

技術参考資料

音声利用IP通信網サービス(第2種サービス)のインタフェース

—ひかり電話—

第 2 版

2005 年 11 月 10 日

東日本電信電話株式会社

本資料の内容は機能追加などにより追加・変更されることがあります。
なお、本内容及び詳細な内容についての問い合わせは下記宛にお願い
します。

東日本電信電話株式会 社
コンシューマ 事業推進本 部
ブロードバンドサービス 部
E-mail : ipm@bbs.cbh.east.ntt.co.jp

まえがき

この技術参考資料は、ひかり電話とこれに接続する端末機器とのインタフェースについて説明したものです。

東日本電信電話株式会社(以下、NTT 東日本という)は、この資料の内容によって通信の接続性や品質を保証するものではありません。

本資料中で参照する技術参考資料は特にことわりのない限り、日本電信電話株式会社(以下、NTT)またはNTT 東日本が提供する最新版を示します。

なお、ひかり電話に接続される端末設備が必ず適合しなければならない技術的条件は、NTT 東日本の「端末設備等の接続の技術的条件」または「端末設備等規則」(昭和60年郵政省令31号)に定められています。

今後、本資料は、機能追加などにより予告なく変更されることがあります。

改版履歴

版数	変更日付	変更内容
—	2004.5.17	調査用資料制定
第1版	2005.1.20	初版制定
第2版	2005.11.10	<ul style="list-style-type: none">・タイトルを「音声利用 IP 通信網サービス(第2種サービス)のインタフェース」に修正・「表 2.4-1 プロトコル構成」を修正・「3.5.3 優先制御」、「3.5.5 シェーピング機能」を修正・「表 4.1-1 メディアの送受信契機」を修正・「4.3.3 端末登録の制限」を修正・「4.8 付加サービス」を修正・「5.2 メッセージ条件」、「5.3 メッセージ設定最大長」を削除

目 次

まえがき

改版履歴

1. 用語の定義	1
1.1 用語の定義	1
2. サービス概要	4
2.1 サービス概要	4
2.1.1 端末登録手順	4
2.1.2 呼制御手順	4
2.2 インタフェース規定点	4
2.3 端末設備と電気通信回線設備の分界点	4
2.4 プロトコル構成	5
3. ユーザ・網インタフェース仕様	6
3.1 物理レイヤ(レイヤ 1)の仕様	6
3.2 データリンクレイヤ(レイヤ 2)の仕様	6
3.3 ネットワークレイヤ(レイヤ 3)の仕様	6
3.4 上位レイヤ(レイヤ 4~7)の仕様	6
3.5 その他	6
3.5.1 設定情報	6
3.5.2 端末音源	6
3.5.3 優先制御	7
3.5.4 アドレス重複時の対策	7
3.5.5 シェーピング機能	7
3.5.6 端末ファームウェアの自動アップデート機能	7
4 呼制御	8
4.1 メディア条件	8
4.2 網サポート音源	8
4.3 端末登録・削除	9
4.3.1 端末登録許容時間	9
4.3.2 端末登録更新間隔	9
4.3.3 端末登録の制限	9
4.3.4 登録失敗時の端末登録更新間隔	9
4.4 同時通信可能数	9
4.5 発番号通知・非通知	9

4.5.1	186 ダイヤルによる発番号通知	10
4.5.2	184 ダイヤルによる発番号非通知.....	10
4.6	特番接続.....	10
4.7	通話中の状態監視.....	10
4.7.1	呼接続時の動作条件	10
4.7.2	re-INVITE 送信間隔.....	11
4.7.3	re-INVITE 送信側の変更	11
4.8	付加サービス.....	12
4.8.1	発 ID 受信.....	12
4.8.2	コールウェイティング	12
4.9	カスタマコントロール.....	12
5	SIPメッセージ定義	13
5.1	基本フォーマット	13
5.1.1	リクエストメッセージ.....	13
5.1.2	レスポンスメッセージ.....	14
6	HTTP メッセージ定義.....	14
6.1	基本フォーマット	14
6.1.1	リクエストメッセージ.....	14
6.1.2	レスポンスメッセージ.....	15
A.	付録.....	16
A.1	端末自動設定シーケンス.....	16

1. 用語の定義

1.1 用語の定義

(1) DTMF (Dial Tone Multi Frequency)

