

L-013

IMS を利用した広域 IP ストレージ管理手法

Wide-area IP Storage Management Using IP Multimedia Subsystem

野本 義弘 †

Yoshihiro Nomoto

1 まえがき

インターネットストレージサービス iSNS [1] は、IP ネットワーク上で、iSCSI (SCSI over TCP [2]) や、iFCP (Internet Fibre channel Protocol) デバイスの検出、構成管理等の機能を提供するストレージ専用ネームサービス (名前解決) である。iSNS サーバは管理デバイスに実装された iSNS クライアント機能を通じて各デバイスのプロファイル情報、例えば、IP アドレスや、RFC3721 で定義された iSCSI 名を管理する他、iSNS クライアントの死活管理、デバイス間のアクセス関係を定義するディスクパブリドメインの管理、同一ドメイン内でのプロファイル共有等を実現する。iSNS を利用した iSCSI デバイス管理構成を図 1 に示す。

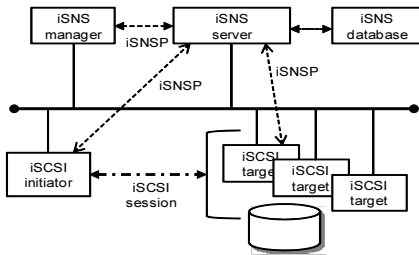


図 1 iSNS システム構成

iSNS システムは、iSCSI ソフトウェアやデバイスの普及とともに広く利用可能となっているが、iSNS プロトコルを使って登録される iSCSI 名などの情報の信頼性が充分でないため、特に広域網での利用に際しては、デバイス認証に対する補完が必要である。

本稿では iSNS 管理対象の信頼性を補完することを目的に、iSNS プロトコルの中継に IMS を活用する手法について述べる。

2 SIP 中継による iSNS の広域化

IMS は、固定電話網や移動体通信網など、回路スイッチやパケットスイッチが異なっていた公衆通信サービスを、IP 技術やインターネット電話で使われるプロトコルである SIP [3] で統合し、マルチメディアサービスを実現させる通信方式である。第 3 世代携帯電話規格の標準化団体であり、W-CDMA 方式を策定した 3GPP (3rd Generation Partnership Project) と、CDMA2000 方式を策定した 3GPP2 (3rd Generation Partnership Project 2) によって標準化が行われている。IMS には、3GPP Release5 で、Next Generation Network (NGN) 向けの SIP ベース Multimedia Domain が加えられた。

IMS では、携帯電話・固定端末など、収容する回線毎の識別を行うための回線認証機能を備えることが可能であ

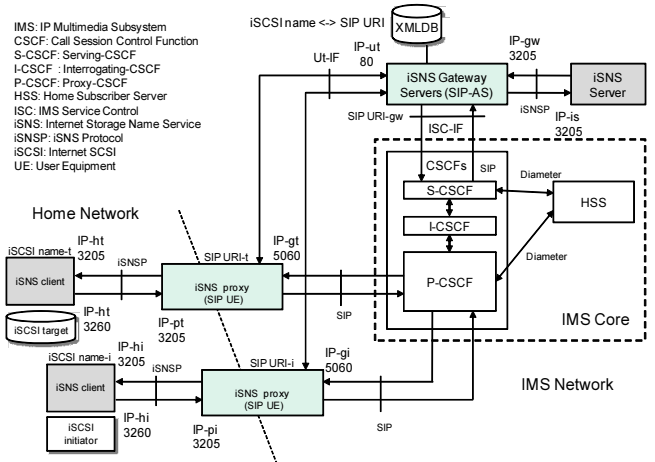


図 2 提案システム構成

る。そこで、IMS をセキュアな IP ストレージアクセスを担保する目的に使用する。図 2 の提案システムでは、iSNS クライアントと IMS 網の接続点に、iSNS プロキシを設置し、iSNS プロキシが iSNS プロトコルと SIP プロトコルの相互変換を実現する。iSNS プロキシは、IMS ネットワークとホームネットワークとのインターフェースであるホームサーバ上で動作するソフトウェアである。更に、ネットワーク上に設置される iSNS サーバと IMS コアの接続点に iSNS ゲートウェイサーバと呼ぶ SIP アプリケーションサーバを配置する。iSNS ゲートウェイサーバは、iSNS プロキシと対向し、SIP プロトコルと iSNS プロトコルの相互変換機能を提供する。

