、24 ページの「構成プロパティ」を参照してください。s1p.conf プロパティを変更する可能性がある別のシナリオの例については、この手順のあとの各セクションを参照してください。s1p.conf(4)を参照してください。

5. 変更を保存し、ファイルを閉じます。

6. 変更を反映するには、s1pd を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

---

注記 - s1pd を停止または起動するとき、SLP デーモンは構成ファイルから情報を取得します。

---

**例 1** slpd が DA サーバーとして動作するように設定する

slpd.conf ファイルの net.slp.isDA プロパティに True を設定して、slpd が DA サーバーとして動作するように SA サーバーのデフォルトを変更できます。

```
net.slp.isDA=True
```

各領域で、各種のプロパティが構成の異なる場合を制御します。以降の各セクションでは、SLP 構成で使用するデフォルトのプロパティ設定を変更するさまざまなシナリオについて説明します。

## DA 通知と検出頻度の変更

次のような場合は、DA 通知と検出要求のタイミングを制御するプロパティを変更できます。

- SA または UA が slp.conf ファイルの net.slp.DAAddresses プロパティから静的に DA 構成情報を取得するように設定する場合は、DA 検出を無効にできません。
- ネットワークが頻繁にパーティション分割を行う場合は、受動的な通知および定期的な能動的検出の頻度を変更できます。
- UA と SA クライアントがダイアルアップ接続の一方の側で DA にアクセスしている場合は、DA のハートビート頻度と能動的検出の間隔を減らすことで、ダイアルアップ回線の起動回数を少なくできます。
- ネットワークが輻輳している場合は、マルチキャストを制限できます。

このセクションの手順では、次のプロパティを変更する方法について説明します。

**表 3** DA 通知タイミングと検出要求のプロパティ

プロパティ	説明
net.slp.passiveDADetection	非要請 DA 通知を slpd が待機するかどうかを示すブール値
net.slp.DAActiveDiscoveryInterval	新しい DA に対して slpd が DA の能動的検出を実行する頻度を示す値
net.slp.DAHeartBeat	非要請 DA 通知を DA がマルチキャストする頻度を示す値

## UA と SA を静的に構成された DA に限定する

UA と SA が slp.conf ファイル内の静的な構成情報から DA アドレスだけを取得するように制限することが必要な場合があります。次の手順では、slpd が net.slp.DAAddresses プロパティから DA 情報だけを取得するように 2 つのプロパティを変更できます。

## ▼ UA と SA を静的に構成された DA に限定する方法

次の手順に従って、`net.slp.passiveDADetection` および `net.slp.DAActiveDiscoveryInterval` プロパティを変更します。

---

注記 - この手順は、静的な構成を使用するように制限されている UA と SA を実行するホストにだけ使用してください。

---

1. 管理者になります。

詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。

2. ホスト上の `slpd` とすべての SLP 動作を停止します。

```
# svcadm disable network/slp
```

3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの `/etc/inet/slp.conf` ファイルのバックアップをとります。

4. `slp.conf` ファイル内の `net.slp.passiveDADetection` プロパティに `False` を設定して、受動的検出を無効にします。この設定により、`slpd` は非要請 DA 通知を無視します。

```
net.slp.passiveDADetection=False
```

5. `net.slp.DAActiveDiscoveryInterval` に `-1` を設定して、初期および定期的な能動的検出を無効にします。

```
net.slp.DAActiveDiscoveryInterval=-1
```

6. 変更を保存し、ファイルを閉じます。

7. 変更を反映するには、`slpd` を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

## ダイアルアップネットワークに対する DA 検出の構成

UA または SA がダイアルアップネットワークによって DA から切り離されている場合は、DA 検出を構成して、検出要求と DA 通知の数を削減するか、完全になくすことができます。ダイアルアップネットワークでは、通常起動時に課金されます。余分な通話を最小限に抑えることにより、ダイアルアップネットワークの使用コストを削減できます。

---

注記 - 26 ページの「[UA と SA を静的に構成された DA に限定する](#)」で説明している方法で、DA 検出を完全に無効にすることができます。

---

## ▼ ダイヤルアップネットワークに対する DA 検出の構成方法

次の手順に従って、DA ハートビートの期間と能動的検出の間隔を長くすることで、非要請 DA 通知と能動的検出を削減できます。

1. 管理者になります。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。

2. ホスト上の `s1pd` とすべての `SLP` 動作を停止します。

```
# svcadm disable network/slp
```

3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの `/etc/inet/slp.conf` ファイルのバックアップをとります。

4. `s1pd.conf` ファイル内の `net.slp.DAHeartbeat` プロパティの値を大きくします。

```
net.slp.DAHeartbeat=value
```

*value* DA 通知の受動的ハートビートに対して秒数を設定する、32 ビットの整数

デフォルト値は、10800 秒 (3 時間) です

値の範囲は、2000 から 259200000 秒です

たとえば、DA を実行しているホストに対して、DA のハートビートを約 18 時間に設定できます。

```
net.slp.DAHeartbeat=65535
```

5. `s1pd.conf` ファイル内の `net.slp.DAActiveDiscoveryInterval` プロパティを大きくします。

```
net.slp.DAActiveDiscoveryInterval value
```

*value* DA の能動的検出クエリーに対して秒数を設定する、32 ビットの整数

デフォルトの値は、900 秒 (15 分) です

値の範囲は、300 から 10800 秒です

たとえば、UA と SA を実行しているホストに対して、DA の能動的検出の間隔を 18 時間に設定できます。

```
net.slp.DAActiveDiscoveryInterval=65535
```

6. 変更を保存し、ファイルを閉じます。
7. 変更を反映するには、slpd を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

## 頻繁なパーティション分割に対する DA のハートビートの構成

SA は、そのスコープをサポートするすべての DA に登録を行う必要があります。DA は、slpd が能動的検出を行なったあとで現れることがあります。DA が slpd スコープをサポートする場合、SLP デーモンはホスト上のすべての通知を DA に登録します。

slpd が DA を検出する 1 つの方法は、ブート時に DA が送り出す初期の非要請通知を使用します。SLP デーモンは定期的な非要請通知 (ハートビート) を使用して、DA がまだアクティブであるかどうかを判断します。ハートビートが出現しない場合、SLP デーモンは自分が使用する DA を削除し、これを UA に申し出ます。

最後に、DA にシャットダウン要求が出されると、DA は特別な DA 通知を転送して、受信中の SA サービスに DA がサービスから抜け出すことを知らせます。SLP デーモンもこの特別な通知を使用して、キャッシュからアクティブでない DA を削除します。

ネットワークが頻繁にパーティション分割を行い、SA の期限が長い場合、ハートビートの通知を受けなければ、slpd はパーティションの分割中にキャッシュされた DA を削除できます。ハートビートの頻度を減らすことにより、使用中止になった DA がパーティションの修正後にキャッシュに復元されるまでの遅延時間を縮小できます。

### ▼ 頻繁なパーティション分割に対して DA のハートビートを構成する方法

次の手順を使用して、net.slp.DAHeartBeat プロパティを変更し、DA のハートビート期間を短くします。

---

注記 - DA 検出が完全に無効になっている場合、UA と SA を実行しているホストが正しい DA にアクセスするように、そのホストの `slp.conf` の `net.slp.DAAddresses` プロパティを設定する必要があります。

---

1. 管理者になります。  
詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。

2. ホスト上の `slpd` とすべての SLP 動作を停止します。

```
# svcadm disable network/slp
```

3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの `/etc/inet/slp.conf` ファイルのバックアップをとります。

4. `net.slp.DAHeartBeat` の値を 1 時間 (3600 秒) に短縮します。デフォルトでは、DA のハートビート期間は 3 時間 (10800 秒) に設定されています。

```
net.slp.DAHeartBeat=3600
```

5. 変更を保存し、ファイルを閉じます。

6. 変更を反映するには、`slpd` を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

## ネットワーク輻輳の軽減

ネットワークが非常に混雑している場合、マルチキャストの量を制限できます。ネットワークに DA を配置していない場合は、DA を配置すると SLP 関連のマルチキャストの量を大幅に削減できます。

ただし、DA の配置後でも DA 検出のためのマルチキャストは必要です。DA 検出に必要なマルチキャストの量は、28 ページの「ダイアルアップネットワークに対する DA 検出の構成方法」で説明している方法で削減できます。26 ページの「UA と SA を静的に構成された DA に限定する」で説明している方法で、DA 検出のためのマルチキャストを完全になくすことができます。