プッシュ方式の電話機などで、ボタンを押すたびに発信される音で、高音系 4 種類と低音系 4 種類からそれぞれ 1 音ずつを組み合わせて作成されます。

(2) Ethernet

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) メディアアクセス方式に従った信号の送受を行うネットワークの媒体です。

(3) G.711

音声を符号化するための規格で、ITU-T で標準化されています。周波数帯域 3.4KHz の音声を 64Kbps のデジタル信号に変換します。

(4) IETF (Internet Engineering Task Force)

インターネット上で利用される各種プロトコルなどを標準化する組織。ここで標準化された仕様は RFC として公表されます。

(5) IP(Internet Protocol)

ネットワークレイヤにおけるインターネットの標準的な通信プロトコルで、データグラムの筋道を定めるルート決定等を行うものです。

(6) IP アドレス

32 ビットのバイナリデータで、IP を用いて通信する必要がある機器に割り当てられます。

(7) 伝送路インタフェース (LI:Line Interface)

加入者線の一端における接続条件を規定するものです。

(8) MTU (Maximum Transmission Unit)

最大転送単位。所定のネットワークに送信することができるデータグラムの最大量を示します。

(9) NT (Network Termination)

TE からのデータ信号を伝送路インタフェースの信号に変換して送出し、また伝送路インタフェースから伝送されてきた信号を元の信号に変換して TE へ伝える装置です。(回線終端装置等に相当します。)

(10) OSI 参照モデル (Open Systems Interconnection reference model)

データ通信を体系的に整理し、異機種相互間の接続を容易にするために ISO が共通する枠組みを定めたモデルです。

(11) PPP (Point-to-Point Protocol)

2 地点間の通信に使用するプロトコルであり、専用線で接続を行うルータ間や、ダイヤルアップ接続を行う PC (パーソナル・コンピュータ) 等で使用されます。

(12) PPPoE (PPP over Ethernet)

Ethernet などのネットワーク上でダイヤルアップ接続(PPP 接続)のような利用者のユーザ名、パスワードのチェックを行なうために作り出された規格です。

(13) RFC (Request For Comments)

TCP/IP に関連するプロトコル や、オペレーション の手順などを定めた標準勧告文書 です。IAB (Internet Architecture Board) が管理、発行しています。

(14) RTP(real-time transport protocol)

音声や映像などのメディアを IP によりリアルタイムに伝送するためのプロトコルです。

(15) SDP(Session Description Protocol)

端末 - 端末間のセッションに関する情報を表現し、ビデオやオーディオ信号を送受信するために必要な情報をやりとりするためのプロトコルです。

(16) SIP(Session Initiation Protocol)

IP に基づいた通信により、呼制御を行うためのプロトコルです。

(17) TE (Terminal Equipment)

NT 等に接続し、データの送受信を行う装置です。

(18) UDP (User Datagram Protocol)

トランスポートレイヤのプロトコルで、2 つのノード上のプロセス(アプリケーション)間で、ベストエフォート型のデータグラム指向の通信を行うものです。

(19) ユーザ・網インタフェース (UNI:User -Network Interface)

ユーザがネットワークを使用するためのインタフェースを規定するものです。

(20) 電気通信設備

電気通信を行うための機械、器具、線路、その他の電氣的設備を意味します。

(21) 回線終端装置

通信回線が終端される部分に設置される装置です。

(22) 既存電話網

一般の加入電話回線ネットワーク。アナログ電話サービス、ISDN 電話サービス等を提供する公衆電話網です。

2. サービス概要

2.1 サービス概要

本サービスは、VoIP (Voice over IP)技術を用い、本サービス加入者間及び本サービスの加入者と既存電話網の加入者間の音声通信を実現する IP 電話サービスです。電話番号は固定系の電気通信番号(0AB～J)を用い、固定電話相当(カテゴリ A)の音声品質を持つサービスを提供します。本サービスは、「IP 通信網サービス」の一部メニュー・品目の利用者を対象としています。

以下、本資料では、IP 電話を利用する通信機器等を端末と呼びます。特に、発信側端末を発端末、着信側端末を着端末と呼びます。また、IP 電話サービス網及び IP 通信網を「網」と呼びます。

