

接続約款変更認可申請書

西相制第 89 号
平成 20 年 9 月 24 日

総務大臣
増田 寛也 殿

郵便番号 540-8511

おおさかふおおさかしちゅうおうくぼんぼちよう

住所 大阪府大阪市中央区馬場町3番15号

名称及び代表者の氏名

にしにっぽんでんしんでんわかふしきがいしゃ

西日本電信電話株式会社

おおたけ しんいち

代表取締役社長 大竹 伸

登録の番号及び年月日

第 234 号 平成 16 年 4 月 1 日

電気通信事業法第 33 条第 2 項の規定により、別紙のとおり接続約款の変更の認可を受けたいので申請します。

| | |
|------|--------------------|
| 実施期日 | 認可を受けた後、速やかに実施します。 |
|------|--------------------|

電気通信事業法第33条第2項に基づく第1種指定電気通信設備との接続に関する契約約款の一部改正

| 旧 | | 新 | |
|--------------------|---|--------------------|---|
| (用語の定義) 第3条 (略) | | (用語の定義) 第3条 (略) | |
| 用語 | 意味 | 用語 | 意味 |
| 1～13 (略) | (略) | 1～13 (略) | (略) |
| 14 端末系事業者 | 利用者の使用する端末設備に接続する固定端末系伝送路設備(電気通信事業法施行規則(昭和60年郵政省令第25号。以下「事業法施行規則」といいます。)第14条第1号イに規定するものをいいます。)等の電気通信設備に係る国内電気通信サービスを提供する電気通信事業者 | 14 端末系事業者 | 利用者の使用する端末設備に接続する固定端末系伝送路設備(電気通信事業法施行規則(昭和60年郵政省令第25号。以下「事業法施行規則」といいます。)第14条第1号イに規定するものをいいます。 <u>以下同じとします。</u>)等の電気通信設備に係る国内電気通信サービスを提供する電気通信事業者 |
| 15～97 (略) | (略) | 15～97 (略) | (略) |
| 98 中継局ルータ | インターネットプロトコルにより符号を交換するための電気通信設備であって、収容局ルータと対向するもの | 98 中継局ルータ | インターネットプロトコルにより符号を交換するための電気通信設備であって、収容局ルータと対向するもの |
| | | 98-2 一般中継局ルータ | 中継局ルータであって、S I Pサーバと連携してセッション制御を行う機能を有する収容局ルータと対向するもの |
| | | 98-3 特別中継局ルータ | 中継局ルータであって、S I Pサーバと連携してセッション制御を行う機能を有しない収容局ルータと対向するもの |
| 99 I P通信網 | 主としてデータ通信の用に供することを目的としてインターネットプロトコルにより符号の伝送交換を行うための当社の電気通信回線設備(収容局ルータ、中継局ルータ、その間の伝送路設備及びこれと一体として設置される交換設備並びにこれらの附属設備に限ります。) | 99 I P通信網 | インターネットプロトコルにより符号の伝送交換を行うための当社の電気通信回線設備(収容局ルータ、中継局ルータ、その間の伝送路設備及びこれと一体として設置される交換設備並びにこれらの附属設備に限ります。) |
| 100～102-3 (略) | (略) | 100～102-3 (略) | (略) |
| | | 103 S I Pサーバ | <u>I Pアドレス(インターネットプロトコルによる通信を行うための電気通信設備を識別するために割り当てられる番号をいいます。以下同じとします。)</u> の付与、電気通信役務の品質を分類し帯域を確保するための制御、インターネットプロトコルによるパケット伝送の制御又は固定端末系伝送路設備の認証等を行う設備 |
| | | 104 イーサネットスイッチ | イーサネットフレームにより符号の交換を行う当社が指定する電気通信設備 |
| | | 105 LAN型通信網 | イーサネットフレームにより符号の伝送交換を行うための当社の電気通信回線設備(イーサネットスイッチ、当該スイッチに係る伝送路設備及びこれらの附属設備に限ります。) |
| 103 (略) | (略) | 106 (略) | (略) |

(標準的な接続箇所)

第5条 (略)

| 標準的な接続箇所 | 内 容 |
|---------------|--|
| (1)～(5)－2 (略) | (略) |
| (6) (略) | (略) |
| (7) 中継局ルータ | 中継局ルータにおけるIP通信網終端装置(IP通信網との接続を行うために必要な当社が指定する装置及び当該装置を集約する装置をいいます。以下同じとします。)の他事業者側ポート(IP通信網への通信を実現するために電気通信回線を収容する1の単位をいいます。以下同じとします。)又は当該IP通信網終端装置と他事業者の電気通信設備との間に光信号局内伝送路を設置するときは他事業者の電気通信設備の当社側コネクタ |

(標準的な接続箇所)

第5条 (略)

| 標準的な接続箇所 | 内 容 |
|---------------------|--|
| (1)～(5)－2 (略) | (略) |
| (5)－3 中継局イーサネットスイッチ | 中継局イーサネットスイッチにおけるLAN型通信網間接続装置(LAN型通信網とこれに相当する協定事業者の網との接続を行うために必要な当社が指定する装置をいいます。以下同じとします。)に係る当社配線盤の他事業者側コネクタ又は当該配線盤と他事業者の電気通信設備との間に光信号局内伝送路を設置するときは他事業者の電気通信設備の当社側コネクタ |
| (6) (略) | (略) |
| (7) ISP接続用ルータ | ISP接続用ルータ(中継局ルータであって、主としてインターネット接続サービスを提供する協定事業者が接続するためのものをいいます。以下同じとします。)におけるIP通信網終端装置(IP通信網との接続を行うために必要な当社が指定する装置及び当該装置を集約する装置をいいます。以下同じとします。)の他事業者側ポート(IP通信網への通信を実現するために電気通信回線を収容する1の単位をいいます。以下同じとします。)又は当該IP通信網終端装置と他事業者の電気通信設備との間に光信号局内伝送路を設置するときは他事業者の電気通信設備の当社側コネクタ |
| (7)－2 一般中継局ルータ | 一般中継局ルータ(ISP接続用ルータを除きます。)におけるIP通信網間接続装置(IP通信網とこれに相当する協定事業者の網との接続を行うために必要な当社が指定する装置をいいます。以下同じとします。)に係る当社配線盤の他事業者側コネクタ又は当該配線盤と他事業者の電気通信設備との間に光信号局内伝送路を設置するときは他事業者の電気通信設備の当社側コネクタ |
| (7)－3 特別中継局ルータ | 特別中継局ルータ(ISP接続用ルータを除きます。)におけるIP通信網間接続装置の他事業者側ポート又は当該IP通信網間接続装置と他事業者の電気通信設備との間に光信号局内伝送路を設置するときは他事業者の電気通信設備の当社側コネクタ |

| | |
|------------|--|
| (8) 収容局ルータ | 収容局ルータにおける IP 通信網収容装置 (IP 通信網の契約者を収容 (協定事業者の IP 通信網に相当する網の契約者を収容する場合を含みます。) するために必要な当社が指定する装置をいいます。以下同じとします。) の他事業者側ポート (IP 通信網終端装置と対向しない側のポートをいいます。) 又は当該 IP 通信網収容装置と他事業者の電気通信設備との間に光信号局内伝送路を設置するときは他事業者の電気通信設備の当社側コネクタ |
|------------|--|

2 (略)

第 5 節 接続用設備の設置又は改修の申込み

(接続用設備の設置又は改修の申込み)

第 23 条 (略)

(1) ~ (5) (略)

(6) IP 通信網終端装置又は IP 通信網収容装置にて接続する場合

接続申込者の電気通信設備との接続に必要な当社の IP 通信網終端装置又は IP 通信網収容装置

(7) ~ (8) (略)

2 (略)

(1) ~ (4) (略)

(5) 前項第 6 号に規定する IP 通信網終端装置若しくは IP 通信網収容装置、前項第 7 号に規定する伝送装置又は前項第 8 号に規定する電気通信設備
随時。

3 ~ 4 (略)

(申込みに必要な資料の提出)

第 24 条 (略)

(1) ~ (2) (略)

(3) IP 通信網終端装置又は IP 通信網収容装置と接続する事業者の場合

接続要望エリア、接続ビル名及び接続を要望する時期等必要事項を記入した別表 3 (様式) 様式第 15-1 の設備建設申込書

(4) ~ (5) (略)

(みなし契約事業者に対する契約者情報の提供)

第 99 条 当社は、みなし契約事業者 (当社の音声利用 IP 通信網サービス契約約款第 43 条第 1 項に定める協定事業者を除きます。以下この項及び次項において同じとします。) から、みなし契約事業者が磁気媒体により指定した契約者回線番号等に係るみなし契約者 (みなし

| | |
|------------|--|
| (8) 収容局ルータ | 収容局ルータにおける IP 通信網収容装置 (IP 通信網の契約者を収容するために必要な当社が指定する装置をいいます。以下同じとします。) の他事業者側ポート (IP 通信網終端装置又は IP 通信網間接続装置と対向しない側のポートをいいます。) 又は当該 IP 通信網収容装置と他事業者の電気通信設備との間に光信号局内伝送路を設置するときは他事業者の電気通信設備の当社側コネクタ |
|------------|--|

2 (略)

第 5 節 接続用設備の設置又は改修の申込み

(接続用設備の設置又は改修の申込み)

第 23 条 (略)

(1) ~ (5) (略)

(6) IP 通信網終端装置、IP 通信網収容装置、IP 通信網間接続装置又は LAN 型通信網間接続装置にて接続する場合

接続申込者の電気通信設備との接続に必要な当社の IP 通信網終端装置、IP 通信網収容装置、IP 通信網間接続装置又は LAN 型通信網間接続装置

(7) ~ (8) (略)

2 (略)

(1) ~ (4) (略)

(5) 前項第 6 号に規定する IP 通信網終端装置、IP 通信網収容装置、IP 通信網間接続装置若しくは LAN 型通信網間接続装置、前項第 7 号に規定する伝送装置又は前項第 8 号に規定する電気通信設備
随時。

3 ~ 4 (略)

(申込みに必要な資料の提出)

第 24 条 (略)

(1) ~ (2) (略)

(3) IP 通信網終端装置、IP 通信網収容装置、IP 通信網間接続装置又は LAN 型通信網間接続装置と接続する事業者の場合

接続要望エリア、接続ビル名及び接続を要望する時期等必要事項を記入した別表 3 (様式) 様式第 15-1 の設備建設申込書

(4) ~ (5) (略)

(みなし契約事業者に対する契約者情報の提供)

第 99 条 当社は、みなし契約事業者 (音声利用 IP 通信網サービス契約約款第 43 条第 1 項に定める協定事業者を除きます。以下この項及び次項において同じとします。) から、みなし契約事業者が磁気媒体により指定した契約者回線番号等に係るみなし契約者 (みなし契約事

契約事業者と契約を締結したものとみなされる契約者をいいます。)の契約者情報の提供を求められたときは、次の各号のいずれにも該当する場合に限り、当社の利用者料金に係る請求書の送付先氏名及びその住所並びにその契約者の氏名及びその住所等の契約者情報を磁気媒体により回答します。

(1)～(5) (略)

2 (略)

3 (略)

(1) (略)

(2) 第1項第1号及び第3号から第5号のいずれにも該当すること(この場合において、第1項第3号に定める規定には当社の音声利用IP通信網サービス契約約款第43条第1項ただし書の規定を、第1項第4号アに定める利用者料金には当社の音声利用IP通信網サービス契約約款の料金表に定める通信料金に相当するものを、それぞれ含みません。)

4 (略)

(網機能情報提供対象装置による新たな網機能の導入に係る情報の提供)

第99条の10 当社は、中継局ルータ、収容局ルータ又は光信号電気信号変換装置(以下、この条及び次条において「網機能情報提供対象装置」といいます。)により新たな網機能(協定事業者(接続申込者を含みます。以下この条及び次条において同じとします。)の電気通信設備に影響を与える機能の変更又は追加をいいます。以下同じとします。)を導入する場合は、次の各号に規定する情報(新たな網機能の導入に伴い変更又は追加されるものに限ります。)を協定事業者が電気通信回線設備を通じて閲覧できるようにします。この場合において、この情報の閲覧については、費用の支払は要しません。

(1) 当社の電気通信設備と協定事業者の電気通信設備との間及び当社の電気通信設備と利用者の端末設備との間のインタフェースの物理的な仕様(選択できる条件がある場合はその情報を含みます。)

(2) 通信プロトコルに関する情報(選択できる条件がある場合はその情報を含みます。)

(3) 利用者の端末設備の認証に関する方式と情報(選択できる条件がある場合はその情報を含みます。)

(4) 提供予定時期、提供予定エリア並びに想定される利用形態若しくは接続形態

2 前項第2号及び第3号の情報については、中継局ルータ及び収容局ルータに係るもののみを対象とします。

業者と契約を締結したものとみなされる契約者をいいます。)の契約者情報の提供を求められたときは、次の各号のいずれにも該当する場合に限り、当社の利用者料金に係る請求書の送付先氏名及びその住所並びにその契約者の氏名及びその住所等の契約者情報を磁気媒体により回答します。

(1)～(5) (略)

2 (略)

3 (略)

(1) (略)

(2) 第1項第1号及び第3号から第5号のいずれにも該当すること(この場合において、第1項第3号に定める規定には音声利用IP通信網サービス契約約款第43条第1項ただし書の規定を、第1項第4号アに定める利用者料金には音声利用IP通信網サービス契約約款の料金表に定める通信料金に相当するものを、それぞれ含みます。)

4 (略)

(網機能情報提供対象装置による新たな網機能の導入に係る情報の提供)

第99条の10 当社は、中継局ルータ、収容局ルータ、光信号電気信号変換装置、イーサネットスイッチ又はSIPサーバ(以下、この条及び次条において「網機能情報提供対象装置」といいます。)により新たな網機能(協定事業者(接続申込者を含みます。以下この条及び次条において同じとします。)の電気通信設備に影響を与える機能の変更又は追加をいいます。以下同じとします。)を導入する場合は、次の各号に規定する情報(新たな網機能の導入に伴い変更又は追加されるものに限ります。)を協定事業者が電気通信回線設備を通じて閲覧できるようにします。この場合において、この情報の閲覧については、費用の支払は要しません。

(1) 当社の電気通信設備と協定事業者の電気通信設備との間及び当社の電気通信設備と利用者の端末設備との間のインタフェースの物理的な仕様(選択できる条件がある場合はその情報を含みます。)

(2) 通信プロトコルに関する情報(選択できる条件がある場合はその情報を含みます。)

(3) 利用者の端末設備の認証に関する方式と情報(選択できる条件がある場合はその情報を含みます。)

(4) 提供予定時期、提供予定エリア並びに想定される利用形態若しくは接続形態

2 前項第2号及び第3号の情報については、中継局ルータ及び収容局ルータに係るもののみを対象とします。

3 当社は、第1項各号に規定する新たな網機能の導入に係る情報について、同項第4号に規定する当該網機能の提供予定時期の90日前(総務大臣の承認を得て、当該日数を短縮する場合があります。以下、この期日を「情報開示期日」といいます。)までに開示します。

(網機能情報提供対象装置による新たな網機能の導入に係るその他の情報の提供)

第99条の11 当社は、網機能情報提供対象装置により新たな網機能を導入する場合には、協定事業者からの請求により、次の各号に規定する新たな網機能の導入に係る情報を回答します。

- (1) 当社の電気通信設備から協定事業者の電気通信設備へ転送されるデータの実効速度に関する情報(1時間毎の同時接続セッション数及び送受信データ量をいいます。)
 - (2) 協定事業者が新たな網機能を利用するために接続を行うことができる通信用建物の名称及び所在地
 - (3) 網機能情報提供対象装置の利用に伴う費用負担の有無及びその負担額の概算(当該装置の創設費の概算及び協定事業者による費用負担方法の案を含みます。)
- 2 前項第1号の情報については、中継局ルータに係るものに限って、接続開始日以降に実績データを提供するものとし、当社の電気通信設備の故障若しくは工事等による運転の停止又は輻輳等によるデータ収集の停止により当該データを測定することができない場合には、当社は、その提供を行わないものとします。

料金表

第1表 接続料金

第1 網使用料 (略)

第2 網改造料

1 (略)

1-1 網改造料の対象となる機能

| 区 分 | | 備 考 |
|----------------------------|---------------------------------------|-------|
| (1)～(50) (略) | (略) | _____ |
| (51) IP通信網との接続に係るインタフェース機能 | IP通信網終端装置に協定事業者との接続のためのインタフェースを付与する機能 | _____ |
| (52)～(58) (略) | (略) | _____ |

2 料金額 (略)

(網機能情報提供対象装置による新たな網機能の導入に係るその他の情報の提供)

第99条の11 当社は、網機能情報提供対象装置により新たな網機能を導入する場合には、協定事業者からの請求により、次の各号に規定する新たな網機能の導入に係る情報を回答します。

- (1) 当社の電気通信設備から協定事業者の電気通信設備へ転送されるデータの実効速度に関する情報(1時間毎の同時接続セッション数及び送受信データ量をいいます。)
 - (2) 協定事業者が新たな網機能を利用するために接続を行うことができる通信用建物の名称及び所在地
 - (3) 網機能情報提供対象装置の利用に伴う費用負担の有無及びその負担額の概算(当該装置の創設費の概算及び協定事業者による費用負担方法の案を含みます。)
- 2 前項第1号の情報については、ISP接続用ルータに係るものに限って、接続開始日以降に実績データを提供するものとし、当社の電気通信設備の故障若しくは工事等による運転の停止又は輻輳等によるデータ収集の停止により当該データを測定することができない場合には、当社は、その提供を行わないものとします。

3 第1項第2号に規定する新たな網機能の導入に係る情報の回答にあたっては、前条第3項の規定を準用します。ただし、情報開示期日以降に協定事業者からの請求があった場合には、この限りではありません。

料金表

第1表 接続料金

第1 網使用料 (略)

第2 網改造料

1 (略)

1-1 網改造料の対象となる機能

| 区 分 | | 備 考 |
|------------------------------|---|-------|
| (1)～(50) (略) | (略) | _____ |
| (51) IP通信網との接続に係るインタフェース機能 | IP通信網終端装置又はIP通信網間接続装置に協定事業者との接続のためのインタフェースを付与する機能 | _____ |
| (52)～(58) (略) | (略) | _____ |
| (59) LAN型通信網との接続に係るインタフェース機能 | LAN型通信網間接続装置に協定事業者との接続のためのインタフェースを付与する機能 | _____ |