## 異なるネットワーク媒体、トポロジ、または構成の調整

このセクションでは、次のプロパティを変更して SLP のパフォーマンスを調整する場合の可能なシナリオについて説明します。

表 4 SLP パフォーマンスのプロパティ

プロパティ	説明
net.slp.DAAttributes	DA が通知を受け取る最短のリフレッシュ間隔。
net.slp.multicastTTL	マルチキャストパケットの有効期限。
net.slp.MTU	ネットワークパケットのサイズ(バイト)。サイズには、IP と TCP または UDP の各ヘッダーが含まれています。
net.slp.isBroadcastOnly	ブロードキャストを DA サービス検索および DA ベースでないサービス検索に使用する必要があるかどうかを示すために設定されるブール値。

## SA 再登録の削減

SA は、期限が切れる前に定期的にサービス通知をリフレッシュする必要があります。DA が多くの UA および SA から非常に重い負荷を受けている場合は、頻繁なリフレッシュにより DA が過負荷になることがあります。DA が過負荷になると、UA の要求がタイムアウトして欠落します。UA 要求のタイムアウトには多くの原因が考えられます。DA の過負荷が問題であると判断する前に、snoop トレースを使ってサービス登録に登録されているサービス通知の有効期限を確認してください。有効期限が短く、再登録が頻繁に発生している場合は、再登録が頻繁すぎるものがタイムアウトの原因と考えられます。

注記 - サービス登録は、FRESH フラグが設定されていなければ再登録になります。サービス登録メッセージについては、[第5章「サービスロケーションプロトコルのステータスコードおよびメッセージのタイプ」](#)を参照してください。

## ▼ SA 再登録を削減する方法

次の手順に従って、SA の最小リフレッシュ間隔を長くすることで、再登録回数を削減します。

### 1. 管理者になります。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。

### 2. ホスト上の slpd とすべての SLP 動作を停止します。

```
# svcadm disable network/slp
```

### 3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの /etc/inet/slp.conf ファイルのバックアップをとります。

4. `net.slp.DAAttributes` プロパティの `min-refresh-interval` 属性の値を大きくします。

デフォルトの最短再登録期間はゼロ (0) です。デフォルトのゼロである場合、SA はいつでも自由に再登録できます。次の例では、間隔は 3600 秒 (1 時間) に増やしています。

```
net.slp.DAAttributes(min-refresh-interval=3600)
```

5. 変更を保存し、ファイルを閉じます。
6. 変更を反映するには、`slpd` を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

## マルチキャストの有効期限プロパティの構成

マルチキャストの有効期限プロパティ (`net.slp.multicastTTL`) は、マルチキャストパケットがイントラネット内で伝達される範囲を決定します。マルチキャスト TTL は `net.slp.multicastTTL` プロパティを 1 と 255 の間の整数に設定することにより構成されます。マルチキャスト TTL のデフォルト値は 255 で、これは理論的にはパケットルーティングが無制限であることを意味します。しかし、TTL を 255 とすると、マルチキャストパケットがイントラネットを超えて管理ドメインの端にある境界ルーターまで進む原因になります。マルチキャストパケットがインターネットのマルチキャストバックボーンまたは ISP に漏れないようにするには、境界ルーター上のマルチキャストが正しく構成されている必要があります。

マルチキャスト TTL のスコープ設定は、TTL 比較が行われることを除いて、標準的な IP の TTL と似ています。マルチキャストを実行できるルーター上の各インタフェースには、TTL 値が割り当てられています。マルチキャストパケットが着信すると、ルーターはパケットの TTL をインタフェースの TTL と比較します。パケットの TTL がインタフェースの TTL 値と同じかそれより大きい場合は、標準的な IP の TTL の場合と同じように、パケットの TTL を 1 減らします。TTL がゼロになると、そのパケットは破棄されます。SLP マルチキャストに TTL スコープを使用する場合、パケットをイントラネットの特定のサブセクションに限定するために、ルーターが正しく構成されている必要があります。

## ▼ マルチキャストの有効期限プロパティの構成方法

次の手順に従って、`net.slp.multicastTTL` プロパティを設定し直します。

1. 管理者になります。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。



`net.slp.MTU` プロパティは、リンク層ヘッダー、IP ヘッダー、UDP または TCP ヘッダー、SLP メッセージを含めた、IP パケットの全体サイズを測定します。

## ▼ パケットサイズの構成方法

次の手順に従って、`net.slp.MTU` プロパティを調整することで、デフォルトのパケットサイズを変更します。

1. 管理者になります。  
詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。
2. ホスト上の `slpd` とすべての SLP 動作を停止します。  

```
# svcadm disable network/slp
```
3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの `/etc/inet/slp.conf` ファイルのバックアップをとります。
4. `slpd.conf` ファイル内の `net.slp.MTU` プロパティを変更します。  

```
net.slp.MTU=value
```

<code>value</code>	ネットワークのパケットサイズ (バイト単位) を指定する、16 ビットの整数 デフォルト値は、1400 値の範囲は、128 から 8192
--------------------	---
5. 変更を保存し、ファイルを閉じます。
6. 変更を反映するには、`slpd` を再起動します。  

```
# svcadm enable network/slp
```

## ブロードキャスト専用ルーティングの構成

SLP は、DA が存在しない場合のサービス検出や DA 検出を、マルチキャストを使って行うように設計されています。使用するネットワークが、マルチキャストルーティングを配置しない場合は、`net.slp.isBroadcastOnly` プロパティに `True` を設定することで、SLP がブロードキャストを使用するように構成できます。

マルチキャストと異なり、ブロードキャストパケットはデフォルトでサブネットを越えて伝達しません。このため、マルチキャストを行わないネットワークでは、DA を使用しないサービス検出は、単一のサブネット上でしか機能しません。さらに、ブ

ロードキャストが使用されているネットワークに DA およびスコープを配置する場合は、特別な考慮が求められます。マルチホームホスト上の DA は、マルチキャストが使用できない複数のサブネット間でサービス検出をブリッジできます。マルチホームホスト上の DA の配置については、50 ページの「DA の配置とスコープ名の割り当て」を参照してください。

## ▼ ブロードキャスト専用ルーティングの構成方法

次の手順に従って、`net.slp.isBroadcastOnly` プロパティを `True` に変更します。

1. 管理者になります。  
詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。
2. ホスト上の `slpd` とすべての SLP 動作を停止します。  

```
# svcadm disable network/slp
```
3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの `/etc/inet/slp.conf` ファイルのバックアップをとります。
4. `slpd.conf` ファイル内の `net.slp.isBroadcastOnly` プロパティを `True` に変更します。  

```
net.slp.isBroadcastOnly=True
```
5. 変更を保存し、ファイルを閉じます。
6. 変更を反映するには、`slpd` を再起動します。  

```
# svcadm enable network/slp
```

## SLP 検出要求のタイムアウトの変更

SLP 検出要求のタイムアウトを変更する必要があるのは、次の 2 つの場合です。

- SLP エージェントが複数のサブネット、ダイアルアップ回線、または別の WAN によって切り離されている場合は、ネットワークの待ち時間が長く、デフォルトのタイムアウトでは要求や登録を完了できないことがあります。逆に、ネットワークの待ち時間が短い場合は、タイムアウトを短くすることにより、パフォーマンスが向上することがあります。
- トラフィックが多いネットワークまたは衝突率の高いネットワークの場合、SA および UA がメッセージを送る前に待たなければならない最長の時間が不足して、衝突のないトランザクションを確保できない場合があります。

## デフォルトのタイムアウトの変更

ネットワークの待機時間が長いと、UA および SA が要求と登録を行う場合、応答を受け取る前にタイムアウトになる原因になります。複数のサブネット、ダイアルアップ回線、または WAN によって UA が SA から切り離されている場合、または UA と SA の両方が DA から切り離されている場合、待ち時間が問題となることがあります。待ち時間が問題であるかどうかを判断するには、UA および SA の要求と登録でタイムアウトが起こったために SLP 要求が失敗しているかどうかを確認します。ping コマンドを使って実際の待ち時間を測定することもできます。

次の表は、タイムアウトを制御する構成プロパティを示します。このセクションで説明する手順で、これらのプロパティを変更できます。

表 5 タイムアウトプロパティ

プロパティ	説明
net.slp.multicastTimeouts net.slp.DADiscoveryTimeouts net.slp.datagramTimeouts	これらのプロパティは、メッセージ転送が中止されるまで、マルチキャストやユニキャストが繰り返し実行する UDP メッセージの転送に使用できるタイムアウトのリストを制御します。
net.slp.multicastMaximumWait	このプロパティは、マルチキャストメッセージが中止されるまで、転送される最長時間を制御します。
net.slp.datagramTimeouts	このプロパティに一覧表示される値の合計を示す DA タイムアウトの上限。UDP ダイアグラムは、応答を受け取るかタイムアウトの上限になるまで、DA に繰り返し送られます。