通信を行うためには、端末への着信を許容するために行う端末登録と、端末からの発信により通信を行う呼制御があります。

2.1.1 端末登録手順

端末の登録手順は以下の通りです。

- (1)端末は登録要求を網に送信します。
- (2)網は端末に登録が完了したことを通知します。
- (3)網の登録が完了すると、着信が可能となります。

2.1.2 呼制御手順

端末の呼制御手順は以下の通りです。

- (1)端末は接続要求を網に送信します。
- (2)網は着端末の状態を確認し通信可能であれば、着端末へ通知します。
- (3)着端末は、網から通知された接続要求に対し、応答して端末間の通信を開始します。
- (4)通信中の端末の一方が網に切断要求を送信すると、網は相手端末に対し、切断要求を送信し端末間の通信を終了します。

2.2 インタフェース規定点

本サービスのユーザ・網インタフェース規定点については、本サービスの対象となる IP 通信網サービスの技術参考資料「IP 通信網サービスのインタフェース」に記載された規定点と同一です。

2.3 端末設備と電気通信回線設備の分界点

本サービスの端末設備と電気通信回線設備の分界点については、本サービスの対象となる IP 通信網サービ

スの技術参考資料「IP 通信網サービスのインタフェース」に記載された分界点と同一です。

2.4 プロトコル構成

プロトコル構成について、表 2.4-1 に示します。OSI参照モデルに即した階層構成となっています。

なお、使用するプロトコルについては、予告なく変更される場合があります。

表 2.4-1 プロトコル構成

レイヤ	使用するプロトコル(ユーザ・網インタフェース)(注1)		
	呼制御	通話	端末自動設定
7 アプリケーション	RFC3261、RFC3264、RFC2327、RFC3323、RFC3324、RFC3325、draft-ietf-sip-session-timer-08、JJ-90.22(TTC 標準)、JJ-90.24(TTC 標準)		RFC1945(HTTP/1.0)、RFC2616(HTTP/1.1)
6 プレゼンテーション			RFC1035(DNS)
5 セッション			
4 トランスポート	RFC768(UDP) (注3)	RFC1889(RTP) (注2) RFC768(UDP) (注3)	RFC793(TCP)
3 ネットワーク	<p style="text-align: center;">本サービスの対象となる IP 通信網サービスの技術参考資料 「IP 通信網サービスのインタフェース」に記載された仕様と同一</p>		
2 データリンク			
1 物理			

(注1)本資料に記載がない内容については未サポートです。

(注2)RTP のセッション確立は SDP によるネゴシエーションにより決定されます。

(注3)TCP については未サポートです。

3. ユーザ・網インタフェース仕様

本章では、端末が網と接続する際のインタフェース条件等を示します。

3.1 物理レイヤ(レイヤ 1)の仕様

物理レイヤ(レイヤ 1)については、本サービスの対象となる IP 通信網サービスの技術参考資料「IP 通信網サービスのインタフェース」に記載された仕様と同一です。

3.2 データリンクレイヤ(レイヤ 2)の仕様

データリンクレイヤ(レイヤ 2)については、本サービスの対象となる IP 通信網サービスの技術参考資料「IP 通信網サービスのインタフェース」に記載された仕様と同一です。なお、IP 電話は IEEE802.3 に規定されている MAC を使用します。

3.3 ネットワークレイヤ(レイヤ 3)の仕様

ネットワークレイヤ(レイヤ 3)については、本サービスの対象となる IP 通信網サービスの技術参考資料「IP 通信網サービスのインタフェース」に記載された仕様と同一です。なお、IP 電話は RFC791 に規定されている IPv4 を使用します。

3.4 上位レイヤ(レイヤ 4~7)の仕様

上位レイヤについては、表 2.4-1 を参照してください。

3.5 その他

3.5.1 設定情報

端末が網と呼制御する上で必要となる電話番号、IP アドレス等の情報は、HTTP により網から端末へ配信されます。(以下、端末自動設定という。)