2 料金額 (略)

第2表 工事費及び手続費

第1 工事費

1 適用 (略)

2 工事費の額

2-1 工事費 (略)

2-2 2-1以外の工事費

| 区 分 | | 単 位 | 備 考 |
|-------------------|--|--------|-----|
| (1)～(4) (略) | (略) | (略) | |
| (5) IP通信網データ設定工事費 | IP通信網終端装置又はIP通信網収容装置にIPアドレス、ルーティング設定等情報を登録する工事に要する費用 | 1工事ごとに | |
| (6)～(7) (略) | (略) | (略) | |

2-3～2-4 (略)

別紙3 様式

様式第15-1(第24条第1項第3号関係)

相互接続用電気通信設備建設申込書(IP通信網終端装置又はIP通信網収容装置と接続する事業者用)

第 号
年 月 日

東日本電信電話株式会社/西日本電信電話株式会社
殿

所属(法人名等)

氏名

貴社接続約款第24条(申込みに必要な資料の提出)第1項第3号の規定により、相互接続用電気通信設備の建設を申し込みます。

記

1. 申込内容

別紙のとおり

注1 用紙の大きさは、日本工業規格A列4番とすること。

2 別紙として、接続に係るネットワークの概要を示す図(様式任意)、エリア、接続ビル名、IP網終端装置又はIP通信網収容装置毎の収容する契約者への提供メニュー、エリア単位毎の接続開始要望時期、IP網終端装置又はIP通信網収容装置における集約接続装置

第2表 工事費及び手続費

第1 工事費

1 適用 (略)

2 工事費の額

2-1 工事費 (略)

2-2 2-1以外の工事費

| 区 分 | | 単 位 | 備 考 |
|---------------------|--|--------|-----|
| (1)～(4) (略) | (略) | (略) | |
| (5) IP通信網データ設定工事費 | IP通信網終端装置、IP通信網収容装置、IP通信網間接続装置又はSIPサーバにIPアドレス、ルーティング設定等情報を登録する工事に要する費用 | 1工事ごとに | |
| (6)～(7) (略) | (略) | (略) | |
| (8) LAN型通信網データ設定工事費 | LAN型通信網間接続装置にルーティング設定等情報を登録する工事に要する費用 | 1工事ごとに | |

2-3～2-4 (略)

別紙3 様式

様式第15-1(第24条第1項第3号関係)

相互接続用電気通信設備建設申込書(IP通信網終端装置、IP通信網収容装置、IP通信網間接続装置又はLAN型通信網間接続装置と接続する事業者用)

第 号
年 月 日

東日本電信電話株式会社/西日本電信電話株式会社
殿

所属(法人名等)

氏名

貴社接続約款第24条(申込みに必要な資料の提出)第1項第3号の規定により、相互接続用電気通信設備の建設を申し込みます。

記

1. 申込内容

別紙のとおり

注1 用紙の大きさは、日本工業規格A列4番とすること。

2 IP通信網終端装置又はIP通信網収容装置と接続する場合には、別紙として、接続に係るネットワークの概要を示す図(様式任意)、エリア、接続ビル名、IP通信網終端装置又はIP通信網収容装置毎の収容する契約者への提供メニュー、エリア単位毎の接続開始

等の有無を記載した資料を添付すること。

- 3 別紙として、様式第8別紙3（IP通信網終端装置の設定項目及び確認事項）を記載した資料を添付すること。

要望時期、IP通信網終端装置又はIP通信網収容装置における集約接続装置等の有無を記載した資料を添付すること。

- 3 IP通信網終端装置と接続する場合には、別紙として、様式第8別紙3（IP通信網終端装置の設定項目及び確認事項）を記載した資料を添付すること。

4 IP通信網間接続装置と接続する場合には、別紙として、接続ビル名、接続要望設備数、インタフェース種別及び接続開始要望時期等を記載した資料を添付すること。

5 LAN型通信網間接続装置と接続する場合には、別紙として、接続ビル名、接続要望設備数、インタフェース種別、回線種別、接続開始要望時期、接続構成及び配線盤情報等を記載した資料を添付すること。

附 則

（実施時期）

- 1 この改正規定は、認可を受けた後、速やかに実施します。

（IP通信網との接続に係る経過措置）

2 当社は、協定事業者がIP通信網と第5条（標準的な接続箇所）第1項第3欄又は第4欄に規定する接続箇所においてIGSを経由した接続を行う場合の当社の提供条件（この約款に規定するものを除きます。）については、当該提供条件を新たにこの約款（事業法第33条第10項の規定に基づく協定を含みます。）に規定するまでの間、当該協定事業者との合意により別に定める条件を、この約款に基づく協定の条件として適用します。

3 当社及び協定事業者は、IP通信網と第5条（標準的な接続箇所）第1項第7-2欄又は第7-3欄に規定する接続箇所において接続を行う場合の網使用料を当社が新たにこの約款（事業法第33条第10項の規定に基づく協定を含みます。）に規定するまでの間、当該接続における相互接続通信及び他社相互接続通信に係る網使用料については、当該協定事業者との合意により別に定める条件を、この約款に基づく協定の条件として適用します。

（LAN型通信網との接続に係る経過措置）

4 当社及び協定事業者は、LAN型通信網と第5条（標準的な接続箇所）第1項第5-3欄に規定する接続箇所において接続を行う場合の網使用料を当社が新たにこの約款（事業法第33条第10項の規定に基づく協定を含みます。）に規定し、その支払いの扱いについて当該協定事業者との協議が整うまでの間、当該接続に係る利用者料金については役務区間単位料金とします。

技術的条件集

第1章 (略)

第2章 形態別技術的条件

第1節 形態1-1 ~ 第28節 形態16 (略)

技術的条件集別表

1 ~ 25.3 (略)

26 IP通信網中継局ルータ接続インタフェース仕様

26.1 IP通信網中継局ルータ接続インタフェース仕様 (IPv6 機能部)

26.2 IP通信網中継局ルータ接続インタフェース仕様
(10GBASE-LR インタフェース)

27.1 ~ 27.4 (略)

技術的条件集

第1章 (略)

第2章 形態別技術的条件

第1節 形態1-1 ~ 第28節 形態16 (略)

第29節 形態17

第119条 網構成

第120条 接続方式

第121条 輻輳制御方式

第122条 伝送装置間インタフェース仕様

第123条 IPトランスポート仕様

第124条 その他接続に必要な事項

第30節 形態18

第125条 網構成

第126条 インタフェース仕様

第127条 その他接続に必要な事項

第31節 形態19

第128条 網構成

第129条 インタフェース仕様

第130条 その他接続に必要な事項

技術的条件集別表

1 ~ 25.3 (略)

26 IP通信網ISP接続用ルータ接続インタフェース仕様

26.1 IP通信網ISP接続用ルータ接続インタフェース仕様 (IPv6 機能部)

26.2 IP通信網ISP接続用ルータ接続インタフェース仕様
(10GBASE-LR インタフェース)

27.1 ~ 27.4 (略)

27.5 IP通信網収容局ルータ接続インタフェース仕様
(IPv6機能部-1000BASE-LXネットワーク接続インタフェース)
28 ~ 33 (略)

27.5 (削除)
28 ~ 33 (略)
34 伝送装置間インタフェース仕様
35 IPトランスポート仕様
36 SIPを用いた相互接続用インタフェース仕様
37 IP通信網特別中継局ルータ接続インタフェース
(IPv6機能部-1000BASE-LXネットワーク接続インタフェース)
38 中継局イーサネットスイッチ接続インターフェース仕様

技術的条件集 第1章 通則

第1条 (略)

| 用語 | 意味 |
|----------------------------|---|
| (略) | (略) |
| (92) IP 通信網中継局ルータ接続インタフェース | 協定事業者が中継局ルータにおける IP 通信網終端装置と接続する時に適用するインタフェース種別 |
| (略) | (略) |

第2条 (略)

| 標準的な接続箇所 | 技術的条件 |
|----------|-------|
| (略) | (略) |

技術的条件集 第1章 通則

第1条 (略)

| 用語 | 意味 |
|-----------------------------------|---|
| (略) | (略) |
| (92) IP 通信網 I S P 接続用ルータ接続インタフェース | 協定事業者が I S P 接続用ルータにおける IP 通信網終端装置と接続する時に適用するインタフェース種別 |
| (略) | (略) |
| (100) 付加的機能識別番号中継接続 | 電気通信番号規則の細目を定めた件(平成9年11月17日郵政省告示574号)第3条第1号にて定められた付加的な機能を識別する番号を直接協定事業者網から受けた際に、加入者交換機機能メニュー接続機能を利用することなく、他の直接協定事業者網に当社網が中継する接続 |
| (101) IP 通信網一般中継局ルータ接続インタフェース | 協定事業者が一般中継局ルータにおける IP 通信網終端装置と接続する時に適用するインタフェース種別 |
| (102) IP 通信網特別中継局ルータ接続インタフェース | 協定事業者が特別中継局ルータにおける IP 通信網終端装置と接続する時に適用するインタフェース種別 |
| (103) セッション制御通信 | SIP によるセッション制御機能を利用したエンドユーザ間等の通信 |
| (104) C プレーン | 網と網の間で呼の設定・維持・解放等に関する制御情報を扱うプレーン |
| (105) U プレーン | エンドユーザ間の情報転送を扱うプレーン |
| (106) 中継局イーサネットスイッチ接続インタフェース | 協定事業者が中継局イーサネットスイッチと接続する時に適用するインタフェース種別 |

第2条 (略)

| 標準的な接続箇所 | 技術的条件 |
|----------|-------|
| (略) | (略) |

| | |
|---------------------------------------|---|
| (5) 専用回線ノード装置 又は専用回線ノード 装置の伝送装置 | 技術的条件集第2章第16節、第16節の2、第19節、 第20節に規定するところによります。 |
| (6) 信号用中継交換機の 伝送装置 | 技術的条件集第2章第8節、第14節のうち準対応網構 成に関わる部分および第2章第18節、第18節の2に規 定するところによります。 |
| (7) 中継局ルータ | 技術的条件集第2章第26節に規定するところによりま す。 |
| (8) 収容局ルータ | 技術的条件集第2章第27節に規定するところによりま す。 |
| (9) 中継局セルリレー 装置 | 技術的条件集第2章第28節に規定するところによりま す。 |

2 (略)

| | |
|---------------------------------------|---|
| (5) 専用回線ノード装置 又は専用回線ノード 装置の伝送装置 | 技術的条件集第2章第16節、第16節の2、第19節、 第20節に規定するところによります。 |
| (5) - 2 中継局セルリ レー装置 | 技術的条件集第2章第28節に規定するところによりま す。 |
| (5) - 3 中継局イーサ ネットスイッチ | 技術的条件集第2章第31節に規定するところによりま す。 |
| (6) 信号用中継交換機の 伝送装置 | 技術的条件集第2章第8節、第14節のうち準対応網構 成に関わる部分および第2章第18節、第18節の2に規 定するところによります。 |
| (7) ISP接続用ルータ | 技術的条件集第2章第26節に規定するところによりま す。 |
| (7) - 2 一般中継局ル ータ | 技術的条件集第2章第29節に規定するところによりま す。 |
| (7) - 3 特別中継局ル ータ | 技術的条件集第2章第30節に規定するところによりま す。 |
| (8) 収容局ルータ | 技術的条件集第2章第27節に規定するところによりま す。 |

2 (略)

第4節の4 形態1 - 7
(網構成)

第16条の8 当社の中継局ルータにおけるIP通信網終端装置と直接協定事業者の電気通信設備との接続は、本則の相互接続点の設置場所に定める相互接続点単位に行うものとします。

(略)

第4節の4 形態1 - 7
(網構成)

第16条の8 当社のISP接続用ルータにおけるIP通信網終端装置と直接協定事業者の電気通信設備との接続は、本則の相互接続点の設置場所に定める相互接続点単位に行うものとします。

(略)

第 16 節の 2 形態 5 - 2
(網構成)

第 79 条の 2 当社の中継局ルータにおける I P 通信網終端装置と直接協定事業者の電気通信設備との接続は、本則の相互接続点の設置場所に定める相互接続点単位に行うものとします。

(略)

第 16 節の 2 形態 5 - 2
(網構成)

第 79 条の 2 当社の I S P 接続用ルータにおける I P 通信網終端装置と直接協定事業者の電気通信設備との接続は、本則の相互接続点の設置場所に定める相互接続点単位に行うものとします。

(略)

第 26 節 形態 1 4

(網構成)

第 110 条 当社の中継局ルータにおける I P 通信網終端装置と直接協定事業者の電気通信設備との接続は、本則の相互接続点の設置場所に定める相互接続点単位に行うものとします。

(略)

第 26 節 形態 1 4

(網構成)

第 110 条 当社の I S P 接続用ルータにおける I P 通信網終端装置と直接協定事業者の電気通信設備との接続は、本則の相互接続点の設置場所に定める相互接続点単位に行うものとします。

(略)

第 27 節 形態 1 5

(略)

(インタフェース仕様)

第 114 条 当社網と直接協定事業者網間で使用するインタフェース仕様は技術的条件集別表 27.1、27.2、27.3、27.4 又は 27.5 のいずれか 1 つのとおりとします。

(略)

第 27 節 形態 1 5

(略)

(インタフェース仕様)

第 114 条 当社網と直接協定事業者網間で使用するインタフェース仕様は技術的条件集別表 27.1、27.2、27.3 又は 27.4 のいずれか 1 つのとおりとします。

(略)

第 29 節 形態 1 7

(網構成)

第 119 条 当社網と直接協定事業者網間の回線網の構成は次のとおりとします。

(1) IP 通信網間接続装置と直接協定事業者の電気通信設備との接続は、本則の相互接続点の設置場所に定める相互接続点単位に行うものとします。

(2) 複数の相互接続点を介した冗長構成を可能とします。

2 当社網と直接協定事業者網間の信号網構成は次のとおりとします。

(1) 直接協定事業者網に設置する SIP サーバは、トランザクションの状態(ステート)管理を行い、SIP メッセージの中継を実施するステートフルプロキシとします。

(2) C プレーンと U プレーンは同一相互接続点にて疎通することとします。1 つの相互接続点を通して、C プレーン終端点を 1 対 1 に対向することにより SIP 信号ルートを設定します。なお、1 つの相互接続点を通して、C プレーンは 2 ルートとし、U プレーンは 2 ルート以上とします。U プレーン終端点は C プレーン終端点とは独立にセッション設定時に決定します。

(3) 発側網は、対向する 2 つの C プレーン終端点に対して SIP ダイアログを振り分けて確立することとします。

(接続方式)

第 120 条 当社網と直接協定事業者網間で使用する接続方式は次のとおりとします。

(1) 当社網と直接協定事業者網間で使用する電気通信番号は第 5 条(接続方式) 第 3 項(1)の規定を準用します。

(2) 当社網と直接協定事業者網間で使用する信号方式は技術的条件集別表 36 に示すとおりとします。

(輻輳制御方式)

第 121 条 輻輳制御方式は技術的条件集別表 36 に示すとおりとします。

(伝送装置間インタフェース仕様)

第 122 条 伝送装置間インタフェース仕様は技術的条件集別表 34 に示すとおりとします。

(IP トランスポート仕様)

第 123 条 IP トランスポート仕様は技術的条件集別表 35 に示すとおりとします。

(その他接続に必要な事項)

第 124 条 コーデック種別、対向 SIP サーバ IP アドレス等の、その他の接続に必要な事項や保守運用に係る具体的事項については、当社と直接協定事業者間の協議にて決定することとします。なお、サービス・制御・運用に必要なパケット

以外は当社装置にて受信時に廃棄することとし、当社装置及び、直接協定事業者装置から必要なパケット以外は原則相手網へ送出不しすることとします。

第 30 節 形態 1 8

(網構成)

第 125 条 当社の特別中継局ルータにおける IP 通信網間接続装置と直接協定事業者の電気通信設備との接続は、本則の相互接続点の設置場所に定める相互接続点単位に行うものとします。

(インタフェース仕様)

第 126 条 当社網と直接協定事業者網間で使用するインタフェース仕様は技術的条件集別表 37 のとおりとします。

(その他接続に必要な事項)

第 127 条 その他接続に必要な事項については第 7 条 (その他接続に必要な事項) の規定を準用します。

第31節 形態19

(網構成)

第128条 当社網と直接協定事業者網間の回線網の構成は次のとおりとします。

(1) 当社の中継局イーサネットスイッチにおけるLAN型通信網間接続装置と直接協定事業者の電気通信設備との接続は、本則の相互接続点の設置場所に定める相互接続点単位に行うものとします。

(2) 当社網と直接協定事業者網の間における冗長構成及びそれに伴う接続条件については、当社と直接協定事業者間の協議にて決定するものとします。

(インタフェース仕様)

第129条 当社網と直接協定事業者網の間で使用するインタフェース仕様は技術的条件集別表38のとおりとします。

(その他接続に必要な事項)

第130条 その他接続に必要な事項については第7条(その他接続に必要な事項)の規定を準用します。

技術的条件集別表 1 相互接続箇所毎の接続番号

1. 直接協定事業者との接続箇所ごとの接続番号

(略)

(1/6)

| 接続番号 | インターフェース種別 | |
|------|------------------|--|
| | 端末回線線端接続インターフェース | |
| (略) | (略) | 形態 1 - 7 (IP 通信網中 継局ルータ接 続インターフェ ース) |
| | | (略) |

(2/6) ~ (3/6) (略)

(4/6)

| 接続番号 | インターフェース種別 | | |
|------|---------------|------|---|
| | 専用線接続インターフェース | | |
| (略) | (略) | 形態 5 | 形態 5 - 2 (IP 通信網 中継局ルー タ接続イン タフェー ス) |
| | | (略) | (略) |

技術的条件集別表 1 相互接続箇所毎の接続番号

1. 直接協定事業者との接続箇所ごとの接続番号

(略)

(1/6)

| 接続番号 | インターフェース種別 | |
|------|------------------|---|
| | 端末回線線端接続インターフェース | |
| (略) | (略) | 形態 1 - 7 (IP 通信網 I S P 接続用ル ータ接続イン タフェース) |
| | | (略) |

(2/6) ~ (3/6) (略)