マルチキャストサービスの検出中または DA の検出中に頻繁にタイムアウトが発生する場合は、net.slp.multicastMaximumWait プロパティをデフォルト値の 15000 ミリ秒 (15 秒) から増やしてください。最大待ち時間を長くすることにより、待ち時間の長いネットワーク上で要求に対してより長い時間が許可されます。net.slp.multicastMaximumWait を変更したあとは、net.slp.multicastTimeouts と net.slp.DADiscoveryTimeouts も変更するようにしてください。これらのプロパティのタイムアウト値の合計が net.slp.multicastMaximumWait 値と等しくなるようにしてください。

## ▼ デフォルトのタイムアウトの変更方法

次の手順に従って、タイムアウトを制御する SLP プロパティを変更します。

1. 管理者になります。

詳細は、『Oracle Solaris 11.3でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。

2. ホスト上の `slpd` とすべての SLP 動作を停止します。

```
# svcadm disable network/slp
```

3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの `/etc/inet/slp.conf` ファイルのバックアップをとります。

4. `slpd.conf` ファイル内の `net.slp.multicastMaximumWait` プロパティーを変更します。

```
net.slp.multicastMaximumWait=value
```

*value*                    `net.slp.multicastTimeouts` と `net.slp.DADiscoveryTimeouts` に設定される値の合計を示す、32 ビットの整数

デフォルト値は、15000 ミリ秒 (15 秒) です

値の範囲は、1000 から 60000 ミリ秒です

たとえば、マルチキャスト要求で 20 秒 (20000 ミリ秒) 必要だと判断したら、`net.slp.multicastTimeouts` プロパティーと `net.slp.DADiscoveryTimeouts` プロパティーに一覧表示されている値が 20000 ミリ秒になるように調整します。

```
net.slp.multicastMaximumWait=20000
net.slp.multicastTimeouts=2000,5000,6000,7000
net.slp.DADiscoveryTimeouts=3000,3000,6000,8000
```

5. `slpd.conf` ファイル内の `net.slp.datagramTimeouts` プロパティーを必要に応じて変更します。

```
net.slp.datagramTimeouts=value
```

*value*                    ユニキャストのデータグラム転送を DA に実行するためのタイムアウト (ミリ秒) を指定する、32 ビット整数のリスト

デフォルト値は、3000,3000,3000 です

たとえば、頻繁なタイムアウトの発生を回避するために、データグラムのタイムアウトを 20000 ミリ秒に増やすことができます。

```
net.slp.datagramTimeouts=2000,5000,6000,7000
```

高パフォーマンスのネットワークでは、逆に UDP データグラム転送のマルチキャストまたはユニキャストのタイムアウトの上限を小さくできます。タイムアウトの上限を小さくすることで、SLP 要求を満たすために必要な待ち時間を短縮できます。

6. 変更を保存し、ファイルを閉じます。

7. 変更を反映するには、`s1pd` を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

## ランダム待ち時間の上限の構成

トラフィックの重いネットワークや衝突率の高いネットワークでは、DA との通信が影響を受けることがあります。衝突率が高い場合、送信エージェントは、UDP データグラムを再転送する必要があります。再転送が発生しているかどうかは、`snoop` を使用して、SA サーバーとして `s1pd` を実行しているホスト、および DA サーバーとして `s1pd` を実行しているホストのネットワークトラフィックをモニターすることにより判断できます。SA サーバーとして `s1pd` を実行しているホストから同じサービスについて複数のサービス登録メッセージが `snoop` トレースに現れる場合は、衝突が発生している可能性があります。

衝突は、ブート時の主要な問題となる場合があります。DA が最初に起動されると、DA は非要請通知を送り出し、SA はそれらの登録に応答します。SLP は、DA 通知を受け取ってから応答するまでにランダムな時間だけ、SA を待たせます。このランダムな待ち時間は、`net.slp.randomWaitBound` によって制御される最大値を使って均等に分散されます。デフォルトのランダム待ち時間の上限は 1000 ミリ秒 (1 秒) です。

## ▼ ランダム待ち時間の上限の構成方法

次の手順に従って、`s1p.conf` ファイルの `net.slp.RandomWaitBound` プロパティーを変更します。

1. 管理者になります。  
詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。
2. ホスト上の `s1pd` とすべての SLP 動作を停止します。  

```
# svcadm disable network/slp
```
3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの `/etc/inet/s1p.conf` ファイルのバックアップをとります。
4. `s1pd.conf` ファイル内の `net.slp.RandomWaitBound` プロパティーを変更します。

```
net.slp.RandomWaitBound=value
```

`value`                    DA に接続するまでのランダム待ち時間の計算に使用される上限  
デフォルト値は、1000 ミリ秒 (1 秒) です  
値の範囲は、1000 から 3000 ミリ秒です

たとえば、ランダム待ち時間を 2000 ミリ秒 (2 秒) に延長できます。

```
net.slp.randomWaitBound=2000
```

ランダム待ち時間の上限を長くすると、登録で遅延が長くなります。SA は新しく検出された DA をより時間をかけて登録できるので、衝突とタイムアウトを回避することができます。

5. `slpd.conf` ファイル内の `net.slp.datagramTimeouts` プロパティを必要に応じて変更します。

```
net.slp.datagramTimeouts=value
```

*value* ユニキャストのデータグラム転送を DA に実行するためのタイムアウト (ミリ秒) を指定する、32 ビット整数のリスト  
デフォルト値は、3000,3000,3000 です

たとえば、頻繁なタイムアウトの発生を回避するために、データグラムのタイムアウトを 20000 ミリ秒に増やすことができます。

```
net.slp.datagramTimeouts=2000,5000,6000,7000
```

高パフォーマンスのネットワークでは、逆に UDP データグラム転送のマルチキャストまたはユニキャストのタイムアウトの上限を小さくできます。この設定により、SLP 要求を満たす際に、待ち時間を短縮できます。

6. 変更を保存し、ファイルを閉じます。
7. 変更を反映するには、`slpd` を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

## スコープの配置

スコープを使用すると、論理的、物理的、および管理上のユーザーのグループによるサービスへの対応が可能です。スコープを使用することで、サービス通知へのアクセスの管理が可能になります。

`net.slp.useScopes` プロパティを使用してスコープを作成します。たとえば、次のように、ホスト上の `/etc/inet/slp.conf` ファイルに、`newscope` という名前の新規のスコープを追加します。

```
net.slp.useScopes=newscope
```

たとえば、プリンタや FAX などのネットワーク接続されたオフィス機器の小部屋が、会社の 6号棟 2階の南側の廊下の突き当たりにあるとします。これらのオフィス機器は 2階のすべてのユーザーに提供されている場合や、使用が特定の部署のメンバーに

限定する場合があります。スコープはこれらの機器に対するサービス通知へのアクセスに対応する手段を提供します。

オフィス機器をマーケティング部専用にすると、`mktg` という名前のスコープを作成することができます。別の部署に所属しているオフィス機器は、別のスコープ名で構成できます。

また、部署が分散している場合もあります。たとえば、機械工学部門と CAD/CAM 部門が 1 階と 2 階に分かれているとします。この場合でも、両者に同じスコープを割り当てることにより、1 階と 2 階にあるホストに 2 階のマシンを提供できます。ネットワークとユーザーに都合よく動作するように、スコープはどのように配置してもかまいません。

---

**注記** - 特定のスコープを持つ UA は、別のスコープで通知されたサービスを実際使用できないわけではありません。スコープの構成は、UA が検出するサービス通知を制御するだけです。サービス自体が、なんらかのアクセス制御の制限を行う必要があります。

---

## スコープを構成する場合

SLP はスコープ構成をまったく行わなくても十分機能します。Oracle Solaris オペレーティング環境では、SLP のデフォルトのスコープは `default` です。構成されているスコープがない場合は、`default` がすべての SLP メッセージのスコープになります。

次の環境のどれかに当てはまれば、スコープを構成できます。

- サポートしている組織が、所属メンバーに対するサービス通知アクセスを制限する場合。
- サポートしている組織が、特定のユーザーが特定領域のサービスにアクセスするように物理的に配置されている場合。
- ユーザーが認識できるサービス通知を分割する必要がある場合。

最初の場合の例を [27 ページの「ダイアルアップネットワークに対する DA 検出の構成」](#) に挙げました。2 番目の例は、組織が 2 つの建物に分かれていて、1 つの建物のユーザーはその建物のローカルサービスにアクセスするようにする場合です。ビルディング 1 のユーザーはスコープ B1 を使用して、ビルディング 2 のユーザーはスコープ B2 を使って構成できます。