図 2 の構成により、既に普及した iSNS クライアント機能を備えたデバイスを対象に、デバイス詐称等を回避可能な広域 IP-SAN 管理を実現することが可能となる。図 3 は、図 2 の構成において、iSNS プロキシ下の iSNS クライアント機能から、iSNS サーバへの登録を行う際のシーケ

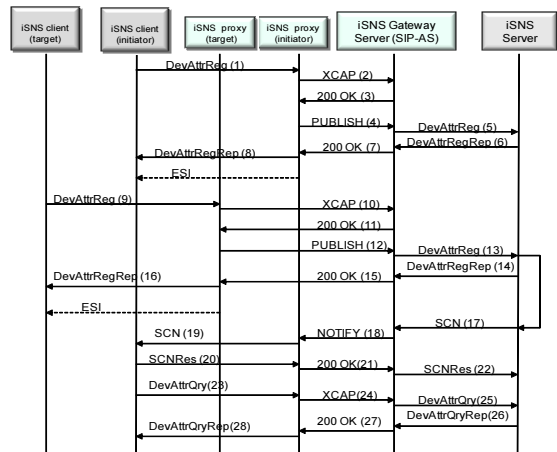


図 3 iSNS 登録のシーケンス例

† 日本電信電話株式会社 サービスインテグレーション基盤研究所
NTT Service Integration Laboratories, NTT Corporation

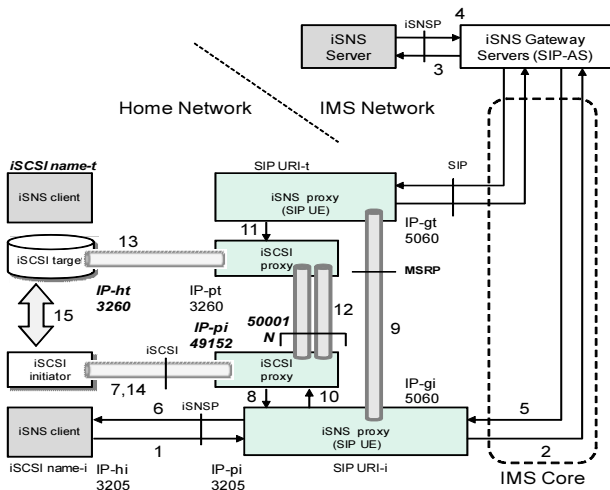


図4 iSNS Proxyを用いたiSCSI接続の実現例

ンス例を示す。iSNS プロキシにおけるプロトコル変換機能では、iSNS プロトコルで使用するパラメータを、SIP 信号にすべて重畳することが困難のため、IMS で規定された UI-IF を用いて、iSCSI 名と SIP-URI のマッピング情報などを、IMS コアを介さずに直接、SIP-AS サーバに登録する手法を用いる。

図3の処理の結果、iSNS プロキシの下のiSNS イニシエータとターゲットは、それぞれのデバイスが使用するローカル IP アドレスを含めたアクセス情報を開示することが可能となる。しかし、図3だけでは接続に必要な情報を取得可能(ただし、iSNS サーバにより情報開示が可能な設定がなされている場合)であっても、当該情報を使って、iSCSI セッションの確立を実現することはできない。次に、iSCSI セッションの確立に必要な機能と実現手法を示す。

3 MSRP を用いた iSCSI セッション確立手法

MSRP は、SIP のセッションモードで使用するメディアプレーン上のインスタントメッセージ交換プロトコルである。RFC4975 [4] で規定されている。単純なテキストベースのプロトコルであり、TCP, SCTP, TLS over TCP, といった輻輳制御機能をもつトランスポートプロトコル上で動作する。このため、インスタントメッセージのサイズに制限がない。MSRP は3つのメソッド SEND, REPORT, AUTH を定義している。