また、端末は、これらの情報が、網による端末自動設定によってのみ設定・更新できるような機能を具備する必要があります。

3.5.2 端末音源

端末において、最低限具備すべき音源を表 3.5.2-1 に記載します。

また、機能的には必須ではありませんが、既存電話サービスにおける各種動作音、確認音など同等の機能を具備することが望まれます。

表 3.5.2-1 端末で具備すべき音源

項番	可聴音	記事
1	呼出音(RBT) (注)	相手を呼出中であることを通知するための可聴音
2	呼出信号(IR) (注)	着信があったことを通知するための可聴音
3	話中音(BT) (注)	相手が話中等であることを通知するための可聴音
4	通話中着信表示音(IIT) (注)	コールウェイティングにおいて、割込呼を通知するための可聴音
5	保留音	コールウェイティングにおいて、被保留者が聴取する保留音
6	発信音(DT)	発信者に対し選択信号を送出しても良いことを知らせるための可聴音
7	ハウラ音(HOW)	通話中でないにも関わらず、長時間受話器を掛け忘れているときに、指定した時間後に発する可聴音

(注) RBT・IR・BT・IIT については、「電話サービスのインタフェース」を参照してください。

3.5.3 優先制御

ひかり電話で使用するパケットを他の IP 通信網サービスに関するパケット(以下、他パケット)よりも優先して転送する優先制御機能を使用します。

また、端末は、ひかり電話で使用するパケットを他パケットよりも優先して送出する機能を具備する必要があります。

3.5.4 アドレス重複時の対策

本サービスにおいて網が払い出す IP アドレス・ブロックと、IP 通信網サービス(およびその付加サービス)において使用する IP アドレス(または IP アドレス・ブロック)が重複する可能性があります。本事象が発生した場合でも、サービスが正常に利用できることが必要になります。

3.5.5 シェーピング機能

端末は、上り方向のトラヒック(端末から網へ向かうトラヒック)について、他パケットのトラヒックによりひかり電話で使用するパケットの送出に影響を及ぼす場合、他パケットに対するシェーピング機能(帯域調整機能)を具備することが望まれます。

3.5.6 端末ファームウェアの自動アップデート機能

今後、本サービスの機能追加等により端末ファームウェアの更新が必要となる場合が想定されます。利用者の利便性を向上させるためにも、ファームウェアの自動アップデート機能を具備することが望まれます。

4 呼制御

通信を行うためには、網と呼制御を行う必要があります。本章では、端末が網との呼制御で規定すべき内容について記載しています。

4.1 メディア条件

使用するメディア種別は呼接続時の SDP(RFC2327)によるネゴシエーションにより決定されます。ただし、端末は音声コーデックとして G.711 μ -law(パケット化周期 20ms)をサポートすることを必須とします。

FAX、DTMF 等については、「みなし音声」で実現します。また、端末がメディア通信を行うための RTP パケット送受信契機を表 4.1-1 に記載します。

表 4.1-1 メディアの送受信契機

項番	端末条件	RTP パケット送信条件	RTP パケット受信条件	記事
1	発信側	SDP 設定ありの 200、18x 受信後に送信開始	INVITE 送信後に受信開始	・INVITE には SDP を設定すること
2	着信側	200 レスポンス送信後に送信開始	200 レスポンス送信後に受信開始	・200OK には SDP を設定すること
3	切断側	BYE 送信時に送信停止	BYE 送信時に受信停止	—
4	被切断側	BYE 受信時に送信停止 エラーレスポンス受信時に送信停止	BYE 受信時に受信停止 エラーレスポンス受信時に受信停止	・エラーレスポンスは、3xx~6xx が対象

4.2 網サポート音源

呼出音などの可聴音について網のサポート状況の例を表 4.2-1 に記載します。網の状況によっては網で聴音を提供できない場合もあります。

網サポートのトーキについては、網から SDP 情報を設定した 18x レスポンスを端末へ送信することを契機に、音声メディアストリームを提供します。また、網サポートのトーキ完了時には呼を切断するため、端末にエラーレスポンスを送信します。

表 4.2-1 網サポート音源

項番	可聴音	トーク完了時のエラーレスポンス	記事(送出契機)
1	呼出音(RBT)	408	着信があった時

4.3 端末登録・削除

4.3.1 端末登録許容時間

端末への着信を許容する端末登録の有効時間は、REGISTER リクエストの Expires ヘッダにより指定します。また、端末が Expires 値を 0 に設定した REGISTER リクエストを網に送信した場合は、登録されている情報が削除されます。