## スコープを構成する場合の検討事項

`slpd.conf` ファイル内の `net.slp.useScopes` プロパティを変更する場合は、ホスト上のすべてのエージェントにスコープを構成します。ホストが SA を実行している

場合や DA として機能している場合に、その SA と DA に default 以外のスコープを構成するには、このプロパティを構成する必要があります。UA だけがマシン上で動作し、UA が、default 以外のスコープをサポートしている SA と DA を検出する必要がある場合は、UA が使用するスコープを制限するのであれば、プロパティを構成する必要はありません。プロパティを構成しない場合、UA は、slpd を通じて、使用可能な DA とスコープを自動的に検出します。SLP デーモンは、能動的および受動的 DA 検出を使用して DA を見つけるか、DA が動作していない場合は SA 検出を使用して DA を見つけます。プロパティを構成する場合、UA は構成されたスコープを使用するだけで、構成されたスコープを破棄することはありません。

スコープを構成することを決定した場合は、ネットワーク内のすべての SA にスコープが構成されていることが確実にないかぎり、構成されたスコープのリスト上で default スコープを維持することを検討してください。構成されていない SA があると、構成されたスコープを持つ UA はそれらの SA を見つけることができません。これは、構成されていない SA が自動的に default スコープを持つのに対し、UA は構成されたスコープを持つためです。

net.slp.DAAddresses プロパティを設定することによって DA も構成することを決定した場合は、構成される DA によってサポートされるスコープが、net.slp.useScopes プロパティで構成したスコープと同じであることを確認してください。スコープが同じでない場合は、再起動時に slpd がエラーメッセージを出力します。

## ▼ スコープの構成方法

次の手順に従って、スコープ名を slp.conf ファイルの net.slp.useScopes プロパティに追加します。

### 1. 管理者になります。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。

### 2. ホスト上の slpd とすべての SLP 動作を停止します。

```
# svcadm disable network/slp
```

### 3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの /etc/inet/slp.conf ファイルのバックアップをとります。

### 4. slpd.conf ファイル内の net.slp.useScopes プロパティを変更します。

```
net.slp.useScopes=<scope names>
```

*scope names*                    文字列のリストで、DA または SA が要求時に使用を許されるスコープを示すか、DA がサポートする必要があるスコープを示す

デフォルトの値は、SA と DA の場合は Default、UA の場合は未設定

---

スコープ名は、次の文法上のガイドラインに従って構成します。

- 大文字または小文字の英数字
- 句読点 (", \, !, <, =, >, および ~ を除く)
- 名前の一部と考えられるスペース
- 非 ASCII 文字

ASCII でない文字をエスケープするには、バックスラッシュを使用します。たとえば、UTF-8 エンコードでは、フランス語の *aigue* アクセントのある文字 *e* を表すために、16 進コード `0xc3a9` を使用します。プラットフォームが UTF-8 をサポートしていない場合は、UTF-8 の 16 進コード `\c3\a9` をエスケープシーケンスとして使用します。

---

たとえば、`bldg6` で `eng` および `mktg` グループ用のスコープを指定するには、`net.slp.useScopes` 行を次のように変更します。

```
net.slp.useScopes=eng,mktg,bldg6
```

5. 変更を保存し、ファイルを閉じます。
6. 変更を反映するには、`slpd` を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

## DA の配置

このセクションでは、SLP を実行しているネットワークでの計画的な DA の配置について説明します。

配置された DA または構成されたスコープがなくても、基本のエージェントである UA と SA だけで SLP は十分機能します。特定の構成を持たないすべてのエージェントは自動的に `default` スコープを使用します。DA はサービス通知のキャッシュとして機能します。DA を配置すると、ネットワークに送られるメッセージ数が削減されるため、メッセージ応答の受け取りに必要な時間も短縮されます。これにより、SLP をより大規模なネットワークに対応させることができます。

## SLP DA を配置する理由

DA を配置する主な目的は、サービス検出によって生じるマルチキャストトラフィックの量とユニキャスト応答の収集に関係する遅延を削減することです。多くの UA および SA を持つ大規模なネットワークでは、サービス検出によって生じるマルチキャストの量が非常に大きくなるので、ネットワークのパフォーマンスが下がります。1 つまたは複数の DA を配置すると、UA はサービスについて DA にユニキャストし、SA はユニキャストを使用して DA に登録する必要があります。DA を使用したネットワークでは、SLP 登録されたマルチキャストは、能動的および受動的 DA 検出のマルチキャストだけです。

SA は、マルチキャストのサービス要求を受け取るのではなく、共通のスコープのセット内で検出した任意の DA に自動的に登録します。ただし、DA がサポートしていないスコープ内のマルチキャスト要求には、SA が直接応答します。

UA から出されたサービス要求は、UA のスコープ内に DA が配置されている場合は、ネットワーク上へのマルチキャストではなく DA に対するユニキャストです。そのため、UA のスコープ内に DA を配置すると、マルチキャストが削減されます。通常の UA 要求を行うマルチキャストをなくすことにより、クエリー応答の受け取りに必要な時間が秒単位からミリ秒単位に大幅に縮小します。

DA は SA および UA の動作の中心として機能します。スコープの集合に対して 1 つまたは複数の DA を配置することにより、SLP の動作をモニターするための集中的なポイントが提供されます。DA ログを起動することにより、ネットワークに散在している複数の SA から取り寄せたログをチェックするよりも、登録および要求のモニターが容易になります。負荷を均等にする必要に合わせて、1 つまたは複数の特定のスコープに対して DA をいくつでも配置できます。

マルチキャストルーティングが使用できないネットワークでは、SLP がブロードキャストを使用するように構成できます。しかし、ブロードキャストは各ホストにメッセージを処理するように要求するため、非常に効率が悪くなります。また、ブロードキャストは通常、ルーターを超えて伝達されません。この結果、マルチキャストルーティングに対応していないネットワークでは、同じサブネットでしかサービスを検出できません。マルチキャストルーティングに一部しか対応していない場合は、ネットワーク上でサービスを検出する機能に矛盾が生じます。マルチキャストメッセージは DA の検出に使用されず、したがって、マルチキャストルーティングに一部しか対応していない場合は、UA と SA はサービスを SA のスコープ内にある既知の DA に登録することが暗黙の了解になっています。たとえば、UA が DA1 と呼ばれる DA にクエリーを出し、SA がサービスを DA2 に登録している場合、UA はサービスの検出に失敗します。マルチキャストが使用できないネットワーク上の SLP の配置については、[34 ページの「ブロードキャスト専用ルーティングの構成」](#)を参照してください。

サイト全体がマルチキャストルーティングに対応していないネットワークでは、`net.slp.DAAddresseses` プロパティを使用して、SLP の UA と SA が DA 位置に関して矛盾のないリストを持つように構成する必要があります。

最後に、SLPv2 の DA は SLPv1 との相互運用性をサポートしています。SLPv1 相互運用性は、DA ではデフォルトにより有効になっています。ネットワークにプリンタなどの SLPv1 デバイスが接続されている場合、またはサービス検出で SLPv1 を使用している Novell Netware 5 と相互運用する必要がある場合、DA を配置する必要があります。DA が配置されていないと、Oracle Solaris SLP の UA は SLPv1 によって通知されたサービスを見つけることができません。

## DA を配置する場合

次の条件のどれかに当てはまる場合は、エンタープライズに DA を配置します。

- snoop で測定した、ネットワーク上での SLP のマルチキャストのトラフィックが帯域幅の 1% を超える。
- UA クライアントがサービス要求のマルチキャスト中に長時間遅延またはタイムアウトする。
- 1 台または複数台のホスト上にある特定のスコープに対して、SLP サービス通知のモニタリングを集中する。
- ネットワークが、サービスを共有する複数のサブネットから構成され、マルチキャストに対応していない。
- ネットワークが前バージョンの SLP (SLPv1) をサポートするデバイスを使用している、または SLP サービス検出で Novell Netware 5 と相互運用したい。

## ▼ DA を配置する方法

次の手順に従って、`slp.conf` ファイルの `net.slp.isDA` プロパティに `True` を設定します。

---

注記 - 1 台のホストにつき 1 つの DA だけが割り当てられます。

---

### 1. 管理者になります。

詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティー保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。

### 2. ホスト上の `s1pd` とすべての SLP 動作を停止します。

```
# svcadm disable network/slp
```

3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの `/etc/inet/slp.conf` ファイルのバックアップをとります。