図2の構成を前提として、iSNS プロキシの下のiSCSI イニシエータとターゲット間のiSCSI セッションを確立するため、iSCSI プロキシを配置する(図4)。iSCSI イニシエータからターゲットへのiSCSI 接続要求を受けたiSNS プロキシは、iSCSI ターゲット側のiSNS プロキシとの間で、MSRP プロトコルによるTCP コネクションを確立する。iSNS プロキシ間では、iSCSI プロキシ間のTCP コネクションの確立と、iSCSI プロキシとiSCSI ターゲット間のTCP コネクション確立を制御し、最終的にiSCSI イニシエータとターゲット間の3本のTCP コネクションをシークエンシャルに接続することで、iSCSI セッションの確立を支援する。

図5に、iSCSI プロキシを用いたiSCSI loginの実現例を示す。特に図中の処理番号9番に記載したMSRPによるiSNS プロキシ間のTCP コネクション確立制御に関わる交渉手続きが重要である。以下、処理番号9番の具体的な処

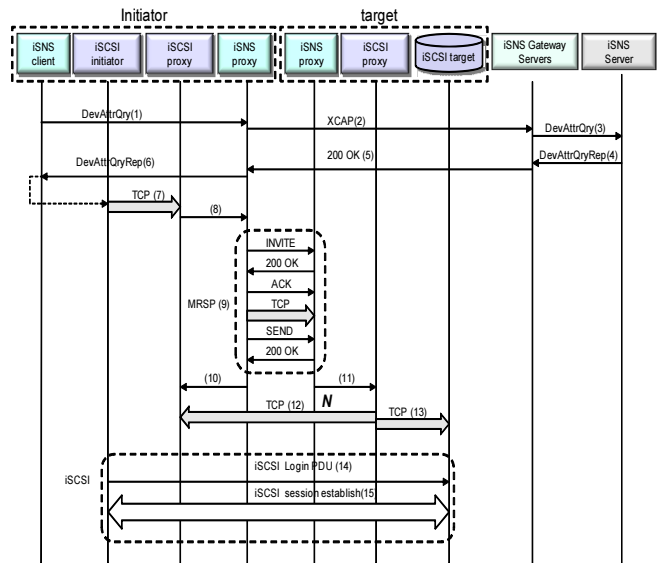


図5 iSCSIセッション確立シーケンス例

理の内容を示す。

まず、iSCSI プロキシよりの接続要求に基づき、iSNS プロキシは SIP URI-t に対して MSRP セッションを確立するための INVITE 信号を発行する。iSNS プロキシからの応答受信後、TCP コネクションを確立し、SEND 信号に以下の情報を包含することで、iSCSI プロキシ間の TCP コネクション接続要求(接続待ち)と、TargetName の iSCSI ストレージと iSCSI プロキシ間の TCP コネクション接続要求、及び、両 TCP コネクションの透過的な接続要求を行う。例えば、以下の情報を送信する。

```
<iSNSP tag16> IP-ht
<iSNSP tag17> 3260
<IP address> IP-gi
<Receive Port> 50001
<Number of TCP connections> N
```

当該処理の結果、iSNS サーバで接続を認められた iSCSI イニシエータとターゲット間の iSCSI セッションの確立が可能となる。

4 あとがき

本稿では、IMS を中継網として利用する iSNS システムの広域運用手法について述べた。今後は、広域化した iSNS 網を活用したコンテンツの流通方式を検討予定である。

参考文献

- [1] J. Tseng, K. Gibbons, F. Travostino, C. D. Laney, and J. Souza, "Internet Storage Name Service (iSNS)." RFC 4171 (Proposed Standard), Sep. 2005.
- [2] M. Bakke, J. Hafner, J. Hufferd, K. Voruganti, and M. Krueger, "Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery." RFC 3721 (Informational), Apr. 2004.
- [3] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, and E. Schooler, "SIP: Session Initiation Protocol." RFC 3261 (Proposed Standard), June 2002. Updated by RFCs 3265, 3853, 4320, 4916.
- [4] B. Campbell, R. Mahy, and C. Jennings, "The Message Session Relay Protocol (MSRP)." RFC 4975 (Proposed Standard), Sept. 2007.