(4/6)

| 接続番号 | インターフェース種別 | | |
|------|---------------|------|--|
| | 専用線接続インターフェース | | |
| (略) | (略) | 形態 5 | 形態 5 - 2 (IP 通信網 I S P 接続 用ルータ接 続インター フェース) |
| | | (略) | (略) |

(5/6)

| | | | |
|-----------|-----|--------------------------------------|-----|
| インタフェース種別 | (略) | 中継局ルータ接続インタフェース | (略) |
| 接続番号 | | 形態 1 4 (IP通信網 中継局ルータ接続インタフェース) | |
| (略) | (略) | (略) | (略) |

(5/6)

| | | | |
|-----------|-----|--|-----|
| インタフェース種別 | (略) | IP通信網 I S P 接続用 ルータ接続 インタフェース | (略) |
| 接続番号 | | 形態 1 4 | |
| (略) | (略) | (略) | (略) |

(6/6)

| インタフェース種別 | 中継局セルラー 接続インタフェース 形態 16 |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 接続番号 | (分類によ らない) |
| 分類 1 (00XY ~) 設置中継系番号 | |
| 分類 2 (00XY ~) 国際系番号 | |
| 分類 3 (0A ~ J) 端末系番号 | |
| 分類 4 (0A0-CDE ~) 携帯・自動車電話系番号 | |
| 分類 5 (0A0-CDE ~) 接続型 P H S 系番号 | |
| 分類 6 (0A0-CDE ~) 活用型 P H S 系番号 | |
| 分類 7 (0A0-CDE ~) 無線呼出し系番号 | |
| 分類 8 (0091 ~) 非設置中継系番号 | |
| 分類 9 (050C ~ K) I P 電話番号 (略) | |

2. (略)

(6/6)

| インタフェース種別 | 中継局セルラー 接続インタフェース | IP 通信網 一般中継 局ルータ接続 インタフェース | IP 通信網特 別中継局ルータ 接続インタフェース | 中継局イサ ットスイッチ接続 インタフェース |
|------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | 形態 16 | 形態 17 | 形態 18 | 形態 19 |
| 接続番号 | (分類によ らない) | - | (分類によ らない) | (分類によ らない) |
| 分類 1 (00XY ~) 設置中継系番号 | | - | | |
| 分類 2 (00XY ~) 国際系番号 | | - | | |
| 分類 3 (0A ~ J) 端末系番号 | | 出入 | | |
| 分類 4 (0A0-CDE ~) 携帯・自動車電話系番号 | | - | | |
| 分類 5 (0A0-CDE ~) 接続型 P H S 系番号 | | - | | |
| 分類 6 (0A0-CDE ~) 活用型 P H S 系番号 | | - | | |
| 分類 7 (0A0-CDE ~) 無線呼出し系番号 | | - | | |
| 分類 8 (0091 ~) 非設置中継系番号 | | - | | |
| 分類 9 (050C ~ K) I P 電話番号 (略) | | - | | |

2. (略)

技術的条件集別表2 付加サービス等の利用条件

1. (略)

2. (略)

技術的条件集別表2 付加サービス等の利用条件

1. (略)

2. (略)

3. 音声利用IP通信網サービスの利用条件

当社の音声利用IP通信網サービス契約約款に基づく付加サービス等の利用条件は、次のとおりとする。

(1) 端末回線の利用条件

端末回線の利用条件は次に示すとおりとする。

(1/3)

| 接続条件 | 分類3 | 分類4 | 分類6 | 分類9 | 分類3 |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| | による 当社網 からの 発信 | による 当社網 からの 発信 | による 当社網 からの 発信 | による 当社網 からの 発信 | による 当社網 への 着信 |
| 音声利用IP通信網サービスの 端末回線 | — | | | | |

(2/3)

| 接続条件 | 発信種別1に よる当社網 からの 発信 | 発信種別4に よる当社網 からの 発信 |
|------|------------------------------|------------------------------|
| | 音声利用IP通信網サービスの 端末回線 | — |

(3/3)

| 接続条件 | 形態 4-6 におけ る接続 | 形態 6-2 におけ る接続 | 形態 6-3 におけ る接続 | 形態 17 におけ る接続 |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 音声利用 I P 通信網サービス の端末回線 | — | | | |
| 第 1 種サービスを除く | | | | |
| 凡例 : 利用できる x : 利用できない | | | | |

技術的条件集別表 2.6

I P 通信網 中継局 ルータ接続インタフェース仕様

(略)

技術的条件集別表 2.6

I P 通信網 I S P 接続用 ルータ接続インタフェース仕様

(略)

技術的条件集別表 2.6.1

IP 通信網中継局ルータ接続インタフェース仕様
(IPv6 機能部)

(略)

技術的条件集別表 2.6.1

IP 通信網 I S P 接続用ルータ接続インタフェース仕様
(IPv6 機能部)

(略)

技術的条件集別表 26.2

IP通信網中継局ルータ接続インタフェース仕様

(略)

技術的条件集別表 26.2

IP通信網ISP接続用ルータ接続インタフェース仕様

(略)

技術的条件集別表 27.5

IP通信網収容局ルータ接続インタフェース仕様
(IPv6機能部-1000BASE-LXネットワーク接続インタフェース)

[参照規格一覧]

- JIS C5973 (F04形単心光ファイバコネクタ 1998.5.20)
- JIS C6835 (石英系シングルモード光ファイバ素線 1991)
- IETF RFC1771 (A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) 1995.3)
- IETF RFC2460 (Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification 1998.12)
- IETF RFC2461 (Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6) 1998.12)
- IETF RFC2463 (Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification 1998.12)
- IETF RFC2545 (Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing 1999.3)
- IETF RFC2858 (Multiprotocol Extensions for BGP-4 2000.6)
- IEEE Std 802.3 (Information technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific requirements-Part3:Carrier sense multiple access with collision detection(CSMA/CD) access method and physical layer specifications 1998 Edition)

1. 物理層(レイヤ1)仕様

1000BASE-LXインタフェース接続

IEEE Std 802.3 Clause36及び38 準拠

コネクタ仕様 JIS C5973 準拠

光ケーブル仕様 JIS C6835 SSM A-10/125 準拠

2. データリンク層(レイヤ2)仕様

2.1 1000BASE-LXインタフェース仕様

IEEE Std 802.3 Clause4 準拠

削除

2.2 論理的条件フレーム構成

IEEE Std 802.3 Clause3 準拠

3. ネットワーク層（レイヤ3）仕様

3.1 IPv6

IETF RFC2460 準拠、RFC2461 準拠

3.2 ICMPv6

IETF RFC2463 準拠

3.3 ルーティング方式

スタティックルーティングまたは4.1に規定するダイナミックルーティング

4. 上位層（レイヤ4以上）仕様

4.1 ダイナミックルーティングプロトコル

BGP-4+ IETF RFC1771 準拠、IETF RFC2545 準拠、IETF RFC2858 準拠

なお、ダイナミックルーティングプロトコルの設定内容等の細目については、当社と直接協定事業者間で別途協議の上、決定することとする。

5. その他

当社と直接協定事業者間で通信されるパケットにおいて、そのパケットに含まれるIPアドレス（Source address、Destination address）は、当社と直接協定事業者間で別途協議により決定したIPアドレスのみとする。

当社と直接協定事業者間の相互接続点における、ダイナミックルーティングプロトコルでの経路交換情報は、当社と直接協定事業者が管理するアドレス情報のみとし、その他のアドレス情報の広告は許容しないこととする。

技術的条件集別表 3 4 伝送装置間インタフェース仕様

【参照規格一覧】

[1] TTC 標準 JT-G707 同期デジタルハイアラキの N N I , 2001

[2] Telcordia GR-253-CORE issue3 September 2000

[3] JIS 規格 JIS C 6835 石英系シングルモード光ファイバ素線

[4] JIS 規格 JIS C 5973 F04 形単心光ファイバコネクタ

[5] IETF 標準 RFC1662 PPP in HDLC-like Framing

[6] IETF 標準 RFC2615 PPP over SONET/SDH

[7] IEEE Std 802.3-2005: Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications

[8] IETF 標準 RFC826 An Ethernet Address Resolution Protocol or Converting Network Protocol Address to 48bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware

1. 責任分界点とインタフェース規定点

本規定における責任分界点を図1に、インタフェース規定点を図2に示す。

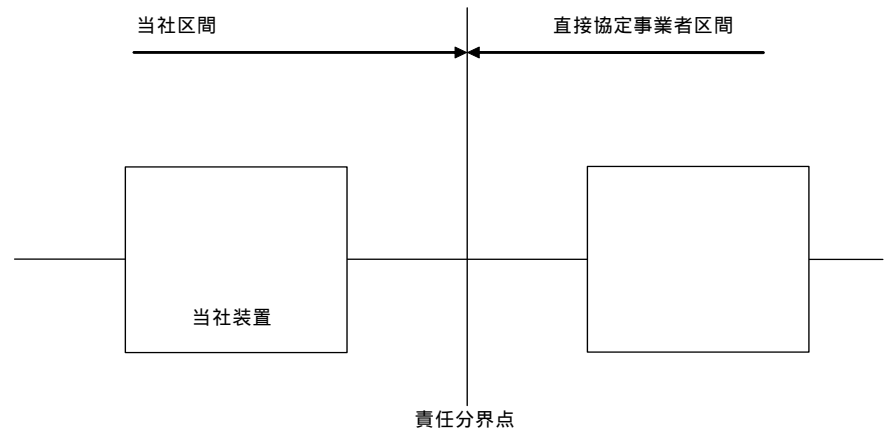


図1：責任分界点

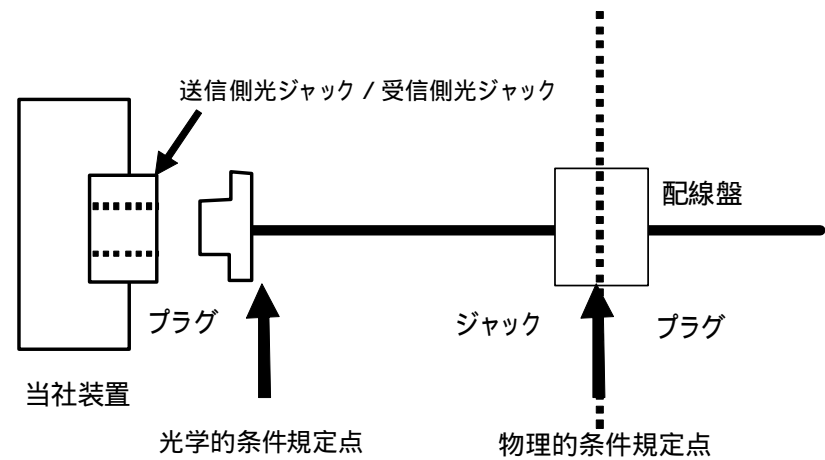


図2：インタフェース規定点

2. レイヤ1仕様

接続に使用可能なIF種別としては、以下のIF種別をサポートする。各IF種別はレイヤ2にPOSプロトコルを利用するものとギガビットEthernetプロトコルを利用するものとに分類される。サポートするIF種別とそれぞれがどちらのプロトコルを利用するかを以下に示す。

10G-POS : POSプロトコル

1000BASE-LX : ギガビット Ethernet プロトコル

2.1 レイヤ1仕様 (POS プロトコル使用時)

2.1.1 ケーブル

本インタフェースに適用するケーブルは以下のとおりとする。

2.1.1.1 シングルモード型光ファイバ

シングルモード型光ファイバに適用する規格は JIS C6835 SSMA-9.3/125 準拠とする。

2.1.2 コネクタ

本インタフェースに適用するコネクタは以下のとおりとする。

2.1.2.1 SC コネクタ

SC コネクタに適用する規格は、JIS C 5973 (F04 形単心光ファイバコネクタ) 準拠とする。

プラグはB等級以上 (マスタプラグ接続時の挿入損失が 0.7dB 以下)、接続時の反射減衰量は 22dB 以上とする。

2.1.3 光学的条件

光学的条件については、以下の標準に準拠する。

2.1.3.1 SONET 信号

2.1.3.1.1 同期ハイアラキーのビットレート

Telcordia GR-253-CORE issue3 の OC-192(Opcital Carrier Level 192) に準拠する。

2.1.3.1.2 光パラメータ条件

(1) OC-192 SR-1 局内用

光パラメータ条件は、Telcordia GR-253-CORE issue3 OC-192 SR-1 に準拠

する。

(2) OC-192 IR-2 局内用

光パラメータ条件は、Telcordia GR-253-CORE issue3 OC-192 IR-2 に準拠する。

2.1.3.1.3 ジッタ耐力

ジッタ耐力はTelcordia GR-253-CORE issue3 に準拠する。

2.1.4 論理的条件

2.1.4.1 SONET 信号

論理インタフェース条件は、Telcordia 勧告 GR-253-CORE issue3 で規定される OC-192 のフレームに準拠する。

2.1.4.1.1 フレーム構成

本インタフェースで規定する OC-192 のペイロードには、最大 192 個の STS-1 または最大 64 個の STS-3c SPE、または最大 16 個の STS-12c SPE、または 4 個の STS-48 c SPE、または 1 個の STS-192 c を収容する。また、STS-1 SPE/ STS-3c SPE/ STS-12c SPE/ STS-48c SPE の混在収容を可能とする。それぞれのフレームフォーマットを図 3～図 8 に示す。