4. `slpd.conf` ファイル内の `net.slp.isDA` プロパティに `True` を設定します。

```
net.slp.isDA=True
```

5. 変更を保存し、ファイルを閉じます。

6. 変更を反映するには、`slpd` を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

## DA を配置する場所

このセクションは、DA を配置する場所について状況ごとにヒントを示します。

- マルチキャストルーティングが使用できず、DA がサブネット間のサービス検出をブリッジする必要がある場合  
この場合は、インタフェースとサービスを共有するすべてのサブネットを持つホスト上に DA を配置してください。IP パケットがインタフェースの間を経路指定されない場合を除き、`net.slp.interfaces` 構成プロパティを設定する必要はありません。47 ページの「[SLP に対するマルチホームの構成](#)」プロパティの構成については、[Multihoming Configuration for SLP](#)を参照してください。
- DA が拡張に備えて配置されており、考慮すべき主要な事柄がエージェントのアクセスの最適化である場合  
UA は通常、DA に対してサービスを大量に要求します。SA がサービスを DA に登録すると、SA は通知を定期的に適切な頻度でリフレッシュできます。その結果、UA から DA へのアクセスの方が SA のアクセスよりはるかに頻繁になります。通常、サービス通知の数も要求の数より小さくなります。このため、UA のアクセスに対して DA の配置が最適化されている場合、多くの DA を配置することは効率化をうながします。
- UA のアクセスを最適化するために、ネットワーク上でトポロジ的に UA の近くになるように DA を配置する場合  
UA クライアントと SA クライアントの両方が共有しているスコープを使用して、DA を構成してください。

## 複数の DA を配置して負荷を均等にする

負荷を均等にする手段として、同じスコープの集合体について複数の DA を配置できます。次の状況のどれかに当てはまれば、DA を配置できます。

- DA に対する UA 要求がタイムアウトしているか、あるいは DA\_BUSY\_NOW エラーを返している。
- DA ログが、多くの SLP 要求が欠落していることを示す。
- スコープ内でサービスを共有しているユーザーのネットワークが、複数の建物や物理的なサイトに渡っている。

SLP トラフィックの snoop トレースを行うことによって、どれくらいの UA 要求で DA\_BUSY\_NOW エラーが返されるかを判断できます。返される UA 要求の数が多い場合は、DA から物理的およびトポロジ的に離れている建物内の UA は、応答が遅かったり過度にタイムアウトしたりすることがあります。このような場合、建物内の UA クライアントの応答を改善するために、建物ごとに DA を配置できます。

建物間を接続しているリンクは、建物内のローカルエリアネットワークよりも遅いことがあります。ネットワークが複数の建物または物理的なサイトに渡っている場合は、`/etc/inet/slp.conf` ファイル内の `net.slp.DAAddresses` プロパティを特定のホスト名またはアドレスのリストに設定して、指定した DA だけに UA がアクセスするようにします。

特定の DA がサービス登録に対して大量のホストメモリーを消費している場合は、DA がサポートするスコープ数を減らすことによって、SA 登録の数を削減します。登録数の多いスコープを、たとえば2つのスコープに分けることができます。次に、片方の DA を別のホストに配置することによって、もう片方のスコープだけをサポートするようにできます。

## SLP とマルチホーム

マルチホームサーバーは、複数の IP サブネット上でホストとして機能します。そのようなサーバーに複数のネットワークインタフェースカードが装着されると、ルーターとして機能できます。マルチキャストパケットを含む IP パケットは、このインタフェース間を経路指定されます。場合によっては、インタフェース間のルーティングができないことがあります。このセクションでは、そのような場合に SLP を構成する方法について説明します。

## SLP に対するマルチホームの構成

構成を行わない場合、slpd はデフォルトのネットワークインタフェース上でマルチキャストと UDP/TCP ユニキャストに対して待機しています。ユニキャストルーティングとマルチキャストルーティングがマルチホームマシンのインタフェース間で使用できる場合は、追加の構成を行う必要はありません。追加の構成が必要なのは、別のインタフェースに到達するマルチキャストパケットがデフォルトで正確に経路指定されているからです。その結果、DA またはほかのサービス通知のマルチキャスト要求は、slpd に届きます。ルーティングがなんらかの理由で調整されていない場合は、構成が必要です。

### 経路指定されていない複数のネットワークインタフェースに対して構成を行う場合

マルチホームマシンの構成が必要と考えられるのは、主に次の場合です。

- ユニキャストルーティングはインタフェース間で使用できるが、マルチキャストルーティングは使用できない。
- ユニキャストルーティングとマルチキャストルーティングの両方がインタフェース間で使用できない。

マルチキャストルーティングがインタフェース間で使用できない場合は、通常、マルチキャストがネットワークに配置されていないことが原因です。この場合は通常、それぞれのサブネット上の DA ベースでないサービス検出および DA 検出にブロードキャストが使用されます。ブロードキャストは、net.slp.isBroadcastOnly プロパティを True に設定することによって構成します。

### 経路指定されていない複数のネットワークインタフェースの構成 (タスクマップ)

表 6 経路指定されていない複数のネットワークインタフェースの構成

タスク	説明	手順の参照先
net.slp.interfaces プロパティを構成します	このプロパティを設定することで、slpd は、指定されたインタフェース上でユニキャストとマルチキャスト/ブロードキャストの SLP 要求を待機できます。	48 ページの「net.slp.interfaces プロパティの構成」
サブネット上の UA が到達可能なアドレスを持つサービス URL を取得できるように、プロキシサービス通知を配置します	マルチホームホストではなく単一のサブネットに接続された slpd を実行しているマシンにプロキシ通知を限定します。	50 ページの「マルチホームホスト上のプロキシ通知」

タスク	説明	手順の参照先
UA と SA 間で確実に到達できるように DA を配置してスコープを構成します	<p>マルチホーム上の <code>net.slp.interfaces</code> プロパティを単一インタフェースのホスト名またはアドレスで構成します。</p> <p>マルチホームホスト上で DA を実行し、各サブネット上の SA と UA は別のホストを使用するように構成します。</p>	50 ページの「DA の配置とスコープ名の割り当て」

## net.slp.interfaces プロパティの構成

`net.slp.interfaces` プロパティが設定されている場合、`slpd` は、ユニキャストとマルチキャスト/ブロードキャストの SLP 要求を、デフォルトのインタフェース上ではなく、プロパティに一覧表示されたインタフェース上で待機します。

通常、`net.slp.interfaces` プロパティを設定すると同時に、`net.slp.isBroadcastOnly` プロパティも設定することでブロードキャストを有効にします。このようにするのは、マルチキャストがネットワークに配置されていないためです。ただし、マルチキャストは配置されているが、この特定のマルチホームホスト上で経路指定されていない場合、マルチキャスト要求は、複数のインタフェースから `slpd` に到達できます。このような状況は、パケットのルーティングが、別のマルチホームホストまたはインタフェースからサービスを受けるサブネットに接続されているルーターによって制御されている場合に起こります。

このような状況が発生する場合、SA サーバーまたは要求を送っている UA は、マルチホームホストの `slpd` から 2 つの応答を受け取ります。これらの応答はクライアントライブラリによってフィルタにかけられて除かれるので、クライアントには見えません。ただし、この応答は、`snoop` トレースで見ることができます。

ユニキャストルーティングがオフになっている場合、マルチホームホスト上の SA クライアントによるサービス通知がすべてのサブネットに到達できないことがあります。サービスが到達できない場合、SA クライアントは次のことを実行できます。

- 個々のサブネットにつき 1 つのサービス URL を通知する。
- 特定のサブネットからの要求が到達可能な URL で確実に応答されるようにする。

SA クライアントライブラリには、到達可能な URL が確実に通知されるようにするためのしくみはありません。したがって、到達可能な URL が確実に通知されるようにするには、ルーティングのないマルチホームホストを処理できるかどうかにかかわらず、サービスプログラムに任せる必要があります。

ユニキャストルーティングが無効なマルチホームホストにサービスを配置する前に、`snoop` を使ってサービスが複数のサブネットからの要求を正確に処理するかどうかを判断してください。さらに、マルチホームホストに DA を配置することを計画し

ている場合は、50 ページの「DA の配置とスコープ名の割り当て」を参照してください。

## ▼ net.slp.interfaces プロパティの構成方法

次の手順に従って、slp.conf ファイルの net.slp.interfaces プロパティを変更します。

### 1. 管理者になります。

詳細は、『Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護』の「割り当てられている管理権利の使用」を参照してください。