4.3.2 端末登録更新間隔

端末登録後、有効時間である Expires 値を超過した場合は、網にて登録情報が無効化され着信ができなくなります。継続して発着信を行うためには、待機中や通話中という状態如何にかかわらず、Expires 時間内に REGISTER リクエストを送信し、再登録する必要があります。

また、登録情報が無効化されてしまった場合には、端末は登録情報が無効化されたことを通知できる機能を実装することが望まれます。

4.3.3 端末登録の制限

契約者電話番号一つにつき、一つの IP アドレスを使用します。

4.3.4 登録失敗時の端末登録更新間隔

端末登録時、網が REGISTER リクエストを受付けることができず、端末登録が失敗となる場合があります。本事象が発生した場合、端末は、一定時間経過後に再送を行う必要があります。

4.4 同時通信可能数

網の設定条件により、同時通信可能数を制限します。

4.5 発番号通知・非通知

発信者は 184 または 186 を宛先電話番号の前につけてダイヤルすることにより、発番号を通知(186)、非

通知(184)することができます。184 または 186 を宛先電話番号の前につけない場合は、網が契約者毎に管理する発番号通知、非通知の設定に従います。

本サービスの契約者が非通知を指定して発信した場合、着信者へ通知される非通知理由は、一律、「P」となります。

既存電話網から通知される非通知理由は、着端末に通知されます。

非通知理由については、「電話サービスのインタフェース」を参照してください。

4.5.1 186 ダイヤルによる発番号通知

本サービスの契約者が宛先電話番号の前に 186 をダイヤルすることにより発番号を通知する場合は、INVITE リクエストの From ヘッダに発番号を設定してください。また、186 を先頭につけた宛先電話番号を INVITE リクエストの Request-URI、To ヘッダに設定してください。

4.5.2 184 ダイヤルによる発番号非通知

本サービスの契約者が宛先電話番号の前に 184 をダイヤルすることにより発番号を非通知にする場合でも、INVITE リクエストの From ヘッダに発番号を設定してください。また、Request-URI、To ヘッダには、184 を先頭につけた宛先電話番号を設定してください。

4.6 特番接続

本サービスの契約者が、先頭に「#」をつけて発信した場合、端末にて発信を規制する必要があります。

4.7 通話中の状態監視

網は通話状態を監視するために draft-ietf-sip-session-timer-08(これ以降は、本機能を Session-Timer と呼ぶ)を使用しているため、端末は Session-Timer のサポートが必須です。未サポートの場合は通話を保証しません。

4.7.1 呼接続時の動作条件

端末が Session-Timer をサポートするために INVITE リクエスト及び 200OK レスポンスに設定する、ヘッダの条件を表 4.7.1-1 に記載します。

また、網から re-INVITE によるリフレッシュ変更依頼時に対応できる必要があります。

表 4.7.1-1 Session-Timer のヘッダ条件

項番	ヘッダ	発端末条件 (INVITE)	着端末条件 (200OK)
1	Session-Expires	<ul style="list-style-type: none"> ・監視時間を設定 ・「refresher=uac」を設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・受信した INVITE と同じ値を設定 ・「refresher」が設定されていない場合は、「refresher=uas」を設定
2	Supported	<ul style="list-style-type: none"> ・「timer」を設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・設定しない
3	Require	<ul style="list-style-type: none"> ・設定しない 	<ul style="list-style-type: none"> ・「timer」を設定

4.7.2 re-INVITE 送信間隔

網は通話中状態を保持しているため、通話を継続するためには、Session-Timer 満了前に通話中状態を更新する必要があります。通話中状態を更新するためには、refresher 側の端末が re-INVITE リクエストを送信し、被 refresher 側からの 200OK レスポンスを受信することが前提となります。

4.7.3 re-INVITE 送信側の変更

端末は re-INVITE 送信側の変更指示に従う必要があります。本動作が保証されない場合は呼が切断されず。

なお、変更指示に設定されるヘッダの条件を表 4.7.3-1 に記載します。

表 4.7.3-1 re-INVITE 送信変更のヘッダ設定条件

項番	ヘッダ	網条件 (re-INVITE)	着端末条件 (200OK)	記事
1	Session-Expires	<ul style="list-style-type: none"> ・時間は INVITE と同値を設定 ・「refresher」は「uac」or「uas」が設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・re-INVITE と同値を設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・「uac」が設定された場合は、着端末が re-INVITE 受信側になります ・「uas」が設定された場合は、着端末が re-INVITE 送信側になります
2	Supported	<ul style="list-style-type: none"> ・「timer」設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・設定しない 	—
3	Require	<ul style="list-style-type: none"> ・設定しない 	<ul style="list-style-type: none"> ・「timer」設定 	—