2.1.4.1.2 OC-192 信号のオーバーヘッドバイトに関する留意事項

基本的に Telcordia “GR-253-CORE issue3” に準拠するが、OC-192 信号のオーバーヘッドバイトに関する留意事項を表 1 に示す。

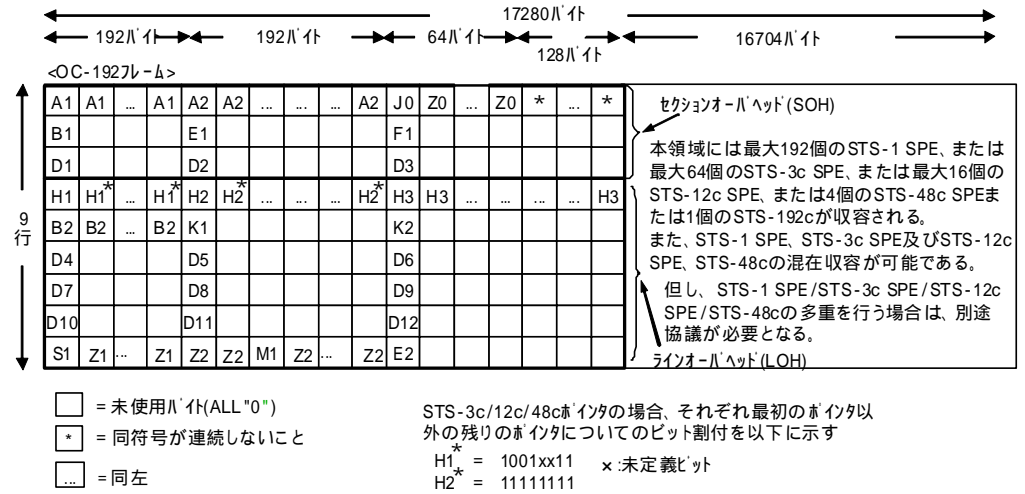


図3: OC-192 信号のフレームフォーマット

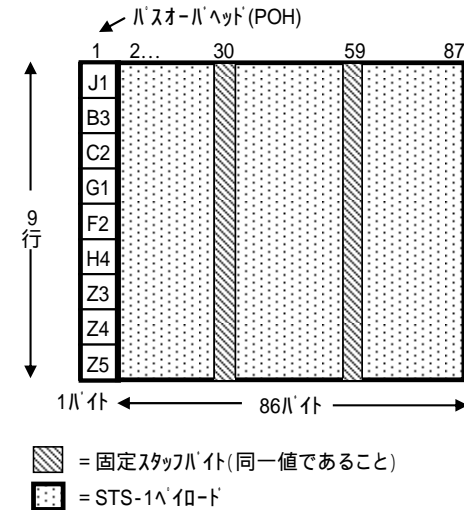


図4: STS-1 SPE のフレームフォーマット

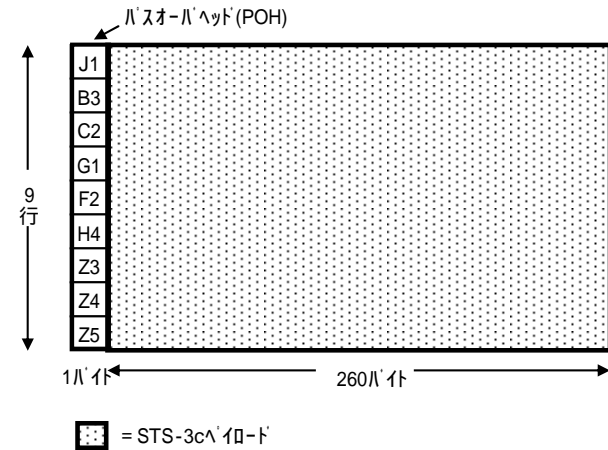


図 5 : STS-3c SPE のフレームフォーマット

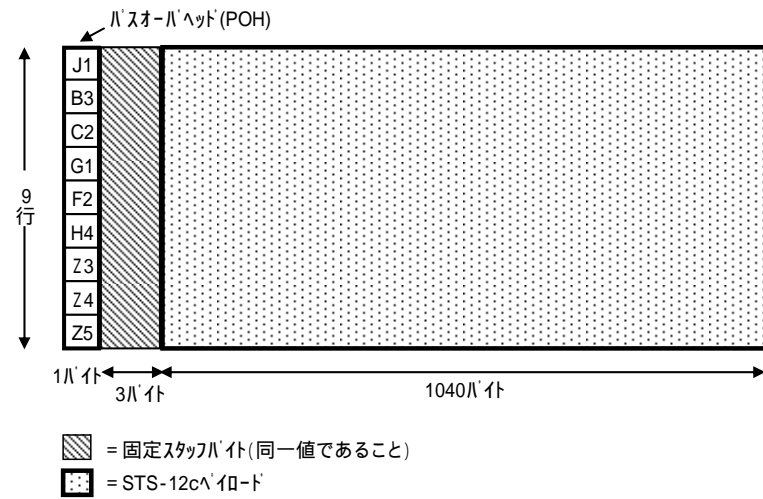


図 6 : STS-12c SPE のフレームフォーマット

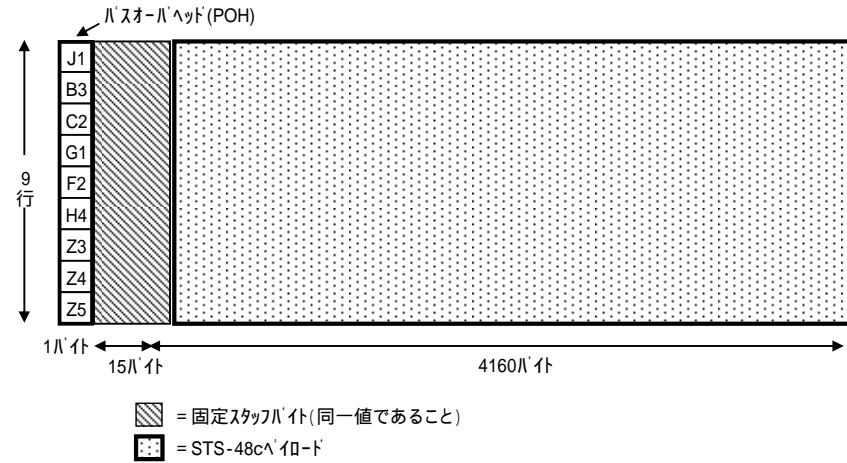


図 7 : STS-48c SPE のフレームフォーマット

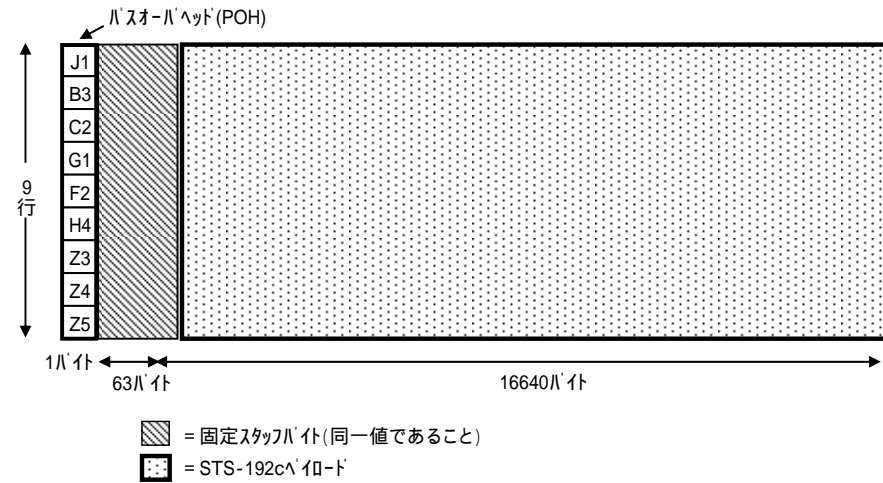


図 8 : STS-192c SPE のフレームフォーマット

表 1 . OC-192 信号オーバーヘッドバイトの留意事項

| 属性 | 記号 | TTC 標準 JT-G.707 上の用途 | 留意事項 |
|-----------------|----|-------------------------|---|
| パス管理情報 (POH) | J1 | パストレース | 透過を前提としない |
| | B3 | パス誤り監視 | 前フレームの STS-1 SPE/ STS-3c SPE/ STS-12c SPE/ STS-48c SPE/ STS-192c の BIP-8 演算結果とする |
| | C2 | シグナルラベル | “ 00 ” 以外とする |

2.2 レイヤ 1 仕様(ギガビット Ethernet プロトコル使用時)

2.2.1 ケーブル

本インタフェースに適用するケーブルは以下のとおりとする。1000BASE-LX についてはシングルモード光ファイバ(2 芯)を使用する。

2.2.1.1 シングルモード光ファイバ(2 芯)

シングルモード光ファイバ(2 芯)に適用する規格は JIS C6835 SSMA-9.3/125 準拠とする。

2.2.2 コネクタ

本インタフェースに適用するコネクタは以下のとおりとする。

2.2.2.1 SC コネクタ

SC コネクタに適用する規格は、JIS C 5973 (F04 形単心光ファイバコネクタ) 準拠とする。

プラグは B 等級以上(マスタプラグ接続時の挿入損失が 0.7dB 以下)、接続時の反射減衰量は 22dB 以上とする。

2.2.3 光学的条件

本インタフェースに適用する光伝送仕様は IEEE Std 802.3 に規定される 1000BASE-LX 準拠とする。

2.2.4 論理的条件

本インタフェースに適用するギガビット Ethernet の規格は IEEE Std 802.3 準拠とする。

2.2.5 リンクダウン転送（リンクパススルー）機能

本インタフェースにおける当社のIP通信網間接続装置と直接協定事業者のレイヤ3終端点（ルータ）の間に、レイヤ1の伝送装置を設置する場合には、当該伝送装置においてリンクダウン転送（リンクパススルー）機能を有効とし、伝送区間故障発生時に当社のIP通信網間接続装置への光送出を停止すること。

3. レイヤ2仕様

3.1 POS プロトコル

POS(PPP over SONET)の規格としては、以下の規格を用いる。

RFC1662 PPP in HDLC-like Framing および RFC2615 PPP over SONET/SDH

3.2 ギガビット Ethernet プロトコル

本インタフェースに適用するギガビット Ethernet の規格は IEEE Std 802.3 準拠とし、レイヤ2プロトコルとして以下の仕様を適用する。

3.2.1 MAC プロトコル

IEEE Std 802.3 に規定されている MAC を使用する。図 9 に IEEE 802.3 に規定される MAC フレームフォーマットを示す。タイプ/フレーム長フィールドにフレーム長を指定した場合は、転送を保証できない場合がある。表 3 に本資料で用いるタイプ/フレーム長フィールドの主な割り当てを示す。

| | | | | | | |
|---------------|------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|------------|
| プリアンブル (7) | SFD (1) | 宛先 MAC アドレス (6) | 送信元 MAC アドレス (6) | タイプ / フレーム長 (2) | データ (46 ~ 1500) | FCS (4) |
|---------------|------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|------------|

各フィールド内の数値はフィールド長（単位：オクテット）を示します。

図 9: IEEE 802.3 MAC フレームフォーマット

表3：タイプ/フレーム長フィールドの主な割り当て

| タイプ/フレーム長の値(16進数) | | プロトコル |
|-------------------|----------|----------------------------------|
| フレーム長 | 2E ~ 5DC | - |
| タイプ | 0800 | Internet IP(IPv4) |
| | 0806 | Address Resolution Protocol(ARP) |
| | 86DD | IP version 6(IPv6) |

フレーム長を指定した場合は、転送を保証できない場合がある。

3.2.2 ARP プロトコル

本インタフェースにおいてレイヤ3プロトコルとしてIPv4を使用する場合、当社と相互接続する直接協定事業者のレイヤ3終端点(ルータ)はRFC 826に規定されているARPをサポートしている必要がある。

3.2.3 その他の詳細仕様

本インタフェースに適用するギガビット Ethernet の規格としての IEEE Std 802.3 に規定される機能のうち、Clause37に規定されている Auto-Negotiation については、原則 disable 設定とし、Full Duplex 固定設定にて直接協定事業者は当社の装置と接続することとする。

その他、実際の相互接続時に使用する機能や設定等の詳細仕様については、当社と直接協定事業者間の協議にて決定し、別に定めることとする。

技術的条件集別表 3.5 IPトランスポート仕様

【参照規格一覧】

- [1] TTC JF-IETF-RFC4566 (03/2007): SDP: セッション記述プロトコル
- [2] IETF RFC2474 (12/1998): Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers
- [3] TTC JF-IETF-RFC3261 (06/2005): SIP: セッション開始プロトコル
- [4] 3GPP TS 29.208 V6.6.1 (03/2006): End-to-end Quality of Service (QoS) signalling flows
- [5] ITU-T Recommendation Y.1221 (03/2002): Traffic control and congestion control in IP-based networks
- [6] IETF RFC768 (10/1980): User Datagram Protocol
- [7] IETF RFC791 (09/1981): Internet Protocol
- [8] IETF RFC792 (09/1981): Internet Control Message Protocol
- [9] IETF RFC793 (09/1981): Transmission Control Protocol
- [10] IETF RFC894 (04/1984): A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks
- [11] IETF RFC2460 (12/1998): Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
- [12] IETF RFC2461 (12/1998): Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)
- [13] IETF RFC4443 (03/2006): Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification
- [14] IETF RFC1771 (03/1995): A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)
- [15] IETF RFC2545 (03/1999): Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing
- [16] IETF RFC2385 (08/1998): Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option

| | |
|--|---|
| | <p><u>1. 規定範囲</u></p> <p><u>本別表では、当社のIP通信網と直接協定事業者の網における、IPトランスポートに係わる相互接続インタフェース条件について規定するものである。</u> <u>なお、IP通信網間接続装置におけるフィルタ設定条件等の保守運用に係る具体的事項については、当社と直接協定事業者間の協議にて決定し、別に定めることとする。また、UNIを含む、IP通信網のサービス毎の上位レイヤに係わる接続条件は、本別表の規定範囲外とする。</u></p> <p><u>また、転送品質クラスに係わる規定を本別表の付属資料aで規定する。</u></p> <p><u>2. インタフェース仕様</u></p> <p><u>2.1 レイヤ3仕様</u></p> <p><u>IPv4を用いる場合はICMPv4を、IPv6を用いる場合はICMPv6をサポートする。レイヤ3ヘッダ情報(DSCP、パケット長またはペイロード長、フラグ、フラグメントオフセット、TTLまたはホップリミット、ヘッダチェックサム、送信元IPアドレス、宛先IPアドレス)については、IP通信網内で書き換えて転送制御に利用することがある。</u></p> <p><u>1) ルーティング制御方式</u></p> <p><u>ルーティング制御方式はスタティックルーティングまたはダイナミックルーティングを用いる。</u> <u>ダイナミックルーティングを適用する場合は、プロトコルとしてBGP4/BGP4+を用いることとし、基本的な接続条件は以下とするが、スタティックルーティングおよびダイナミックルーティングの設定内容等の細目については、当社と直接協定事業者間の協議にて決定し、別に定めることとする。なお、相互接続にて使用するIPアドレスについてはグローバルアドレスとし、当社及び、直接協定事業者の自網で利用しているアドレス空間・AS番号のみを広告対象とする。</u></p> <p><u>・BGP4/BGP4+仕様</u> <u>BGP4/BGP4+の仕様についてはRFC1771/RFC2545を参照のこと。</u> <u>グローバルAS番号及び、次のBGPアトリビュートを利用可能とする。</u> <u>BGP4アトリビュート：AS path、Origin、Nextthop (MEDはオプションとして利用可能)</u> <u>BGP4+アトリビュート：AS path、Origin、MP Reach NLRI、Nextthop (MEDはオプションとして利用可能)</u></p> <p><u>・MD5認証</u></p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>BGP/BGP4+の TCP MD5 認証 (RFC2385) を必須とする。</p> <p>・ 2POI で相互接続する場合</p> <p><u>BGP4/BGP4+での冗長化 (経路分散) を可能とする。ただし、セッション制御通信については冗長化 (経路分散) を行わない。</u></p> <p>2) IPv4 プロトコル</p> <p><u>レイヤ3 プロトコルの1つとして、当社のIP通信網はIPv4をサポートする。サポートするIPv4は、RFC791の規定に従う。</u></p> <p>3) ICMPv4 プロトコル</p> <p><u>IPv4をサポートする直接協定事業者の網は、ICMPv4をサポートしなければならない。</u></p> <p><u>なお、以下に該当しないデータパケットは、廃棄されることがある。</u></p> <p>・ SA/DA が POI のリンクアドレスの Echo Reply/Echo Request</p> <p>4) IPv6 プロトコル</p> <p><u>レイヤ3 プロトコルの1つとして、当社のIP通信網はIPv6をサポートする。サポートするIPv6はRFC2460の規定に従う。リンクローカルスコープを除き、マルチキャストはサポートしない。</u></p> <p>5) ICMPv6 プロトコル</p> <p><u>IPv6をサポートする直接協定事業者の網は、ICMPv6をサポートしなければならない。</u></p> <p><u>なお、以下に該当しないデータパケットは廃棄されることがある。</u></p> <p>・ NS/NA、Packet Too Big 疎通、SA/DA が POI のリンクアドレスの Echo Reply/Echo Request</p> <p>6) NDP プロトコル</p> <p><u>IPv6をサポートするノードはNeighbor Discovery手順(NDP)をサポートする。詳細はRFC2461参照のこと。</u></p> <p>7) IP パケットフォーマット</p> <p><u>IPパケットヘッダにおけるIPv6オプションヘッダは、使用しないこととする。使用した場合はその転送処理を保証しない。</u></p> <p><u>直接協定事業者の網が送出するIPパケットのIPヘッダを含んだEthernet MTU長は、特に上位サービスで規定されない限り、1,500オクテット以内であることとする。</u></p> |
|--|---|

また、フラグメントされた IP パケットについては、ベストエフォートクラスとして扱われるか、またはパケットが廃棄される場合がある。（受信時の動作は不定）

2.2 レイヤ4仕様

レイヤ4プロトコルとしては、直接協定事業者の網は上位サービスで使用するプロトコルに応じてUDPまたはTCP、またはその両方をサポートする。

レイヤ4ヘッダ情報については、その一部（ポート番号、チェックサム）を当社のIP通信網内で書き換えて転送制御に用いることがある。

1) UDPプロトコル

上位サービスで使用するプロトコルに応じ、レイヤ4プロトコルとして、UDPを使用する。

2) TCPプロトコル

上位サービスで使用するプロトコルに応じ、レイヤ4プロトコルとして、TCPを使用する。

【付属資料 a】

転送品質クラス

a.1. 用語の定義

IP パケットの転送品質に着目した、以下の 4 つのクラスを定義する。

- 1) 最優先クラス
- 2) 高優先クラス
- 3) 優先クラス
- 4) ベストエフォートクラス

IP 通信網内における IP パケット転送処理の優先順位は、最優先クラス、高優先クラス、優先クラス、ベストエフォートクラスの順序とする。

a.2. 転送品質クラスの指定

データパケットの転送品質クラスについては、当社及び直接協定事業者それぞれの網内で指定する。他網から流入するデータパケットは、自網のポリシーに従いリマークを行うこととし、他網へ流出するデータパケットについては、自網内のポリシーに従った転送品質クラスの設定で送信する。

なお、当社の網の転送品質条件は以下のとおりとする。

(1) 転送品質クラス指定

セッション制御通信における転送品質クラスの指定は、RFC2327 で規定されている SDP を用いる。具体的には、SDP の m=行の media-type と a=行の組み合わせで転送品質クラスを指定する。(3GPP TS 29.208 参照) また、帯域指定については、コーデック種別、或いは b=行によって指定する。

なお、RTCP パケットの転送品質クラスは、下記の指定方法によらず、RTP パケットの転送品質クラスと同じとする。(3GPP TS 29.208 参照)

表 a-1 : SDP による転送品質クラス指定

| | 最優先クラス | 優先クラス |
|------------------|---|------------------------|
| SDP の m=行/a=行 | 以下の(1)～(2)のいずれか の場合： (1)media-type=video かつ a=sendrecv (2)media-type=audio かつ a=sendrecv | media-type=application |

(2) データパケットの転送優先度識別子

ネットワークは、各々のデータパケットにおける下記のフィールドに転送品質クラスに対応した値（最優先クラス：101110、優先クラス：001000、ベストエフォートクラス：000000）を設定して転送する。但し、呼の接続/切断に関わる制御信号（ IETF RFC3261 に規定される SIP ）のパケットに対しては、一律、最優先クラスに対応する転送優先度識別子を設定し転送する。

IPv4 の場合 ToS (Type of Service)
IPv6 の場合 Differentiated Service Field

a.3. IP 通信網と直接協定事業者網間におけるトラヒック条件

セッション制御通信における P0I のトラヒック条件を、以下のように規定する。詳細条件については、当社と直接協定事業者間の協議にて決定し、別に定めることとする。

- (1) ネットワークでは、P0I からの流入トラヒックをトークンバケットポリサー（ ITU-T 勧告 Y.1221Appendix 1 参照 ）で監視する。ポリサーの監視条件を違反したパケットは、ネットワーク内で廃棄される。
- (2) トークンバケットポリサーの監視パラメータは、レートと最大バケットサイズである。最大バケットサイズについては、各転送品質クラスに応じた値をネットワーク側で用意することとする。
- (3) 特定のコーデックについては、SDP の b=行の指定にかかわらず当社で決定したデフォルトのトークン補充レート（ R ）と最大バケットサイズ（ b ）を使用する。その他のコーデックについては、SDP の b=行の設定値によりトークン補充レート（ R ）と

最大バケットサイズ (b) を決定する。なお、セッション制御通信では、RTP と RTCP のトラフィックは、合わせて一つのポリサーにて監視する。

技術的条件集別表 3 6 SIPを用いた相互接続用インタフェース仕様

【参照規格一覧】

- "NGN NNI シグナリングプロファイルプロトコルセット 1", TTC 標準 JT-Q3401, 情報通信技術委員会(The Telecommunication Technologies Committee), 2007 年 11 月.
- "Support for IPv6 in Session Description Protocol (SDP) ", IETF RFC3266, Jun 2002.
- "セッション記述プロトコル(SDP)における TCP ベースのメディアトランスポート", TTC 標準 JF-IETF-RFC4145, 情報通信技術委員会(The Telecommunication Technologies Committee), 2007 年 3 月
- "事業者 SIP 網および NGN における着信転送サービスに関する技術レポート(Technical Report on Communication Diversion (CDIV) through Provider s SIP Networks and NGN) ", TTC 標準 TR-1015, 情報通信技術委員会(The Telecommunication Technologies Committee), 2006 年 6 月.
- "RTP: リアルタイムアプリケーションのためのトランスポートプロトコル", TTC 標準 JF-IETF-STD64, 情報通信技術委員会(The Telecommunication Technologies Committee), 2005 年 6 月.
- "最小限の制御による音声とビデオ会議のための RTP プロファイル", TTC 標準 JF-IETF-STD65, 情報通信技術委員会(The Telecommunication Technologies Committee), 2005 年 6 月.