### 2. ホスト上の slpd とすべての SLP 動作を停止します。

```
# svcadm disable network/slp
```

### 3. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの /etc/inet/slp.conf ファイルのバックアップをとります。

### 4. slpd.conf ファイル内の net.slp.interfaces プロパティを変更します。

```
net.slp.interfaces=value
```

*value* IPv4 アドレスまたはネットワークインタフェースカードのホスト名のリストで、そこに存在する DA や SA はポート 427 上でマルチキャスト、ユニキャスト UDP、および TCP の各メッセージを待機する必要がある

たとえば、3 枚のネットワークカードを持ち、マルチキャストルーティングがオフになっているサーバーが、3 つのサブネットに接続されているとします。その 3 つのネットワークインタフェースの IP アドレスは 192.168.142.42、192.168.143.42、および 192.168.144.42 です。サブネットマスクは 255.255.255.0 です。次のプロパティの設定を行うと、slpd はユニキャストおよびマルチキャストまたはブロードキャストのメッセージについて、3 つすべてのインタフェース上のものに対して待機します。

```
net.slp.interfaces=192.168.142.42,192.168.143.42,192.168.144.42
```

---

注記 - net.slp.interfaces プロパティには、IP アドレスまたは解決可能なホスト名を設定できます。

---

### 5. 変更を保存し、ファイルを閉じます。

### 6. 変更を反映するには、slpd を再起動します。

```
# svcadm enable network/slp
```

## マルチホームホスト上のプロキシ通知

複数のインタフェースを持つホストが `slpd` およびプロキシ登録を使ってサービスを通知する場合は、`slpd` によって通知されるサービス URL に到達可能なホスト名またはアドレスが含まれている必要があります。インタフェース間でユニキャストルーティングが有効な場合は、すべてのサブネット上のホストは別のサブネット上のホストに到達できます。任意のサブネット上のサービスに対してプロキシ登録も行うことができます。ただし、ユニキャストルーティングが無効な場合は、1つのサブネット上のサービスクライアントはマルチホームホストを通じて別のサブネット上のサービスに到達することはできません。ただし、これらのクライアントが別のルーターを通じてサービスに到達できる可能性はあります。

たとえば、デフォルトのホスト名が `bigguy` のホストが、経路指定されていない異なる3つのサブネット上に3枚のインタフェースカードを持っているとします。これらのサブネット上のホスト名は、IP アドレス `192.168.142.42` を持つ `bigguy`、IP アドレス `192.168.143.42` を持つ `bigguy1`、IP アドレス `192.168.144.42` を持つ `bigguy2` です。ここで、レガシープリンタ `oldprinter` がサブネット 143 に接続され、すべてのインタフェース上で待機するために、URL `service:printing:lpr://oldprinter/queue1` が `net.slp.interfaces` で構成されているとします。`oldprinter` の URL はすべてのインタフェース上でプロキシ通知されます。サブネット 142 と 144 上のマシンは、サービス要求に対する応答でこの URL を受信しますが、`oldprinter` サービスにアクセスすることはできません。

この問題の解決方法は、マルチホームホスト上ではなく、サブネット 143 だけに接続されたマシン上で動作している `slpd` を使ってプロキシ通知を行うことです。サブネット 143 上のホストだけがサービス要求に対する応答でこの通知を取得できます。

## DA の配置とスコープ名の割り当て

マルチホームホストを持つネットワーク上で DA の配置とスコープ名の割り当てを行う場合は、クライアントがアクセス可能なサービスを確実に取得できるように注意してください。経路指定が無効で `net.slp.interfaces` プロパティが構成されている場合は特に注意してください。また、マルチホームマシン上のインタフェース間でユニキャストルーティングが有効な場合は、特別な DA やスコープを構成する必要はありません。これは、DA にキャッシュされている通知が任意のサブネットからアクセス可能なサービスを識別するためです。ただし、ユニキャストルーティングが無効な場合は、DA をうまく配置しないと問題になることがあります。

前述の例で何が問題になりうるかを見るために、`bigguy` が DA を実行し、すべてのサブネット上のクライアントが同じスコープを持つ場合に何が起こるかを考えてみます。サブネット 143 上の SA はサービス通知を DA に登録します。サブネット 144 上の UA は、サブネット 143 上のホストに到達できなくても、それらのサービス通知入手できます。

この問題の1つの解決方法は、マルチホームホスト上ではなく、各サブネット上でDAを実行することです。この場合は、マルチホームホスト上のnet.slp.interfaces プロパティを、単一のインタフェースホスト名またはアドレスを使って構成するか、構成しないでそのままにし、強制的にデフォルトのインタフェースを使用するようにします。この解決方法の欠点は、通常大規模なマシンであり、DAとして高機能であるマルチホームホストをDAに設定できないことです。

もう1つの解決方法は、マルチホームホスト上でDAを実行するが、各サブネット上のSAおよびUAが異なるスコープを持つようにスコープを構成することです。たとえば、前述の場合、142サブネット上のUAとSAがスコープscope142を持つようにスコープを構成することができます。143サブネット上のUAとSAは、scope143という別のスコープを持ち、144サブネット上のUAとSAはscope144という3番目のスコープを持つことができます。3つのインタフェースを持つbigguy上のnet.slp.interfaces プロパティを構成して、DAを3つのサブネット上の3つのスコープに作用させることができます。

## 経路指定されていない複数のネットワークインタフェースを構成する場合の検討事項

net.slp.interfaces プロパティを構成すると、マルチホームホスト上のDAがサブネット間のサービス通知をブリッジできます。このような構成は、ネットワークでマルチキャストルーティングがオフで、マルチホームホスト上のインタフェース間でユニキャストルーティングが有効な場合に便利です。ユニキャストはインタフェース間を経路指定しているため、サービスが置かれているサブネットと異なるサブネット上のホストは、サービスURLを受信すればそのサービスに接続することができます。DAがない場合は、特定のサブネット上のSAサーバーが同じサブネット上に出されたブロードキャストだけを受信するので、そのサブネット以外にサービスを置くことはできません。

net.slp.interfaces プロパティの構成を必要とする最も一般的な状況は、マルチキャストがネットワークに配置されておらず、代わりにブロードキャストが使用されている場合に発生します。その他の場合は、不必要な応答の重複や到達できないサービスを避けるために、入念に検討および計画を行なってください。



## レガシーサービスの組み込み

---

レガシーサービスとは、SLP の開発および実装が旧式になっているネットワークサービスのことです。たとえば、NFS サービスや NIS ネームサービスなどのサービスは、SLP の内部 SA を含みません。この章では、レガシーサービスを通知する場合とその方法について説明します。

- [53 ページの「レガシーサービスを通知する場合」](#)
- [53 ページの「レガシーサービスの通知」](#)
- [57 ページの「レガシーサービスを通知する場合の検討事項」](#)

### レガシーサービスを通知する場合

レガシーサービス通知では、SLP UA を使用可能にすることで、ネットワーク上の次のようなデバイスやサービスを検出できます。SLP SA を含まないハードウェアデバイスやソフトウェアサービスを検出できます。たとえば、SLP UA を持つアプリケーションが、SLP SA を含まないプリンタやデータベースを検出する必要がある場合、レガシー通知が必要になります。

### レガシーサービスの通知

レガシーサービスは、次の方法で通知できます。

- SLP SA を組み込むようにサービスを変更する。
- SLP が有効でないサービスの代わりにサービスを通知する小さなプログラムを書く。
- プロキシ通知を使用して、slpd にサービスを通知させる。

## サービスの変更

ソフトウェアサーバーのソースコードを使用できる場合は、SLP SA を組み込むことができます。SLP 用の C 言語の API と Java の API は比較的簡単に使用できます。C 言語の API のマニュアルページと Java の API のドキュメントを参照してください。サービスがハードウェアデバイスの場合は、製造元が SLP を組み込む PROM を更新していることがあります。詳細は、デバイスの製造元に問い合わせてください。

## SLP が使用できないサービスの通知

ソースコードや更新された SLP を含む PROM が使用できない場合は、SLP クライアントライブラリを使ってサービスを通知する小さなアプリケーションを書くことができます。このアプリケーションは小さなデーモンとして機能し、サービスの起動および停止に使用する場合と同じシェルスクリプトで起動または停止します。

## SLP プロキシ登録

Oracle Solaris の `s1pd` は、プロキシ登録ファイルを使用したレガシーサービスの通知をサポートしています。プロキシ通知ファイルは、移植性のあるフォーマットで書かれたサービス通知のリストです。