4.8 付加サービス

付加サービスを行う上で必要な条件を以下に記載します。

4.8.1 ナンバー・ディスプレイ

ナンバー・ディスプレイが可能になるように事前に網で設定を行うことにより、発信者が発番号を通知する場合、着端末に発番号を通知します。着端末に送られる INVITE リクエストの From ヘッダ中の user フィールドとして数値列が記載されていた場合がこの場合に該当します。着端末は下部の端末に対して発 ID 情報を送出してください。なお、発番号の最大桁数は、32 桁です。

4.8.2 キャッチホン

通話中の着信呼をキャッチホン契約者に通知し、契約者が着信呼に応答することにより、着信呼との通話が可能となります。通話中に着信呼が通知された場合、端末にて 2 セッション目の利用を可能とするとともに、保留呼に対して保留音を送出しなければなりません。

なお、通話中着信表示音、保留音の音源については、端末側で実装してください。

4.9 カスタマコントロール

特番のダイヤルとみなし音声(DTMF)の送出により、転送サービス、発 ID 通知要請サービス、迷惑電話拒否サービスのカスタマコントロールを行います。

5 SIPメッセージ定義

本章では、呼設定、呼制御及び端末登録に関する端末と網の通信に必要なメッセージについて記載します。

5.1 基本フォーマット

呼設定、呼制御及び端末登録は、端末と網との間で、SIP/UDP/IP パケットを送受することにより行われます。

SIPメッセージには、リクエストメッセージ及びレスポンスメッセージの2つのフォーマットが存在します。それぞれのフォーマット概要を下記に示します。なお、詳細な内容については、RFC3261を参照してください。