本別表は、当社のIP通信網を利用するユーザと直接協定事業者の網のユーザ間における、SIPによるセッション制御機能を利用した通信を対象とし、当社のIP通信網においてサポートするSIP拡張機能、SIP情報要素、そしてSDP行について記述する。なお、直接協定事業者の接続先相手を指定するための電気通信番号を用い、音声サービスや映像サービス等の通信サービスを提供する。

(1) セッション制御機能を利用した通信の提供条件

アドレス種別 IPv4 または IPv4/IPv6

転送品質クラス 最優先クラス、優先クラス

帯域 セッション制御機能を利用してSDPの内容等で指定される。

なお、アドレス種別についてはCプレーンとUプレーンは同一とする。

レイヤ3仕様(BGP4、BGP4+含む)、レイヤ4仕様、品質クラスに関する詳細は、技術的条件集別表35を参照のこと。

(2) 転送品質の規定値

UNI-NNI間における、最優先クラス及び優先クラスのIPパケット転送品質の規定値については、当社と直接協定事業者の間で別途協議の上、決定する。

1. インタフェース仕様

1.1 セッション制御

SIP/SDP規定についてはTTC標準JT-Q3401(付属資料、付録も含む)、RFC3266、JF-IETF-RFC4145に準拠する。

JT-Q3401の付録viに示されるオプション項目は事業者ごとに選択できるものであるが、当社のIP通信網としての規定、および直接協定事業者の網に期待する規定を本別表の付属資料aに示す。JT-Q3401の規定に関する追記事項を付属資料bに示す。

1.2 メディア条件

メディアストリームに関する規定を本別表の付属資料cに、SIP信号の内容に基づくメディアストリーム制御についての規定を本別表の付属資料dに示す。

【付属資料 a】

オプション項目の選択表

本付属資料では、JT-Q3401 のオプション項目表に対する当社の I P 通信網の規定を示す。

付表 a-2~

付表 a-21の網掛け部分が、当社の I P 通信網の規定であり、直接協定事業者の網に期待する規定である。なお、各表の備考欄は JT-Q3401 に追記している。

a.1. オプション項目一覧表のフォーマット

オプション項目の一覧表のフォーマットと見方について付表 a -1 に記載する。

付表 a-1 フォーマット例

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|-----------------------|-------------------|----------------------------|------|----|
| 1 | MESSAGE (既存ダイアログ外) | 利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC3428 | | |

項目：オプション項目を示す。

網間での利用条件：網間で選択可能なパターンを示す。

関連項目：各オプション項目が、JT-Q3401 本文、付属資料および付録のどの章節に関連するかを示す。

特記事項：「網間での利用条件」欄に加えて決定すべきオプション項目について示す。
なお、【】で囲まれた TTC 記述に対応した記載を、「」以降に直接協定事業者が当社、及び当社が直接協定事業者の網に期待する決定事項として示す（当社による追記項目）。

備考：オプション項目に関する補足事項を示す（当社による追記項目）。

a.2. オプション項目表

オプション項目表を

付表 a-2~

付表 a-21に示す。なお、JT-Q3401 の本文および付属資料でサポート必須となっている項目は各表に明記していない。

付表 a-2 SIP メソッド

| 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|----|-----------------------|-------|-------------------------------|---------------------|
| 1 | MESSAGE (既存ダイアログ外) | 利用する | 10.1 節 表 10-1 / RFC3428 | |
| | 利用しない | | | |
| 2 | MESSAGE (既存ダイアログ内) | 利用する | 10.1 節 表 10-1 / RFC3428 | |
| | 利用しない | | | |
| 3 | NOTIFY | 利用する | 10.1 節 表 10-1 / RFC3265 | 【利用する場合はイベント名を決定する】 |
| | | 利用しない | | |
| 4 | REFER (既存ダイアログ外) | 利用する | 10.1 節 表 10-1 / RFC3515 | |
| | 利用しない | | | |
| 5 | REFER (既存ダイアログ内) | 利用する | 10.1 節 表 10-1 / RFC3515 | |
| | 利用しない | | | |
| 6 | SUBSCRIBE | 利用する | 10.1 節 表 10-1 / RFC3265 | 【利用する場合はイベント名を決定する】 |
| | | 利用しない | | |
| 7 | その他のメソッド | 利用する | | 【利用する場合はメソッド名を決定する】 |
| | | 利用しない | | |

付表 a-3 既存ダイアログ外リクエストの Request-URI 形式

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|---|----|
| 1 | グローバル E.164 番号以外の SIP-URI を利用 | 利用する | 9 章、 付属資料 b.3.1 節 | 【利用する SIP-URI 形式を決定する】 | |
| | | 利用しない | | | |
| 2 | hostport 部に IP アドレスを利用 | 利用する ¹ | 付属資料 b.3.1.2 節 | 【受信を受け付ける IP アドレスを決定する】 | |
| | | 利用しない | | | |
| 3 | hostport 部にドメインを利用 | 利用する ¹ | 付属資料 b.3.1.2 節 | 【受信を受け付けるドメインを決定する】 | |
| | | 利用しない | | | |
| 4 | telephone-subscriber 部に対する有効な受信桁数の登録 | 利用する | 付属資料 b.3.2 節 | 【利用する場合は最小受信桁数及び最大受信桁数を決定する】 最大 26 バイトとする。 | |
| | | 利用しない | | | |
| 1 | いずれかまたは両方の形式を利用する。 | | | | |

付表 a-4 IPバージョン種別

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|--------------------|--|----------------|------|----|
| 1 | IPv6 | 利用する 利用しない | 13章 | | |
| 2 | 呼制御信号とメディアのIPバージョン | 同一のIPバージョンのみ利用する 同一または異なるIPバージョンを利用する | 10.3節 表10-7 | | |
| | | | | | |

付表 a-5 呼制御信号に利用するレイヤ4 プロトコル

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|-----------------------|-------------------|--------------------------------|--|---|
| 1 | UDP | 利用する | 12 章 | 【送信または受信にデフォルト(5060番)以外のポート番号を使用する場合は決定する】 | TCP か UDP のどちらか一方を利用可。ただし TCP の利用を推奨する。 |
| | | 利用しない | | | |
| 2 | TCP | 利用する | 12 章 付録 ii.2 節 付録 ii.3 節 | 【TCP を利用する場合は TCP トランスポート適用時の諸条件を決定する】 【長期 TCP コネクションを確立する場合は、接続本数を決定する】 直接協定事業者が確立する TCP セッションと当社が確立する TCP セッションの計2本の長期TCPコネクションを確立する。 【待ち受けにデフォルト(5060番)以外のポート番号を使用する場合は決定する】 | TCP か UDP のどちらか一方を利用可。ただし TCP の利用を推奨する。 |
| | | 利用しない | | | |
| 3 | TCP の KeepAlive オプション | 利用する | 付録 ii.3 節 | 【KeepAlive オプションを利用する場合は、タイムアウト時間等のパラメータを決定する】 | |

| | | | | | |
|---|--|-------|-----------|--|------------------------|
| | | 利用しない | | | |
| 4 | 自 TCP コネクションが利用不可の場合に、対向ノード側から確立した TCP コネクションを利用した既存ダイアログ内リクエスト信号の送付 | 利用する | 付録 ii.2 節 | | Initial-INVI TE を除く |
| | | 利用しない | | | |

付表 a-6 SDP

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|------------------|-------------------|------------------|--|----|
| 1 | オプションで規定する SDP 行 | 利用する | 10.3 節 表 10-7 | 【利用する SDP 行を決定する】 a=行、および b=行を利用する。 | |
| | | 利用しない | | | |

付表 a-7 メディア

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|----|-------------------|--------|------|--------|
| 1 | 映像 | 利用する | 10.3 節 | | 当社と直接協 |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|-------|-----------------|--|---------------------------------------|
| | | 利用しない | | | |
| 2 | データ通信 (m=application、m=data等) | 利用する | 10.3節 表 10-7 | 【利用するメディア種別(SDPのm=行)を決定する】 m=applicationを利用する。 | 当社と直接協 定事業者の間 で別途協議の 上、決定する。 |
| | | 利用しない | | | |
| 3 | メディアの TCP 接続 | 利用する | 10.3節 表 10-7 | 【TCP を利用するメ ディア種別(SDPの m=行)を決定する】 | 当社と直接協 定事業者の間 で別途協議の 上、決定する。 |
| | | 利用しない | | | |
| 4 | 帯域制御 | 利用する | 10.3節 表 10-7 | 【帯域制御の対象 となる条件を決定 する】 本別表の1.1節に 記載の条件に従う。 なお、SDPのb行を もとに帯域制御を 行う場合において、 オファァーよりも小 さい値のb行がアン サーに設定された 場合は、アンサーの 値を用いて帯域制 御を実施する。 | |
| | | 利用しない | | | |

付表 a-8 コーデックリストに含めるコーデック

| | 項目 | 直接協定事業者 との網間での利 用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|--------------------------------------|---------------------------|------|-------------------|---------------------------------------|
| 1 | G.711 μ -law 以外の音声帯 域コーデック | 含める | 8章 | 【コーデック名を 決定する】 | 当社と直接協 定事業者の間 で別途協議の 上、決定する。 |
| | | 含めない | | | |

| | | | | | |
|---|-----------|------|----|---------------|---------------------------|
| 2 | 映像帯域コーデック | 含める | 8章 | 【コーデック名を決定する】 | 当社と直接協定事業者の間で別途協議の上、決定する。 |
| | | 含めない | | | |
| 3 | データ通信 | 含める | 8章 | 【プロトコル名を決定する】 | 当社と直接協定事業者の間で別途協議の上、決定する。 |
| | | 含めない | | | |

付表 a-9 SIP オプションタグ

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|-----------------------------|------------------------------------|--|------|----|
| 1 | セッションタイマ機能 (timer) | 全セッションで利用する 必要に応じて個々のセッションで利用する | 10.2.1.20.32 節 | | |
| 2 | 暫定応答の信頼性確保機能 (100rel) | 全セッションで利用する 必要に応じて個々のセッションで利用する | 10.2.1.20.32 節 | | |
| 3 | ダイアログ置換機能 (replaces) | 必要に応じて個々のセッションで利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC3891 | | |
| 4 | 会議セッション参加機能 (join) | 必要に応じて個々のセッションで利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC3911 | | |
| 5 | 確立前帯域確保機能 (precondition) | 必要に応じて個々のセッションで利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC3312 表 10-1 / RFC4032 | | |

| | | | | | | |
|---------------|---|-------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|---|
| | 6 | 端末能力通知機能 (pref) | 必要に応じて 個々のセッションで利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC3840 表 10-1 / RFC3841 | | |
| | 7 | リクエスト履歴の保持機能 (histinfo) | 必要に応じて 個々のセッションで利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC4244 | | 着信転送サービスを提供する場合に利用することとし、着信転送サービスにおける動作条件及び信号手順は TR-1015 に準拠する。 |
| | 8 | その他の SIP オプションタグ | 必要に応じて 個々のセッションで利用する 利用しない | | 【利用する SIP オプションタグ名を決定する】 | |
| 付表 a-10 timer | | | | | | |
| | | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
| | 1 | UPDATE メッセージによるセッション更新 | 利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC3311 表 10-1 / RFC4028 | | Allow ヘッダを用いた能力交換に基づき、UPDATE を利用する。 |

付表 a-11 100rel

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|--------------------------|-------------------|-------------|------|----|
| 1 | 100rel を利用しない場合のアーリーメディア | 利用する 利用しない | 10.2.1.13 節 | | |

付表 a-12 メディアのネゴシエーション

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|---------------------|-------------------|----------------------------|------------------|------------------------------------|
| 1 | PRACK による SDP オファー | 利用する 利用しない | 10.2.1.7.4.1 節 | | |
| 2 | UPDATE による SDP オファー | 利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC3311 | | Allow ヘッダを用いた能力交換に基づき UPDATE を用いる。 |
| 3 | アーリーダイアログにおけ | 利用する | 10.1 節 表 10-1 / | 【変更を許容する項目を決定する】 | |

| | | | | | |
|---|-----------------|-------|-------------|---|--|
| | | 利用しない | | | |
| 4 | ダイアログ確立後のメディア変更 | 利用する | 10.2.1.14 節 | 【変更を許容する項目を決定する】 a ラインの変更、および m ラインの追加・無効化 (ポートを 0 に設定) を許容する。 | |
| | | 利用しない | | | |

付表 a-13 メッセージボディ

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|------------------------------------|-------------------|-------------------------------|------|----|
| 1 | INVITE リクエストでの MIME Multipart の利用 | 利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC2046 | | |
| 2 | MESSAGE リクエストでの MIME Multipart の利用 | 利用する 利用しない | 10.1 節 表 10-1 / RFC2046 | | |

付表 a-14 リダイレクション

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|----------------------|-------------------|--------------|-------------------------|----|
| 1 | 3xx レスポンズによるリダイレクション | 利用する | 10.2.1.8.3 節 | 【利用する場合は対象となるメソッドを決定する】 | |
| | | 利用しない | | | |

付表 a-15 番号ポータビリティ

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------|------|----|
| 1 | 番号ポータビリティ対応パラメータ (npdi 及び rn パラメータ) | 利用する | 10.1 節 表 10-1 / RFC4694 | | |
| | | 利用しない | | | |

付表 a-16 課金関連ヘッダ

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|--|-------------------|-------------------------------|------|----|
| 1 | 事業者間精算に関連するヘッダ (P-Charging-Vector、P-Charging-Function-Addresses) の利用 | 利用する | 10.1 節 表 10-1 / RFC3455 | | |
| | | 利用しない | | | |

付表 a-17 メッセージ設定最大長

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|-----------------------------|-------------------|------------|---|----|
| 1 | SIP/SDP メッセージの 1 行毎最大長 | UDP 利用時と同一の値を利用する | 付属資料 b.4 節 | 【UDP 利用時と異なる値を利用する場合は、値を決定する】 | |
| | | UDP 利用時と異なる値を利用する | | | |
| 2 | SIP/SDP メッセージの同一ヘッダ繰り返し最大回数 | UDP 利用時と同一の値を利用する | 付属資料 b.4 節 | 【UDP 利用時と異なる値を利用する場合は、値を決定する】 TCP では 10 行とする。なお、Record-Route、Route および Via の要素数は 10 エントリー、History-Info の要素数は 6 エントリーとする。 | |
| | | UDP 利用時と異なる値を利用する | | | |
| 3 | SIP/SDP メッセージのメッセージボディ最大長 | UDP 利用時と同一の値を利用する | 付属資料 b.4 節 | 【UDP 利用時と異なる値を利用する場合は、値を決定する】 TCP では 3000 バイトとする。 | |
| | | UDP 利用時と異なる値を利用する | | | |

| | | | | |
|---|------------------------|-------------------|------------|--|
| 4 | SIP/SDP メッセージのメッセージ全体長 | UDP 利用時と同一の値を利用する | 付属資料 b.4 節 | 【UDP 利用時と異なる値を利用する場合は、値を決定する】 TCP では 6000 バイトとする。 |
| | | UDP 利用時と異なる値を利用する | | |

付表 a-18 サブアドレス

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|---------|-------------------|------------|------|----|
| 1 | 発サブアドレス | 利用する | 付属資料 b.5 節 | | |
| | | 利用しない | | | |
| 2 | 着サブアドレス | 利用する | 付属資料 b.5 節 | | |
| | | 利用しない | | | |

付表 a-19 ガイダンス/トーキ

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|---|-------------------|--------------|------------------------------|----|
| 1 | 受信したレスポンスのステータスコードによるガイダンス/トーキの提供 | 利用する | 付属資料 d.2.2 節 | 【利用する場合には、具体的なステータスコードを決定する】 | |
| | | 利用しない | | | |
| 1 | 空き番号トーキに関しては、JT-Q3401 付属資料 e の規定が適用される。 | | | | |

付表 a-20 発ユーザ種別

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|--------------------|-------------------|------------|---|--|
| 1 | 発ユーザ種別 (cpc パラメータ) | 利用する | 付属資料 f.2 節 | 【規定されている "operator" "ordinary" "priority" "test" "payphone" 以外の発ユーザ種別を利用する場合は名称を決定する】 | 当社の網は cpc パラメータへ "ordinary" "priority" "test" のいずれかを設定し送信する。それ以外の発ユーザ種別を利用する場合は当社と直接協定事業者の間で別途協議の上、決定する。 |
| | | 利用しない | | 規定されている発ユーザ種別以外は利用しない。 | |

付表 a-21 最大同時接続数

| | 項目 | 直接協定事業者との網間での利用条件 | 関連項目 | 特記事項 | 備考 |
|---|-----------------|-------------------|------------|---|----|
| 1 | セッションの最大同時接続数制御 | 発信数制御を実施する | 付属資料 g.2 節 | 【発信数の制御に加えて両方向セッション留保制御を実施する場合は、留保セッション数を決定する】 セッションの最大同時接続呼数、両方向セッション留保数を直接協定事業者と当社間の協議により決定する。 | |
| | | 実施しない | | | |