## ▼ SLP プロキシ登録を有効にする方法

1. ホストのファイルシステムまたは HTTP でアクセス可能なネットワーク上の任意のディレクトリに、プロキシ登録ファイルを作成します。
2. サービスについてサービスタイプのテンプレートが存在するかどうかを確認します。テンプレートは、サービスタイプのサービス URL と属性を記述したものです。テンプレートを使用して、特定のサービスタイプについて通知のコンポーネントを定義します。
  - サービスタイプテンプレートが存在する場合は、そのテンプレートを使ってプロキシ登録を構成してください。サービスタイプテンプレートについては、RFC 2609 を参照してください。
  - サービスについてサービスタイプテンプレートを使用できない場合は、サービスを正確に記述する属性の集合体を選択してください。通知に対して、デフォルト以外の命名権限を使用してください。デフォルトの命名権限は標準化されたサービスタイプについてだけ許可されています。命名権限については、RFC 2609 を参照してください。

たとえば、*BizApp* という会社にソフトウェアバグの追跡に使用されるローカルデータベースがあるとします。データベースを通知するために、この会社は、サービスタイプ `service:bugdb.bizapp` を持つ URL を使用します。この場合、命名権限は `bizapp` になります。

3. 前の手順で作成した登録ファイルの場所を使用して、`/etc/inet/slp.conf` ファイルの `net.slp.serializedRegURL` プロパティを構成するには、次の手順に従います。
4. 管理者になります。  
詳細は、『[Oracle Solaris 11.3 でのユーザーとプロセスのセキュリティ保護](#)』の「[割り当てられている管理権利の使用](#)」を参照してください。
5. ホスト上の `slpd` とすべての SLP 動作を停止します。  

```
# svcadm disable network/slp
```
6. 構成の設定を変更する前に、デフォルトの `/etc/inet/slp.conf` ファイルのバックアップをとります。
7. `/etc/inet/slp.conf` ファイルの `net.slp.serializedRegURL` プロパティにプロキシ登録ファイルの場所を指定します。  

```
net.slp.net.slp.serializedRegURL=proxy registration file URL
```

  
たとえば、直列化登録ファイルが `/net/inet/slp.reg` である場合、プロパティを次に示すように構成します。  

```
net.slp.serializedRegURL=file:/etc/inet/slp.reg
```
8. 変更を保存し、ファイルを閉じます。
9. 変更を反映するには、`slpd` を再起動します。  

```
# svcadm enable network/slp
```

## SLP プロキシ登録による通知

サービス通知は、サービス URL を特定する行、オプションの範囲、一連の属性の定義から構成されます。SLP デモンはファイルからプロキシ通知を読み、その通知を登録し、SA クライアントと同じようにそれらを保持します。次のリストは、プロキシ登録ファイルの例を示します。

この例では、LPR プロトコルをサポートするレガシープリンタと ftp サーバーが通知されています。行番号は説明のために付け加えたもので、実際のファイルには記述されていません。

```
(1) #Advertise legacy printer.
```

```
(2)
(3) service:lpr://bizserver/mainpool,en,65535
(4) scope=eng,corp
(5) make-model=Laserwriter II
(6) location-description=B16-2345
(7) color-supported=monochromatic
(8) fonts-supported=Courier,Times,Helvetica 9 10
(9)
(10) #Advertise FTP server
(11)
(12) ftp://archive/usr/src/public,en,65535,src-server
(13) content=Source code for projects
(14)
```

**注記** - プロキシ登録ファイルは、ASCII でない文字のエスケープに、構成ファイルと同じ取り決めを使用します。プロキシ登録ファイルのフォーマットについては、RFC 2614 を参照してください。

表 7 SLP プロキシ登録ファイルの説明

行番号	説明
1 および 10	シャープ記号 (#) で始まるコメント行で、ファイルの動作には影響しません。コメント行の最後まですべての文字が無視されます。
2、9 および 14	通知の区切りを示す空行。
3, 12	3つの必須フィールドと1つのオプションフィールドがコンマで区切られたサービス URL。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一般的な URL または service: URL が通知されます。service: URL の指定方法の様については、RFC 2609 を参照してください。</li> <li>■ 通知の言語を指定します。前述の例では、フィールドは英語 en を指定しています。この言語は RFC 1766 の言語タグです。</li> <li>■ 登録の有効期限を秒単位で規定します。有効期限は符号なしの 16 ビット整数に限定されます。有効期限が最大値 65535 より小さい場合、s1pd は通知をタイムアウトします。有効期限が 65535 の場合、s1pd は定期的に通知をリフレッシュし、s1pd が存在するかぎり有効期限は永続するとされます。</li> <li>■ サービスタイプフィールド (オプション) - サービスタイプの定義に使用します。サービス URL が定義されている場合は、URL が通知されるサービスタイプを変更できます。前述のプロキシ登録ファイルの例では、12 行目に一般的な FTP URL が含まれています。オプションのタイプフィールドを使用すると、この URL はサービスタイプ名 src-server で通知されます。デフォルトでは service 接頭辞はタイプ名には付きません。</li> </ul>
4	スコープの指定。  オプション行はトークン scope、その後ろに等号、さらにコンマで区切られたスコープ名のリストが続く形式で構成されます。このスコープ名は、net.slp.useScopes 構成プロパティで定義されています。ホストに構成されたスコープだけが、このスコープリストに表示されます。スコープ行が追加されない場合は、s1pd が構成されているすべてのスコープに登録が行われます。スコープ行は URL 行のすぐあとになければなりません。その他の場所にある場合、スコープ名は属性として認識されます。
5-8	属性の定義。  オプションのスコープ行のあとは、サービス通知の大部分は属性と値リストのペアの行で構成されます。各ペアは属性タグ、等号、コンマで区切られた属性値のリスト

行番号	説明
	(属性が単一値の場合は単一値)で構成されます。前述のプロキシ登録ファイルの例では、8行目が複数の値を持つ属性リストを示しています。これ以外の値リストはすべて単一値を持っています。属性名および値のフォーマットは、ネットワークを通過するSLPメッセージと同じです。

## レガシーサービスを通知する場合の検討事項

通常、SLPを追加する場合、ほかのサービスの代理としてSLP APIで通知するSLP対応のサービスを書くよりも、ソースコードを変更する方が望ましい方法です。ソースコードの変更は、プロキシ登録を使用するよりも望ましい方法です。ソースコードを変更する場合、サービス固有の機能を追加したり、サービスの使用可否を綿密に追跡したりできます。ソースコードが使用できない場合は、プロキシ登録を使用するよりほかのサービスの代理として通知するSLP対応のヘルパーサービスを書く方が望ましい方法です。このヘルパーサービスを、起動と停止の制御に使用されるサービスの開始または停止手順に組み込むことをお勧めします。プロキシ通知は通常、ソースコードが使用できず、スタンドアロンのSAを書くことが実際的ではない場合の3番目の選択肢です。

プロキシ通知は、プロキシ登録ファイルを読み取るslpdが動作している間だけ保持されます。プロキシ通知とサービスの間には直接的な関係はありません。通知がタイムアウトしたりslpdが停止したりすると、プロキシ通知は使用できなくなります。

サービスが停止した場合は、slpdを停止する必要があります。直列化登録ファイルを編集してプロキシ通知をコメントにするか削除し、slpdを再起動してください。サービスを再起動または再インストールしたときは同じ手順に従ってください。プロキシ通知とサービスの間に関係のないことがプロキシ通知の主な欠点です。



## サービスロケーションプロトコルのステータスコードおよびメッセージのタイプ

この章では、SLP のステータスコードとメッセージタイプについて説明します。SLP のメッセージタイプは、省略形と機能コードを示します。SLP のステータスコードは、説明と機能コードを示します。ステータスコードは、該当する要求を受信しているか (コード 0)、受信側がビジーであるかを示します。

**注記** - SLP デーモン (slpd) は、ユニキャストメッセージに対してだけステータスコードを返します。

### SLP のステータスコード

表 8 SLP のステータスコード

ステータスのタイプ	ステータスコード	説明
No Error	0	要求はエラーなしで処理されました。
LANGUAGE_NOT_SUPPORTED	1	AttrRqst または SrvRqst について、スコープ内にサービスタイプのデータがありますが、指定された言語ではありません。
PARSE_ERROR	2	メッセージが SLP 構文に従っていません。
INVALID_REGISTRATION	3	SrvReg に問題があります。たとえば、有効期限がゼロである、言語タグが欠けているなど。
SCOPE_NOT_SUPPORTED	4	SLP メッセージが、要求に応える SA または DA がサポートするスコープリスト内のスコープを含んでいませんでした。
AUTHENTICATION_UNKNOWN	5	DA または SA がサポートしていない SLP SPI に対する要求を受信しました。
AUTHENTICATION_ABSENT	6	UA または DA が SrvReg において URL および属性認証を要求しましたが受信しませんでした。
AUTHENTICATION_FAILED	7	UA または DA が認証ブロックにおいて認証エラーを検出しました。