5.1.1 リクエストメッセージ

リクエストメッセージについて図 5.1.1-1 に記載します。

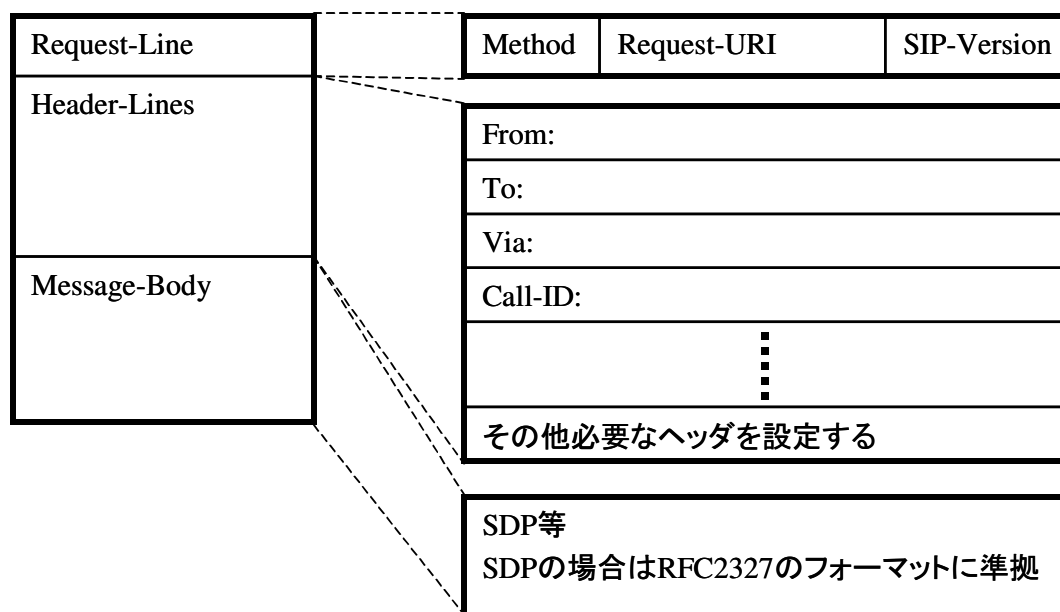


図 5.1.1-1 リクエストメッセージのフォーマット

5.1.2 レスポンスメッセージ

レスポンスメッセージについて図 5.1.2-1 に記載します。

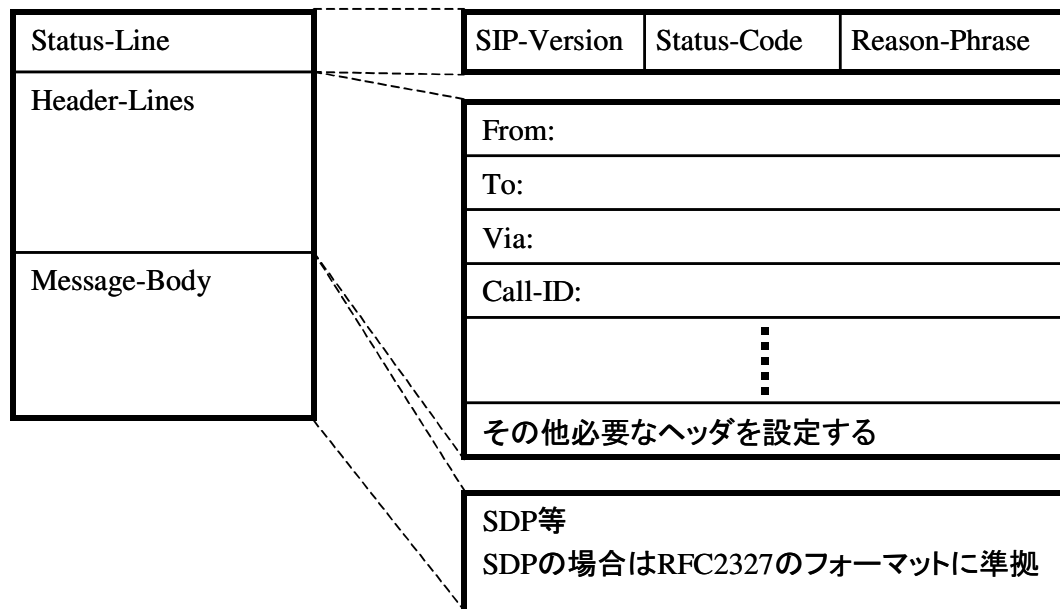


図 5.1.2-1 レスポンスメッセージのフォーマット

6 HTTP メッセージ定義

本章では、端末自動設定に関する端末と網の通信に必要なメッセージについて記載します。

なお、各メッセージ及びパラメータ等において「未提供」の部分、及び記述されていない情報については、網での動作を保証しません。

6.1 基本フォーマット

端末自動設定は、端末と網との間で、HTTP/TCP/IP パケットを送受することにより行われます。

HTTP メッセージには、リクエストメッセージ及びレスポンスメッセージの2つのフォーマットが存在します。それぞれのフォーマット概要を下記に示します。なお、詳細な内容については、RFC1945 及び RFC2616 を参照してください。