【付属資料b】

JT-Q3401の規定に関する追記事項

b.1. ガイダンス/トーキ

DT、RBT、BT、NUトーキは発側網にて送出することを基本とする。
故障/輻輳トーキは、該当の事象が発生した網にて送信することを基本とする。また、
故障・輻輳を検出しトーキを流すときは、183応答をした後、故障/輻輳トーキを送出す
ることを基本とする。

b.2. 発番号通知要請

発番号非通知である呼に対し、発番号の通知を要請するために網から433 Anonymity
Disallowedレスポンスが返却されることがある。

b.3. メディアパートの条件

セッション確立及びセッション変更においては、SDPのオファー及びアンサーに1つ以
上の有効な（m=行のportが0でない）メディアパートを含むこととする。ただし着端末
が、受信したコーデックすべてを非許容とする場合、着信網は488等のエラーレスポ
ンスを返送することとする。SDP に設定できるm行は最大5行までとする。

b.4. セッションタイム

セッションタイムの値は300秒を基本とする。

【付属資料c】

メディア転送方式

c.1. RTPプロトコル

c.1.1. RTP仕様

RTPは当社のIP通信網と直接協定事業者の網間における音声及び映像等のリアルタイムデータの通信に用いる。

RTPの詳細な内容についてはJF-IETF-STD64を参照のこと。

c.1.1.1. ペイロードタイプ

ペイロードタイプは、メディアの識別に用いる。

ペイロードタイプはSIP信号(セッション制御信号)によりネゴシエーションされた値を用いる。

網は、あらかじめネゴシエーションされたペイロードタイプと異なるペイロードタイプ値の packets を受信した場合は、転送を保証しない。

ペイロードタイプ値はJF-IETF-STD65を参照のこと。

c.1.2. UDPポート番号

RTPパケットの宛先UDPポート番号については、SIP信号によりネゴシエーションされた宛先ポート番号を使用する。

RTPパケットの宛先UDPポート番号は、1024～65534の偶数である。

c.2. RTCPプロトコル

c.2.1. RTCP仕様

RTCP仕様の内容についてはJF-IETF-STD64を参照のこと。

c.2.2. UDPポート番号

RTCPパケットの宛先UDPポート番号については、対となる音声・映像フローのRTPパケットの宛先UDPポート番号に1を加えた値とする。

RTCPパケットの宛先UDPポート番号の範囲は、1025～65535である。

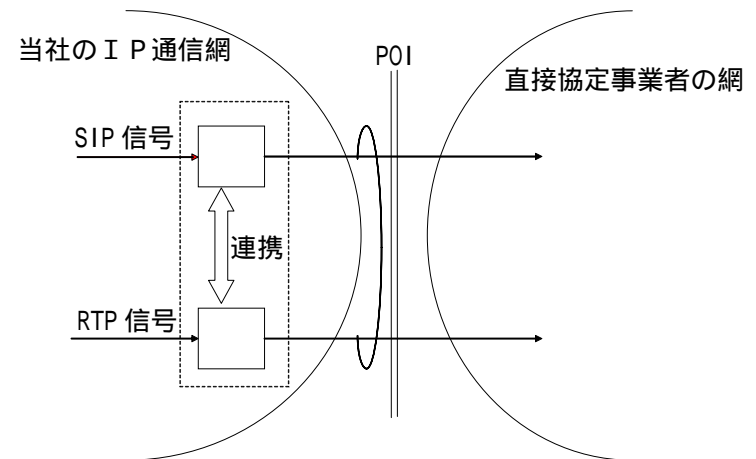
【付属資料 d】

SIP 信号の内容に基づくメディアストリームの制御

d.1. 概要

当社の IP 通信網では、直接協定事業者の網との網間における SIP 信号の交換を契機として、当該網間にて設定されるメディアストリームの通過制御を行う。

当社の IP 通信網から直接協定事業者の網向けの信号と、直接協定事業者の網から当社の IP 通信向けの信号が同一の経路を通ることが要求される。



付図 d-1：メディアストリームの制御

d.2. メディアパスの接続

INVITE トランザクションでの SDP 交換を契機として、発側網および着側網間で当該トランザクションにて指定されるメディアストリームは、最優先クラス、或いは優先クラスでの通過を可能とする。

当社の IP 通信網におけるメディアストリーム収容制限数または容量については事業者間協議のうえ決定する。

また、INVITE 等の呼制御信号 (SIP) 信号トランザクションと当該トランザクションにて指定されるメディアストリームは同一物理回線に重畳して接続するものとする。

d.3. メディアパスの切断

BYE 信号の受信による SIP ダイアログの終了を契機として、メディアストリームのパケット送受を禁止する。

また、当社の IP 通信網において、RTP パケットが一定時間送受信されない、または一定時間 RTCP パケットが受信されない場合、通信状態が異常であるとみなし、対応する SIP セッションを解放する場合があります。

技術的条件集別表 3 7

I P 通信網特別中継局ルータ接続インタフェース仕様

(I P v 6 機能部-1000BASE-LX ネットワーク接続インタフェース)

[参照規格一覧]

JIS C5973 (F04 形単心光ファイバコネクタ 1998.5.20)

JIS C6835 (石英系シングルモード光ファイバ素線 1991)

IETF RFC1771 (A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) 1995.3)

IETF RFC2460 (Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification 1998.12)

IETF RFC2461 (Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6) 1998.12)

IETF RFC2463 (Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification 1998.12)

IETF RFC2545 (Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing 1999.3)

IETF RFC2858 (Multiprotocol Extensions for BGP-4 2000.6)

IEEE Std 802.3 (Information technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific requirements-Part3:Carrier sense multiple access with collision detection(CSMA/CD) access method and physical layer specifications 1998 Edition)

| | |
|--|--|
| | <p>1. <u>物理層(レイヤ1)仕様</u> <u>100BASE-LX インタフェース接続</u> <u>IEEE Std 802.3 Clause36 及び 38 準拠</u> <u>コネクタ仕様 JIS C5973 準拠</u> <u>光ケーブル仕様 JIS C6835 SSM A-10/125 準拠</u></p> <p>2. <u>データリンク層(レイヤ2)仕様</u> 2.1 <u>100BASE-LX インタフェース仕様</u> <u>IEEE Std 802.3 Clause4 準拠</u></p> <p>2.2 <u>論理的条件フレーム構成</u> <u>IEEE Std 802.3 Clause3 準拠</u></p> <p>3. <u>ネットワーク層(レイヤ3)仕様</u> 3.1 <u>IPv6</u> <u>IETF RFC2460 準拠、RFC2461 準拠</u></p> <p>3.2 <u>ICMPv6</u> <u>IETF RFC2463 準拠</u></p> <p>3.3 <u>ルーティング方式</u> <u>スタティックルーティングまたは4.1に規定するダイナミックルーティング</u></p> <p>4. <u>上位層(レイヤ4以上)仕様</u> 4.1 <u>ダイナミックルーティングプロトコル</u> <u>BGP-4+ IETF RFC1771 準拠、IETF RFC2545 準拠、IETF RFC2858 準拠</u> <u>なお、ダイナミックルーティングプロトコルの設定内容等の細目については、当社と直接協定事業者間で別途協議の上、決定することとする。</u></p> <p>5. <u>その他</u> <u>当社と直接協定事業者間で通信されるパケットにおいて、そのパケットに含まれるIPアドレス(Source address、Destination address)は、当社と直接協定事業者間で別途協議により決定したIPアドレスのみとする。</u></p> <p><u>当社と直接協定事業者間の相互接続点における、ダイナミックルーティングプロトコルでの経路交換情報は、当社と直接協定事業者が管理するアドレス情報のみと</u></p> |
|--|--|

し、その他のアドレス情報の広告は許容しないこととする。

技術的条件集別表 3 8

中継局イーサネットスイッチ接続インターフェース仕様

【参照規格一覧】

- [1] IEEE Std 802.3-2005:Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications
- [2] IEEE 802.1ad-2005: Virtual Bridged Local Area Networks Provider Bridges
- [3] ITU-T Y.1731(2006): OAM Functions and Mechanisms for Ethernet based networks
- [4] JIS C 5973:F04 Type connectors for optical fiber cables
- [5] JIS C 6835:Silica glass single-mode optical fiber
- [6] JIS C 6832:Silica glass multi-mode optical fiber
- [7] "Internet Protocol", IETF RFC791, Sep 1981.
- [8] "Internet Control Message Protocol", IETF RFC792, Sep 1981.

1. 規定範囲

本別表で規定する当社の LAN 型通信網間接続装置と直接協定事業者の電気通信設備における網間相互接続インタフェースの責任分界点 (POI) を図 1-1 に、規定点を図 1-2 に示す。

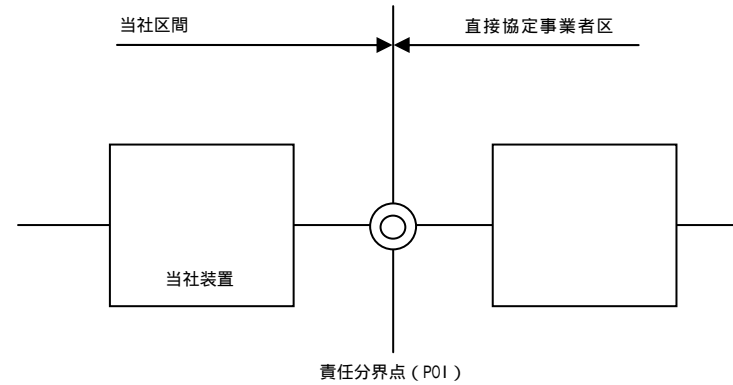


図 1-1 当社との接続イメージ

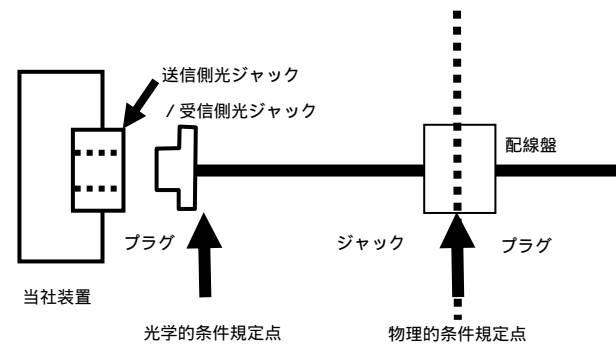


図 1-2 インタフェース規定点

2. インタフェース仕様

2.1 レイヤ1

物理層のインタフェース条件は、IEEE802.3規格の10GBASE-LRおよび1000BASE-SX、1000BASE-LXに準拠し、各々の転送速度でベースバンド信号の転送を行う。なお、本インタフェースにおける当社のLAN型通信網間接続装置と直接協定事業者の装置の間に、レイヤ1の伝送装置を設置する場合には、当該伝送装置においてリンクダウン転送（リンクパススルー）機能を有効とし、伝送区間故障発生時に当社のLAN型通信網間接続装置への光送出を停止すること。

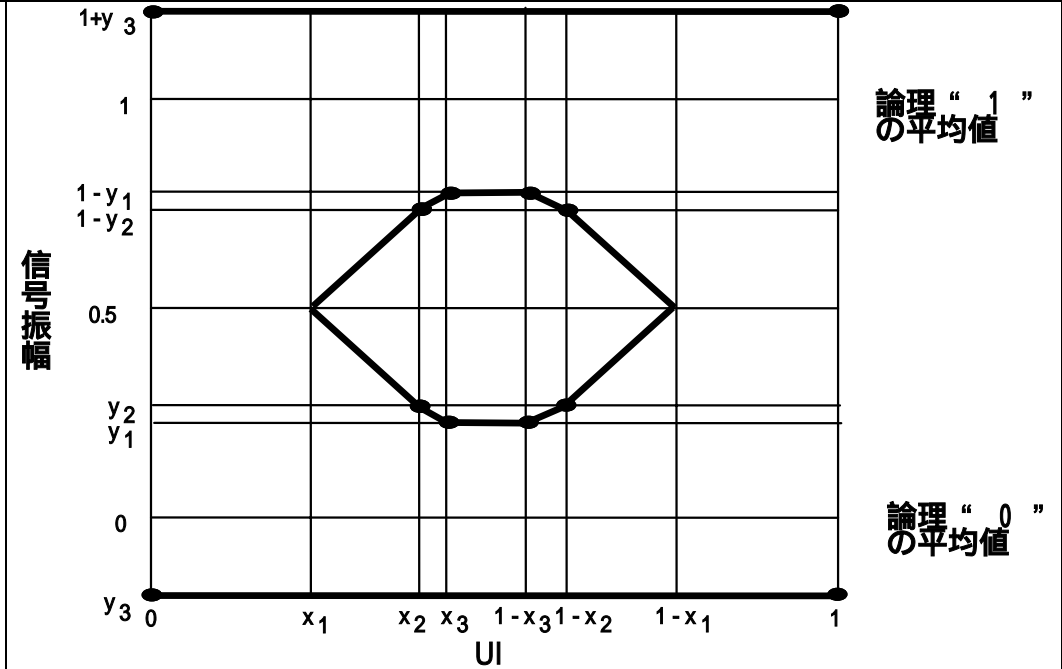
2.1.1 インタフェース条件（10Gbit/s品目）

光コネクタは、JIS C 5973規格のSCコネクタを使用する。
光ケーブルは、JIS C 6835規格のシングルモード光ファイバ（2芯）を使用する。

主な光インタフェース条件を表2-1及び図2-1に示す。
詳細仕様は、IEEE802.3規格の第52章を参照のこと。

表 2-1 10GBASE-LR の主な光学的条件

| 項目 | 単位 | 規格 |
|-------------|------|-----------|
| 信号速度（公称） | Gb/s | 10.3125 |
| 信号速度偏差（最大） | ppm | ±100 |
| 中心波長（範囲） | nm | 1260～1355 |
| 平均送出レベル（最大） | dBm | 0.5 |
| 平均送出レベル（最小） | dBm | -8.2 |
| 平均受信レベル（最大） | dBm | 0.5 |
| 平均受信レベル（最小） | dBm | -14.4 |
| 消光比（最小） | dB | 3.5 |
| 符号化形式 | | 64B / 66B |
| 送信光パルスマスク | | 図 2-1 参照 |



適用範囲: 10GBASE-LR
 測定条件: $f - 3\text{dB}$ が伝送ビットレート $\times 0.75$ の4次トランジフィルタ

| | 10GbE |
|-------|-------|
| x_1 | 0.25 |
| x_2 | 0.40 |
| x_3 | 0.45 |
| y_1 | 0.25 |
| y_2 | 0.28 |
| y_3 | 0.40 |

図 2-1 10GBASE-LR の光出力波形

2.1.2 インタフェース条件 (1Gbit/s 品目)

光コネクタは、JIS C 5973 規格の SC コネクタを使用する。

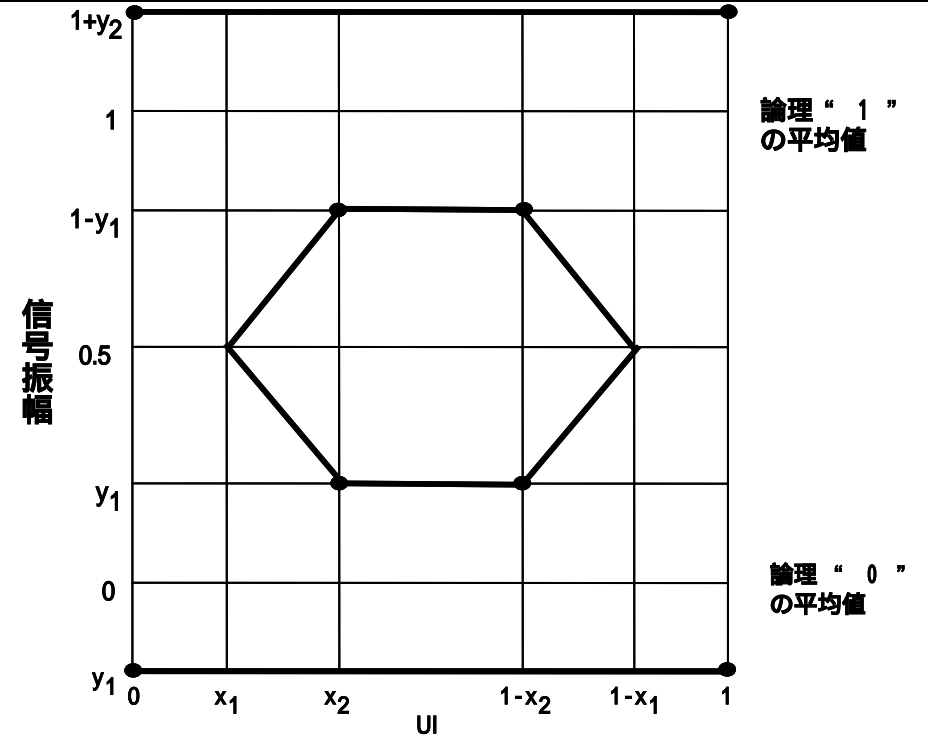
光ケーブルは、1000BASE-SX の場合は JIS C 6832 SGI-50/125 規格のマルチモード光

ファイバ(2芯)、1000BASE-LXの場合はJIS C 6835規格のシングルモード光ファイバ(2芯)を使用する。また、IEEE 802.3に規定される機能のうち、Clause37に規定されているAuto-Negotiationについては、5.1.1項、5.1.2項で記載する。

主な光インタフェース条件を表2-2及び図2-2に示す。
 詳細仕様はIEEE802.3規格の第38章を参照のこと。

表2-2 1000BASE-SX/LXの光学的条件

| 項目 | 単位 | 1000BASE-SX | 1000BASE-LX |
|-------------|-----|-------------|-------------|
| 信号速度(公称) | GBd | 1.25 | 1.25 |
| 信号速度偏差(最大) | ppm | ±100 | ±100 |
| 中心波長(範囲) | nm | 770 ~ 860 | 1270 ~ 1355 |
| 平均送出レベル(最大) | dBm | 0 | -3.0 |
| 平均送出レベル(最小) | dBm | -9.5 | -11.0 |
| 平均受信レベル(最大) | dBm | 0 | -3.0 |
| 平均受信レベル(最小) | dBm | -17 | -19.0 |
| 消光比(最小) | dB | 9.0 | 9.0 |
| 符号化形式 | | 8B / 10B | |
| 光信号パルスマスク | | 図2-2を参照 | |



適用範囲: 1000BASE-SX/LX

測定条件: $f - 3\text{dB}$ が伝送ビットレート $\times 0.75$ の 4 次トランソフィルタ

| | GbE |
|-------|-------|
| x_1 | 0.22 |
| x_2 | 0.375 |
| y_1 | 0.20 |
| y_2 | 0.30 |

図 2-2 1000BASE-SX/LX の光出力波形

2.2 レイヤ2

データリンク層仕様は IEEE 802.3 に準拠する。

フレーム形式は IEEE802.1ad 準拠のサービスタグ (タグタイプ 0x88a8) 付き MAC フレームとする。

2.2.1 フレームフォーマット

カスタマタグ付きのフレーム構造を図 2-3、カスタマタグ無しのフレーム構造を図 2-4 にそれぞれ示す。

尚、サービスタグおよびカスタマタグに関しては、2.2.3 節と 2.2.4 節を参照のこと。

IEEE802.3 版の IEEE802.1ad フレームフォーマット

| | | | | | | | | | |
|--------|-----|------------|-------------|------------|------------|----------------------|-----------|-------|-----|
| プリアンブル | SFD | 宛先 アドレス | 送信元 アドレス | サービス タグ | カスタマ タグ | LLC データの フレーム長 | LLCデータ | パディング | FCS |
| (7) | (1) | (6) | (6) | (4) | (4) | (2) | (42-1500) | | (4) |

DIX 版の IEEE802.1ad フレームフォーマット

| | | | | | | | | |
|--------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-----------|-------|-----|
| プリアンブル | 宛先 アドレス | 送信元 アドレス | サービス タグ | カスタマ タグ | フレーム タイプ | データ | パディング | FCS |
| (8) | (6) | (6) | (4) | (4) | (2) | (42-1500) | | (4) |