## SLP のメッセージタイプ

ステータスのタイプ	ステータスコード	説明
VER_NOT_SUPPORTED	9	メッセージでサポートしていないバージョン番号。
INTERNAL_ERROR	10	DA または SA で未知のエラーが発生しました。たとえば、オペレーティングシステムがファイルスペースを使い果たしたなど。
DA_BUSY_NOW	11	UA または SA は、急増するバックオフを使用して再試行する必要があります。DA が他のメッセージの処理でビジー状態です。
OPTION_NOT_UNDERSTOOD	12	DA または SA が必須の範囲から未知のオプションを受信しました。
INVALID_UPDATE	13	DA が登録されていないサービスに対して、FRESH 設定なしで、あるいは矛盾するサービスタイプで、SrvReg を受信しました。
MSG_NOT_SUPPORTED	14	SA が AttrRqst または SrvTypeRqst を受信しましたが、サポートしていません。
REFRESH_REJECTED	15	SA が DA に対して、DA の最短リフレッシュ間隔よりも頻繁に SrvReg または SrvDereg の一部を送りました。

## SLP のメッセージタイプ

表 9 SLP のメッセージタイプ

メッセージタイプ	略語	機能コード	説明
サービス要求	SrvRqst	1	サービスを検出するために UA が発行します。あるいは、能動的 DA 検出において UA あるいは SA サーバーが発行します。
サービス応答	SrvRply	2	DA あるいは SA がサービス要求に対して応答します。
サービス登録	SrvReg	3	SA が新規の通知を登録したり、既存の通知を新規の属性および変更された属性で更新したり、URL の有効期限を更新できるようにしたりします。
サービス登録解除	SrvDereg	4	表しているサービスが無効になった場合にその通知の登録を解除するために SA が使用します。
確認応答	SrvAck	5	SA のサービス要求またはサービス登録解除メッセージに対する DA の応答。
属性要求	AttrRqst	6	URL またはサービスタイプが作成し、属性のリストを要求します。
属性応答	AttrRply	7	属性のリストを返す場合に使用されます。
DA 通知	DAAdvert	8	サービス要求をマルチキャストするための DA の応答。

メッセージタイプ	略語	機能コード	説明
サービスタイプ要求	SrvTypeRqst	9	特定の命名権限を持ち、特定のスコープセットにある登録されたサービスタイプについて問い合わせるために使用されます。
サービスタイプ応答	SrvTypeRply	10	サービスタイプ要求に対する応答として返されるメッセージ。
SA 通知	SAAdvert	11	DA が配置されていないネットワークで、UA は SAAdvert を使用して SA およびそのスコープを検出します。



# 索引

---

## か

検出要求 (SLP), 35

## さ

サーバー検出 (SLP), 43  
サービスエージェント (SLP), 26, 31  
サービス検出 (SLP), 34, 36  
サービス通知 (SLP), 31, 55  
サービス要求 (SLP), 43  
サービス URL  
    プロキシ登録 (SLP), 54, 56  
スコープ (SLP)  
    DA と, 29, 43  
    default スコープ, 41  
    検討事項, 40  
    構成する場合, 40  
    定義, 11  
    配置, 39  
    プロキシ登録と, 54  
    マルチホームホストと, 50  
ステータスコード、 SLP, 59

## た

タイムアウト (SLP), 35, 36, 43  
ディレクトリエージェント (SLP)  
    DA アドレス, 26  
    SLP アーキテクチャーおよび, 12  
    ネットワーク輻輳と, 30  
    配置する場合, 44  
    配置する場所, 45  
    負荷分散, 46  
登録の有効期限 (SLP), 19

## な

ネットワークインタフェース (SLP)  
    経路指定されていない場合の検討事項, 51

## は

パケットサイズ  
    SLP の構成, 33  
ブロードキャスト (SLP), 34, 43, 47  
プロキシ通知 (SLP), 53, 55  
プロキシ登録 (SLP), 54, 56  
    マルチホームホスト, 50

## ま

マルチキャストホスト (SLP)  
    ブロードキャスト専用ルーティング, 34  
マルチキャスト (SLP)  
    DA, 27, 30  
    インタフェースの変更, 48  
    サービス要求, 43  
    使用できない場合, 47  
    伝達, 33  
    トラフィック, 43  
    マルチホームマシンと, 47  
    有効期限プロパティ, 32  
マルチホームホスト (SLP)  
    インタフェースの変更, 48  
    構成, 47  
    スコープと, 50  
    プロキシ通知, 50  
    マルチキャストなし, 43  
    ユニキャストルーティングが無効な, 48  
メッセージタイプ

SLP, 60

## や

ユーザーエージェント (SLP), 26  
ユニキャストルーティング (SLP), 47  
無効な, 48

## ら

レガシーサービス (SLP)  
通知, 53, 53, 57  
定義, 53

## D

DA\_BUSY\_NOW, 46  
DA (SLP)  
DA ロギング, 43  
検出, 26, 40  
削除, 29  
受動的検出を無効にする, 27  
ダイアルアップネットワークの検出, 27, 29  
通知, 26, 27, 29, 30  
ディレクトリ, 30  
能動的検出を無効にする, 27  
ハートビート, 29, 29, 30, 32  
配置, 30, 43  
複数の DA, 46  
マルチキャスト, 30  
マルチキャストなし, 47  
マルチキャストの排除, 27  
DA 検出 (SLP), 36  
DA のハートビート  
頻度, 26

## E

/etc/inet/slp.conf ファイル  
DA 通知, 28  
DA の配置, 45  
DA ハートビート, 30  
SA 登録, 31

インタフェースの変更, 49  
概要, 17  
構成の変更, 25  
新規のスコップ, 39, 41  
静的な DA, 27  
タイムアウト, 37  
パケットサイズ, 34  
負荷分散, 46  
ブロードキャスト専用ルーティング, 35  
プロキシ登録, 55  
マルチキャストの有効期限, 33  
要素, 24  
ランダム待機時間の上限, 38  
/etc/init.d/slpd スクリプト, 55

## L

libslp.so ライブラリ, 14

## N

net.slp.DAActiveDiscoveryInterval プロパティ, 27  
定義, 26  
net.slp.DAAddresses プロパティ, 30, 41, 46  
定義, 26  
net.slp.DAAttributes プロパティ, 31  
net.slp.DAHeartBeat プロパティ, 30, 32  
定義, 26  
net.slp.interfaces プロパティ  
DA と, 45  
インタフェースの変更, 49  
経路指定されていないインタフェースと, 51  
構成, 48  
マルチホームホストと, 51  
net.slp.isBroadcastOnly プロパティ, 34, 35, 47, 48  
net.slp.isDA プロパティ, 26  
net.slp.MTU プロパティ, 33  
net.slp.multicastTTL プロパティ, 32  
net.slp.passiveDADetection プロパティ, 27  
定義, 26  
net.slp.randomWaitBound プロパティ, 38  
net.slp.serializedRegURL プロパティ, 55  
net.slp.useScopes プロパティ, 40, 41, 56  
定義, 39

netstat コマンド, 19

## P

ping コマンド, 36

## S

SA (SLP), 40, 48, 54

SA サーバー (SLP), 38

slp.conf ファイル

コメント, 25

slp.jar ライブラリ, 14

SLP

snoop slp トレースの分析, 20

アーキテクチャー, 11

エージェントとプロセス, 12

検出要求, 35

構成, 17

構成ファイル, 23, 24

構成プロパティ, 24

実装, 14

通知, 43

デーモン, 14

配置の計画, 17

パケットサイズ, 33

パフォーマンスの調整, 30

ブロードキャストルーティング, 34

ロギング, 11

SLP のステータスコード, 59

SLP のメッセージタイプ, 60

SLP パフォーマンスの調整, 30

slpd.conf ファイル, 26, 40

slpd デーモン, 53, 54, 57

DA, 38

DA の削除, 29

SA サーバー, 38

インタフェースの変更, 48

スコープと, 40

静的 DA と, 26

ハートビート, 29

プロキシ通知と, 50

マルチホームマシンと, 47

SLPv2

SLPv1 との相互運用性, 44

snoop コマンド

SLP サービス登録と, 31

SLP で使用, 18, 19, 20

SLP トラフィックと, 46

再転送のモニタリング, 38

複数の SLP 要求と, 48

## U

UA (SLP), 18, 43

要求のタイムアウト, 46

UA

要求, 31

UDP/TCP ユニキャスト (SLP), 47