6.1.1 リクエストメッセージ

リクエストメッセージについて図 6.1.1-1 に記載します。

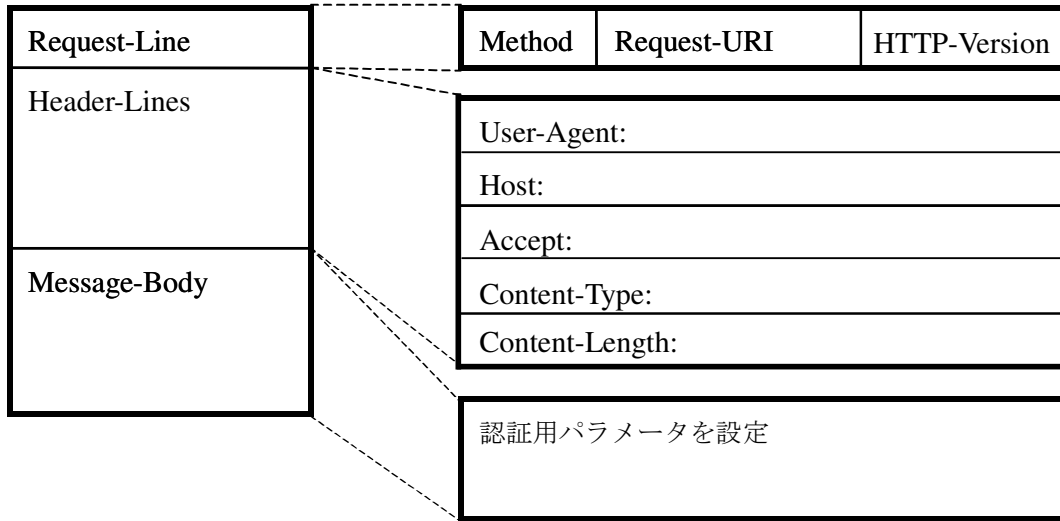


図 6.1.1-1 リクエストメッセージのフォーマット

6.1.2 レスポンスメッセージ

レスポンスメッセージについて図 6.1.2-1 に記載します。

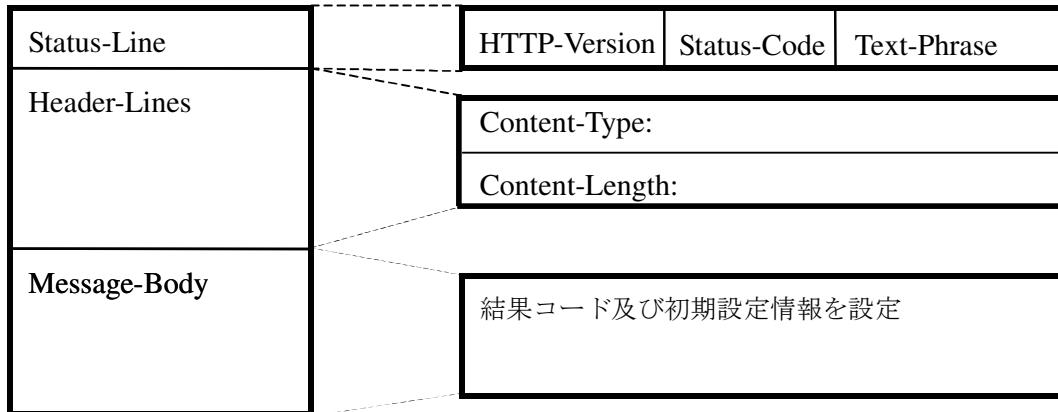


図 6.1.2-1 レスポンスメッセージのフォーマット

A. 付録

本章では、端末自動設定シーケンス例について示します。

A.1 端末自動設定シーケンス

本節では、端末自動設定シーケンス例を記載します。(図 A1-1)

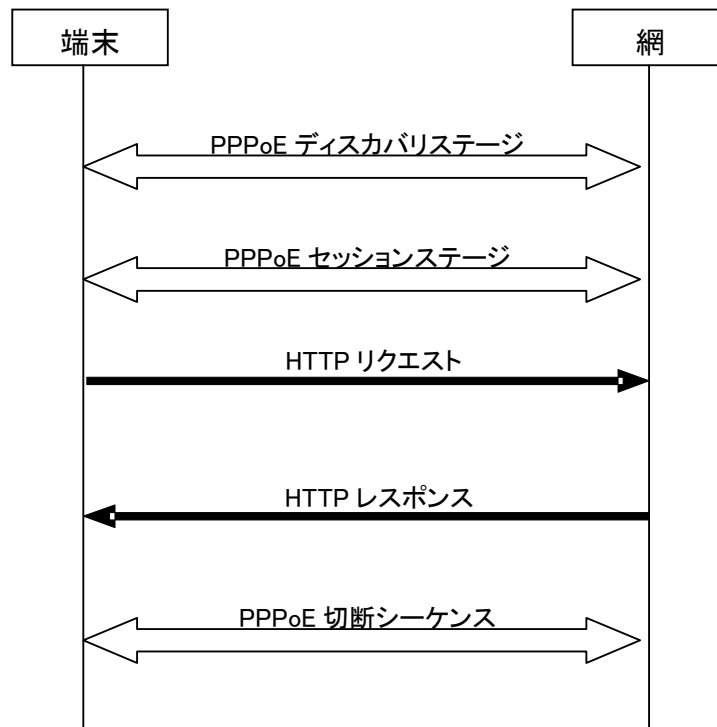


図 A1-1 端末自動設定シーケンス例