図 2-3 カスタマタグ付きの IEEE802.1ad フレームフォーマット

IEEE802.3 版の IEEE802.1ad フレームフォーマット

| | | | | | | | | |
|--------|-----|------------|-------------|------------|----------------------|-----------|-------|-----|
| プリアンブル | SFD | 宛先 アドレス | 送信元 アドレス | サービス タグ | LLC データの フレーム長 | LLCデータ | パディング | FCS |
| (7) | (1) | (6) | (6) | (4) | (2) | (46-1500) | | (4) |

DIX 版の IEEE802.1ad フレームフォーマット

| | | | | | | | |
|--------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|-------|-----|
| プリアンブル | 宛先 アドレス | 送信元 アドレス | サービス タグ | フレーム タイプ | データ | パディング | FCS |
| (8) | (6) | (6) | (4) | (2) | (46-1500) | | (4) |

図 2-4 カスタマタグ無しの IEEE802.1ad フレームフォーマット

プリアンブル : 7byte

フレーム同期用のフィールド。内容は 1,0 の交番信号である。

DIX 形式フレームのプリアンブルは 8byte で内容は 1,0,1,0,1,0,.....1,0,1,1 である。

SFD (Start of Frame Delimiter: フレーム開始デリミタ) : 1byte

フレームの開始位置を示す。内容は 1,0,1,0,1,0,1,1 である。

宛先アドレス : 6byte

宛先 MAC アドレス。
MAC アドレスの詳細は 2.2.5 節を参照のこと。

送信元アドレス : 6byte
送信元 MAC アドレス。
MAC アドレスの詳細は 2.2.5 節を参照のこと。

LLC データのフレーム長 (IEEE 802.3 形式のみ) : 2byte
情報フィールドの長さ。

フレームタイプ (DIX 形式のみ) : 2byte
データのプロトコルを示す識別子。
(例) IP : 0x0800
ARP : 0x0806 など

データ、LLC データ
データの内容。
フィールド長は 46 ~ 1500byte、もしくは 42 ~ 1500byte。

パディング
データ長が 46byte より短い場合に挿入する。

FCS (Frame Check Sequence) : フレームチェックシーケンス : 4 byte
誤り検出のために使用する。生成多項式は以下の通りとする。

$$G(x) = x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$$

受信側で同様のアルゴリズムにより CRC 値を計算し、フレーム
チェックシーケンス部の値と異なった場合は、当社の LAN 型通
信網内でフレーム誤りとして廃棄する。

2.2.2 MAC フレーム長

送受信を必須とする MAC フレーム長の範囲を表 2-3 に示す。尚、ここでのフレーム長
は宛先アドレスから FCS フィールドまでのサービスタグを含む長さを指す(図 2-3、2-4
を参照)。

表 2-3 MAC フレーム長

| MAC フレーム | カスタマタグ無し | カスタマタグ付き |
|----------|----------|----------|
| 最小フレーム長 | 68byte | 68byte |
| 最大フレーム長 | 1522byte | 1526byte |

なお、当社の LAN 型通信網側で表 2-3 に規定した最大フレーム長より大きく 9030byte 以下のジャンボフレームを受信可能にすることができる。但し、ジャンボフレームの利用については当社と直接協定事業者の間で協議の上、決定する。

規定のフレーム長の範囲を超えるフレームについては、当社の LAN 型通信網における転送を保障しない。

2.2.3 サービスタグ

サービスタグ(S-TAG)は、キャリア網内の転送に用いられる 4 byte の VLAN タグであり、当社の LAN 型通信網側で必要に応じて変換する。

図 2-5 に示すように、TPID (2 byte) と TCI (2 byte) から構成される。

TPID は、0x88-a8 の値に設定される。

また、TCI は優先度表示 PCP (3 ビット)、廃棄表示 DEI (1 ビット)、VID (1 2 ビット) から構成される。

PCP および DEI については、6.1 節を参照のこと。

VID の値については、2 ~ 4001 の間の値を取るものとする。各網間相互接続インタフェースにおいて使用可能な VLAN-ID の最大数は、IF 速度が 10Gbit/s の場合は 4000 まで、1Gbit/s の場合は 500 までとするが、当社の網内での ID 数の収容条件により制約を受けることがある。具体的な値は直接協定事業者と指定方法について双方合意し、開通時に付与することとする。

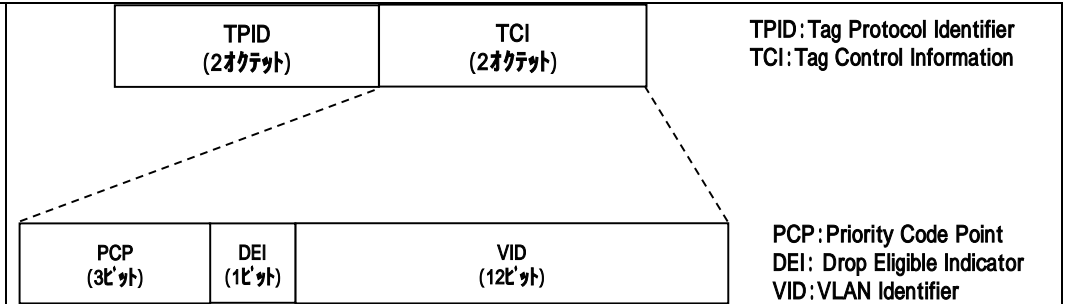


図 2-5 サービスタグの構成

2.2.4 カスタマタグ

カスタマタグ(C-TAG)は、ユーザ網内の転送に用いられる 4 byte の VLAN タグである。

図 2-6 に示すように、TPID (2 byte) と TCI (2 byte) から構成される。

TPID は、0x81-00 の値に設定される。

また、TCI は優先度表示 PCP (3 ビット)、CFI (1 ビット)、VID (1 2 ビット) から構成される。

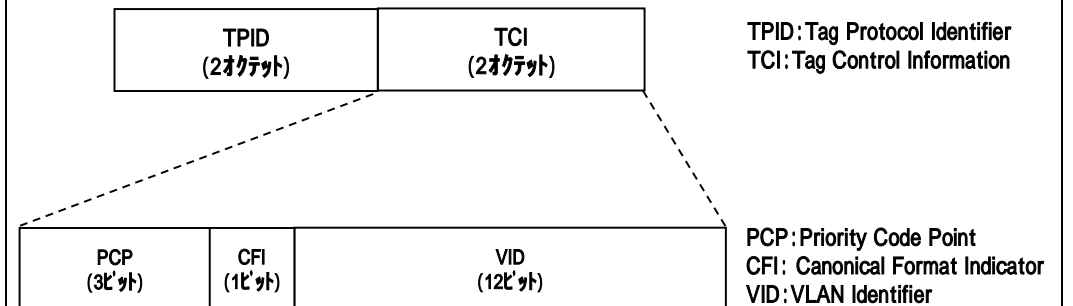


図 2-6 カスタマタグの構成

2.2.5 MAC アドレス

MAC アドレスは 48 ビットで構成されるものでローカルアドレスとユニバーサルアドレスの 2 つに区分される。

ローカルアドレスは 48 ビットすべてが 1 で構成されるブロードキャストアドレスのみを規定する。

ユニバーサルアドレスの構成を図 2-7 に示す。

ベンダーコードはメーカー固有の番号であり、インタフェース自体に固定で割り当てる。

ノード番号はインタフェースを製造したメーカーがインタフェースに記録する。

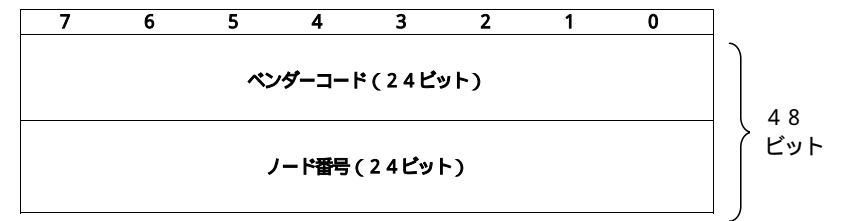


図 2-7 MAC アドレスの構成

3. 故障管理

3.1 Ethernet OAM

相互接続における故障管理の実施を目的として、ITU-T Y.1731 に準拠した Ethernet OAM 機能 (CC フレーム) の利用を必須とする。本機能は網間相互接続インタフェースを介して相互接続する VLAN に対して原則適用される。

3.1.1 利用条件

Ethernet OAM フレームは網間相互接続インタフェースにおいて、以下のように処理される。

C-TAG が付いた Ethernet OAM フレームは透過転送する

C-TAG が付いていない Ethernet OAM は以下のように処理される

MEG レベル = 0,1,2,3 の Ethernet OAM フレームは破棄する

MEG レベル = 4 の Ethernet OAM フレームは CC フレームのみ透過転送し、
他の Ethernet OAM フレームは破棄する

MEG レベル = 5,6,7 の Ethernet OAM フレームは透過転送する

MEG ID に関しては、ITU-T Y.1731 Annex A で規定される ICC-based MEG ID Format のみ対応する。MEG ID は、当社が指定、或いは直接協定事業者との協議により決定された値を用いる必要がある。

MEG については 3.1.3 節を参照のこと。

なお、EtherType および MultiCast Address は以下の値で固定とする。

Multicast Address = 01:80:C2:00:00:34

EtherType = 0x8902

3.1.2 管理ポイント

Maintenance Point (MP)

Ethernet OAM フレームを処理する管理点である。

MEP および MIP から構成される。

MEG End Point (MEP)

Ethernet OAM フレームを生成・終端、処理する管理点である。

直接協定事業者の網内の MEP と当社の LAN 型通信網内の MEP は、網

間相互接続インタフェースを介してEthernet OAMフレームを交換することができる。原則 MEP は VLAN 単位で設置する。

以下に利用条件を示す。

- (1) 当社の LAN 型通信網内では、直接協定事業者と取り決めた MEP に対する CC 以外の Ethernet OAM フレームを廃棄する。
- (2) 同一 MEG 内で MEP を識別する MEPID の重複が許されないため、具体的な値は直接協定事業者と指定方法について双方合意し、開通時に付与することとし、決定された MEPID を用いる必要がある。

MEG Intermediate Point (MIP)

特定の Ethernet OAM フレームを終端、処理する管理点である。尚、当社の LAN 型通信網内の MIP は網間相互接続インタフェースを介した応答を行わない。

3.1.3 管理レベル

MEG (Maintenance Entity Group)

Ethernet OAM による管理単位 ME (Maintenance Entity) の集合である。
MEP-MEP 間の組合せ (面) を意味する。

MEG ID

MEG を一意に識別するための識別子である。
16Byte の空間をもち、以下のフィールドから構成される。

- ・ フォーマット (1Byte)
- ・ 長さ (1Byte)
- ・ 予約 (1Byte)
- ・ アドレス (13Byte)

MEG レベル

MEG の管理レベルを識別する。
MEG レベルは以下に示す 3 階層の管理レベルに分類できる。

オペレータレベル : MEG レベル = 0,1,2
プロバイダレベル : MEG レベル = 3,4
カスタマレベル : MEG レベル = 5,6,7

3.1.4 フレームフォーマット

Ethernet OAM のフレーム構造を図 3-1 に示す。
IEEE802.1ad のサービス VLAN タグが付与されたフレーム形式が利用可能である。

IEEE802.1ad サービスタグ付きのフレームフォーマット

* ()内の数字はbit数を表します。

| 宛先 アドレス (48) | 送信元 アドレス (48) | TPID (16) | TCI (16) | イーサタイプ .1ag ET (16) | MEG レベル (3) | バージョン 番号 (5) | 制御 コード (8) | フラグ (8) | TLV オフセット (8) | OAMデータ情報 (CC等) |
|--------------------|---------------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|---------------------|-------------------|
|--------------------|---------------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|---------------------|-------------------|

図 3-1 Ethernet OAM のフレームフォーマット

3.1.5 フレーム種別

CC フレームのみ利用することができる。

すなわち、直接協定事業者が自網内に設定した MEP と、網間相互接続インタフェースを介して遠隔上に設定した MEP との CC フレーム交換による開通確認や故障の検出を行うことができる。

3.1.6 CC フレーム

サービス VLAN 毎に MEP 間で定期的にフレームを送受信する。各 MEG 毎に 1 つまたは複数の MEP を選択して、当該 MEP からは他の MEP に対してマルチキャストで送信し、その他の MEP からは当該 MEP にユニキャストで送信する。

当社の LAN 型通信網側は、対向 MEP から一定時間 (送信間隔の 3.5 倍時間) 受信しない場合に通信断とみなす。利用条件を以下に示す。

宛先アドレス：マルチキャストおよびユニキャスト MAC アドレス

送信間隔：1sec のみ

S-PCP 値：当該 S-VLAN で許容される値のうち、最優先で転送されるクラスで利用される値とする。

各 MEP からの CC フレーム不到達情報をもとにして、拠点間の通信断を検知することができる。

4. 試験方法

4.1 IP ping

相互接続における開通試験や故障切り分けを行うため、IP ping 機能を利用する。

尚、試験対象として許可されたアドレスと異なる宛先に、直接協定事業者の網から当社の LAN 型通信網内へと流入しようとする IP ping パケットは応答しない。

5. 保守運用

5.1 冗長構成

冗長構成を必須とする。冗長構成として、リンクアグリゲーション或いはリングプロテクションの2種の何れかを選択することとする。冗長構成区間の接続帯域が冗長回線中の一物理回線容量を超過しない様収容する。

5.1.1 リンクアグリゲーション

IEEE 802.3 に準拠するリンクアグリゲーションをサポートする。

図 5-1 のように冗長回線数は2回線までとする。また、VLAN の振り分けは S-VID による固定設定で行う。

なお、LACP には対応しない。また、IF 速度が 1Gbit/s の場合、Auto-Negotiation については enable 設定を原則とする。

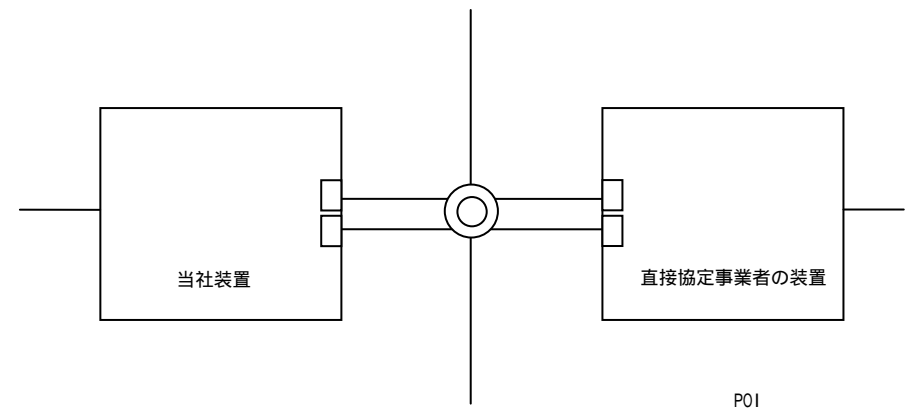


図 5-1 直接協定事業者との接続イメージ（リンクアグリゲーション）

5.1.1.1 冗長切替方式

リンクダウンの検出により故障を検出し、通信回線の片寄せを行う。

相互接続するレイヤ2装置の間にレイヤ1の伝送装置が存在する場合、リンクダウン転送（リンクパススルー）機能を有効にする必要がある。

なお、故障復旧時の切り戻しは手動によるものとし、故障復旧回線の正常性を相互に確認後に、行うものとする。

5.1.2 リングプロテクション

当社の規定する ERP によるリングプロテクションをサポートする。ERP の詳細は本別表の付属資料 a を参照のこと。また、IF 速度が 1 Gbit/s の場合、Auto-Negotiation については disable 設定を原則とする。

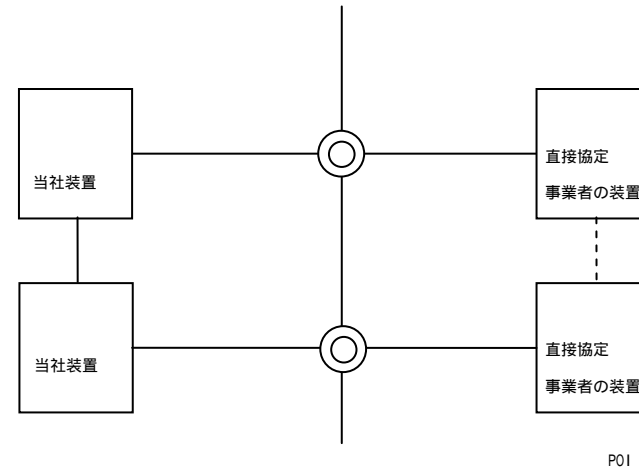


図 5-2 当社との接続イメージ（リングプロテクション）

冗長構成とするため、当社の LAN 型通信網と直接協定事業者との POI は 2 箇所ある。図 5-2 の装置の配置は一例である。

5.1.2.1 設定条件

付属資料 a の a.2.6.節に記載の ERP パラメータ値の内、リングの設定条件パラメータを、表 5-1 に示すように規定する。

表 5-1 ERP 設定条件

| | パラメータ | 設定値 |
|----|-----------------------------|---------------------------|
| 1 | バージョン | 1 |
| 2 | ドメイン ID | 1, 2 (2 つのドメインを使用する) |
| 3 | R-CC-DA | 01-80-C2-00-00-05 |
| 4 | R-AIS-DA-prefix | 01-81-C2-00 |
| 5 | R-CTL-DA-prefix | 01-82-C2-00 |
| 6 | リング制御フレームの VID | 1 |
| 7 | リング制御フレームの PCP | 7 |
| 8 | リング制御フレーム用 Ether Type | 0x9555 |
| 9 | R-AIS 送信間隔 | 500msec |
| 10 | R-AIS 送信回数 | 5 |
| 11 | FDB Flush 回避時間 | 5sec |
| 12 | R-CTL[rstr Ready] 送信間隔 | 2sec |
| 13 | R-CTL[rstr Ready] リトライ回数 | 3 |
| 14 | R-CTL[rstr FWD] 送信間隔 | 500msec |
| 15 | R-CTL[rstr FWD] リトライ回数 | 3 |

5.1.2.2 流通情報

付属資料 a の a.2.6.節に記載の ERP パラメータ値の内、リング接続に関する流通パラメータを、表 5-2 に示すように規定する。

表 5-2 ERP 流通情報

| | パラメータ | 設定値 | 備考 |
|---|-------------------------------|----------------|--|
| 1 | <u>RN-ID</u> | <u>協議事項</u> | <u>網間相互接続インタフェースで接続されるリング内で一意となるように調整</u> |
| 2 | <u>Ring-ID</u> | <u>協議事項</u> | <u>1～65535</u> <u>リングを構成する装置間で同一 ID を設定し Ring を構成する。隣接 Ring では異なる必要がある。</u> |
| 3 | <u>優先 Ring-ID</u> | | <u>網間相互接続インタフェースで接続されるリングは非優先リングとする</u> |
| 4 | <u>R-CC</u> <u>送信間隔</u> | <u>100msec</u> | <u>ただし、故障監視間隔の調整で他の値とする必要があれば変更する。</u> |
| 5 | <u>R-CC</u> <u>ロスト判定回数</u> | <u>3.5 回</u> | <u>ただし、故障監視間隔の調整で他の値とする必要があれば変更する。</u> |

また、表 5-2 のパラメータの他に、運用上、以下の項目について具体的な値は直接協定事業者と指定方法について双方合意し、開通時に付与することとする。

- ・ ドメイン設定用 VID
 - ドメインを設定する際に用いる VID
 - ドメイン毎に 1 個（計 2 個）
- ・ テスト用 VID
 - 接続検証時のテスト VLAN の VID
 - ドメイン設定用 VID を利用することも可能

さらに、以下の項目は原則として当社が管理・運用する。

- ・ admin Blocking port
 - リング上のドメインごとの閉塞点
- ・ 切り戻し
 - 故障復旧時の手動切り戻し運用

また、直接協定事業者と当社の間で接続させるユーザの S-VID について、当社から通知すること。

- S-VID

また、直接協定事業者と当社の間で接続させるユーザのドメイン ID について、当社に通知すること。

➤ ドメイン ID

5.2 フロー制御

5.2.1 帯域制限

当社の LAN 型通信網では S-VLAN 単位に帯域制限の設定をする。直接協定事業者は、申込み時指定の S-VLAN 単位の設計帯域を越えないように帯域制限を掛けて、当社の LAN 型通信網へフレームを送信することとする。（排他的に）複数 S-VLAN をグループとした単位での帯域制限での規定を可能とする。なお、当社の LAN 型通信網では、双方で合意した帯域制限値を越えるトラヒックの転送を保障しない

5.2.2 PAUSE 機能

IEEE802.3 の PAUSE 機能を用いたフロー制御には対応しない。
相互接続するレイヤ 2 装置側は、本機能を無効にする必要がある。

5.3 フィルタリング条件

LAN 型通信網では、網間相互接続インタフェースにおいて以下のフレームを廃棄する。
・ サービスタグ無しの STP(BPDU)フレーム (01:80:C2:00:00:00)、LLDP フレーム (01:80:C2:00:00:0E)、PAUSE フレーム (01:80:C2:00:00:01)、LACP フレーム (01:80:C2:00:00:02)
・ サービスタグ付きの PAUSE フレーム (01:80:C2:00:00:01)、LACP フレーム (01:80:C2:00:00:02)

上記以外の予約済みアドレス (01-80-C2-00-00-00 ~ 0F) 及び、サービスタグ付きの STP の BPDU フレーム (01:80:C2:00:00:00)、LLDP フレーム (01:80:C2:00:00:0E) は透過転送となる。

5.4 QoS

LAN 型通信網内では、PCP フィールドに基づいた 4 クラス (SH,H,M,L) の優先制御を行い、表 5-3 のように PCP フィールドとクラスを対応させる。

表 5-3 TCI の PCP 値と優先度 (SH,H,M,L) の変換

| | | | |
|--------------|--------|-----------|--------------|
| 当社の LAN 型通信網 | 直接協定事業 | 直接協定事業者の網 | 当社の LAN 型通信網 |
|--------------|--------|-----------|--------------|

[優先クラス] [PCP 値]

SH 7

H 4

M 2

L 0

[PCP 値] [優先クラス]

7,6,5 SH

4,3 H

2,1 M

0 L

なお、本別表では、サービスタグ内の DEI フィールドの利用方法に関して規定しない。

【付属資料 a】

ERP 仕様

a.1. インターフェース規定点

図 a-1 に直接協定事業者との接続イメージを示す。

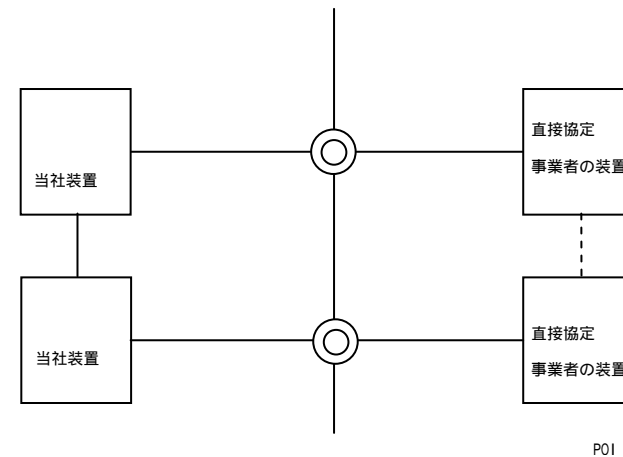


図 a-1 直接協定事業者との接続イメージ

a.2. Ethernet Ring Protection (ERP)

a.2.1. ERP 動作概要

ERP は、スイッチ機能を有する装置（以下、スイッチと記載）がリング状に接続されたリングネットワーク上で、イーサネットの経路を制御するために以下の機能を具備する。

- ・ 故障検出機能
- ・ 経路切替制御機能
- ・ マルチリング対応機能

それぞれの機能について、以下に概要を説明する。

a.2.1.1. 故障検出機能

ERP は以下の手順でスイッチ間の故障を監視する。

- ・ スイッチ間検査フレーム (R-CC) によりリンクごとに監視。
- ・ R-CC を一定時間受信しない場合にリンク故障を検出。
- ・ リンク故障を検出したら、検出したリンクポートに R-RDI を送信。
- ・ R-RDI を受信したらリンク故障として検出 (片方向リンク故障検出)。

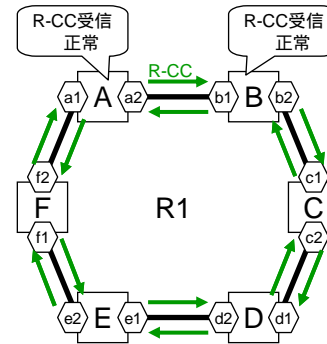


図 a-2 正常時の物理リンク監視

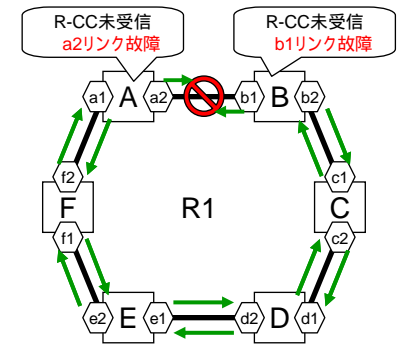


図 a-3 A-B 間両方向故障

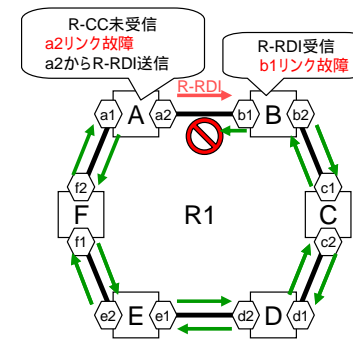


図 a-4 A-B 間片方向故障








Ethernet では、上りと下りのトラフィックが同じ経路 (論理リンク) を通るため、片方向リンク故障も両方向リンク故障と同様に扱う。

また、リンクダウンを検出した場合も、R-CC 未受信/R-RDI 受信と同様に故障を検出する。

a.2.1.2. 経路制御機能

ERP は、リングポートにおいて、ユーザフレームの疎通/遮断設定を制御することで、イーサネットの経路を制御する。また、経路の制御を VLAN グループ (ドメイン) ごとに実施する。表 a-1 に、リングポートの状態を示す。

表 a-1 リングポートの状態

| 状態 | 図 | 概要 |
|------------------------|---|--|
| Down | | 全フレームが転送されない状態。 |
| Blocking | | 制御フレームのみが転送される状態。 |
| initial-no-CC Blocking |  | スイッチ、ラインカード起動時などの初期状態。R-CC停止。リングポート単位。 |
| initial-CC Blocking |  | スイッチ、ラインカード起動時などの初期状態。R-CC送信。ドメイン単位。 |
| initial-error Blocking |  | スイッチ、ラインカード起動時などの初期状態。故障を検出している状態。ドメイン単位。 |
| admin Blocking |  | 管理者が設定する状態。優先リングのR-AISを受信するとForwardingに移行。共有リンクのリングポートには設定不可。ドメイン単位。 |
| failure Blocking |  | 故障箇所の両端のリングポートの状態。R-AIS受信時もForwardingに移行しない。リングポート単位。 |
| recovery Blocking |  | 故障検出後、R-CCにより復旧を確認し、Forwardingへの切戻待機状態。切り戻し制御によりForwardingに移行。ユーザフレームは転送不可。ドメイン単位。 |
| Forwarding |  | 全フレーム(ユーザフレーム, 制御フレーム)が転送される状態。ドメイン単位。 |

ERP は以下の手順で経路を制御する。図 a-5 に正常時のポート制御を、図 a-6 に故障発生時のポート制御を図示する。

- ・ 正常時にループを解除する閉塞ポート (e1) を admin Blocking として設定。
- ・ リンク故障を検出したスイッチは、そのリンクを接続するポート (a2,b1) を failure Blocking とする。
- ・ failure Blocking ポートとは逆のポート (a1,b2) から R-AIS を送信。
- ・ admin Blocking を持つスイッチ (E) は、R-AIS を受信したら admin Blocking ポート (e1) を Forwarding とする。
- ・ R-AIS を受信したスイッチは FDB(Filtering Data Base)を Flush する。

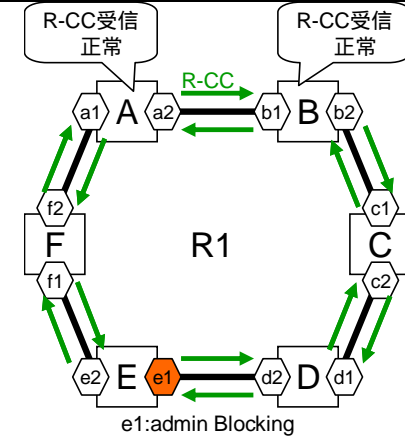


図 a-5 正常時のポート制御

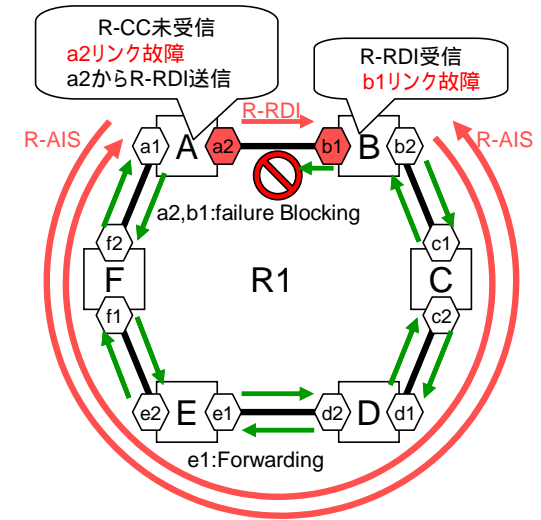


図 a-6 故障発生時のポート制御

a.2.1.3. マルチリング対応機能

ERP は、図 a-7 のように、2 つのスイッチで複数のリングを接続するマルチリング構

成におけるプロテクション機能を具備する。ここで、複数のリングで共有するリンク（A-B間）を共有リンクと呼ぶ。

- ・ 共有リンクの故障に対しては、唯ひとつのリング(優先リング)においてのみ経路切替を行う。
 - 共有リンクで故障を検出した場合、優先リングに対して、優先リングフラグ及び Flush フラグが ON に設定された R-AIS を送信する。その他のリングに対しては、優先リングフラグ及び Flush フラグが OFF に設定された R-AIS を送信する。
 - admin Blocking を保持するスイッチが R-AIS を受信した場合、優先リングフラグが ON であれば、admin Blocking を Forwarding に遷移して転送し、優先リングフラグが OFF であれば状態遷移は行わずに転送する。また、Flush フラグが ON であれば FDB Flush を行い、OFF であれば FDB Flush を行わない。

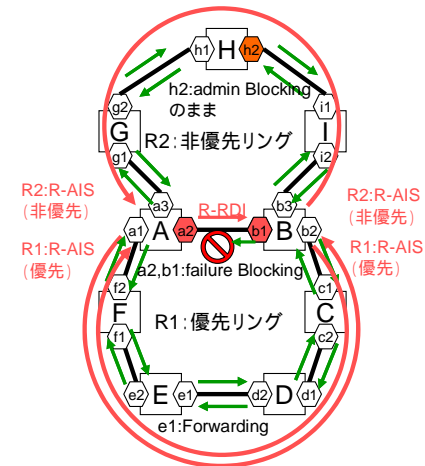


図 a-7 マルチリングの共有リンク故障時のポート制御

a.2.2. ERP フレーム構成

ERP 機能が図 a-1 に示すリング型の接続構成において、イーサネットの経路を制御するために備える制御フレームの構成を以下に示す。

a.2.2.1. 共通構成

ERP は各種制御フレームを具備するが、それぞれに共通する構成について図 a-8 に示す。

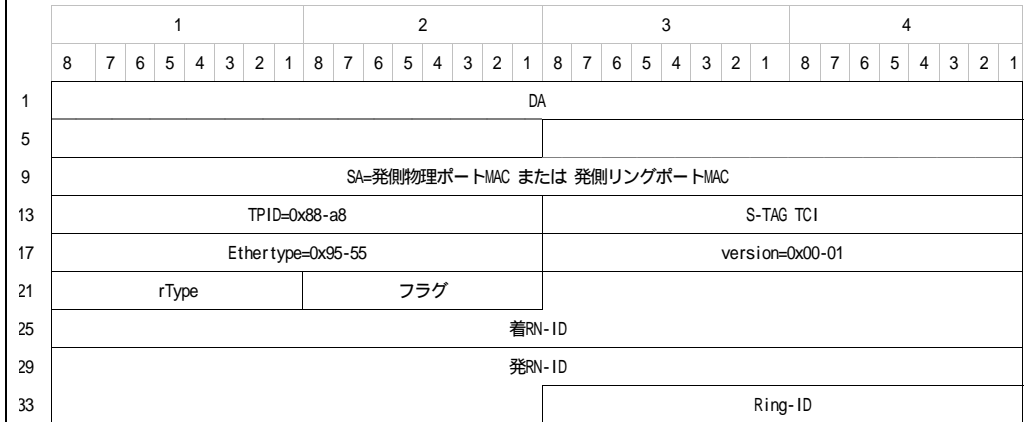


図 a-8 ERP 制御フレーム共通構成

DA・・・制御フレームごとに異なる（後述）

SA・・・送信元リングポート MAC アドレス

TPID・・・制御フレームは IEEE802.1ad 形式である。そのため「0x88-a8」とする。

S-TAG TCI・・・PCP は「7」、S-VID は任意に設定できること。

Ethertype・・・リング制御フレームであることを示す「0x95-55」とする。

version・・・プロトコルバージョン番号「0x00-01(2byte)」

rType・・・制御フレーム種別の識別子。種別を表 a-2 に示す。

フラグ・・・各制御フレームの制御フラグ（後述）。

着 RN-ID・・・制御フレームの宛先スイッチの RN-ID（スイッチの識別子：Ring Node ID）

発 RN-ID・・・送信元のスイッチの RN-ID

Ring-ID・・・制御フレームの制御対象となるリングの識別子。10進数の Ring-ID を 2進表記として MSB を bit 8 とする。例えば Ring-ID が「1000」の場合の bit 列は「0000001111101000(2byte)」となる。

表 a-2 rType フィールド値

| 8 bit | 種別 | 備考 |
|----------|------|------------|
| 00000000 | R-CC | リンク監視用フレーム |

| | | |
|-----------------|--------------------------|-------------------|
| <u>01000000</u> | <u>R-RDI</u> | <u>リンク監視用フレーム</u> |
| <u>10000000</u> | <u>R-AIS</u> | <u>故障通知用フレーム</u> |
| <u>11000010</u> | <u>R-CTL[rstr Ready]</u> | <u>切り戻し確認フレーム</u> |
| <u>11000011</u> | <u>R-CTL[rstr FWD]</u> | <u>切り戻し実施フレーム</u> |

a.2.2.2. R-CC

R-CC は隣接スイッチ間で物理リンクの正常性を確認する制御フレームである。以下に、R-CC の概要を示す。

- 目的
 - リンクの故障検出
- 処理方法
 - 物理ポートから物理リンクごとに送信。自スイッチの RN-ID と送信間隔時間を隣接スイッチへ通知する。
 - 隣接スイッチの送信間隔時間 × R-CC ロスト判定回数の間、R-CC が未受信の場合に故障を検出。
- 転送
 - 隣接スイッチで終端(転送しない)。

フレーム構成は図 a-8 に加え、図 a-9 の構成を持つ。

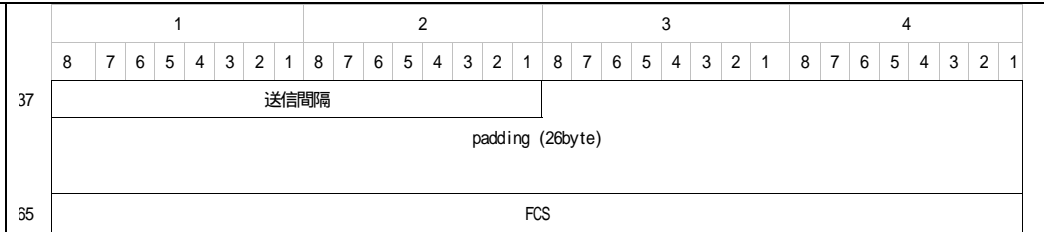


図 a-9 R-CC フレーム構成

送信間隔・・・自スイッチの R-CC 送信間隔。10 進数での msec 値を 2 進表記として MSB を bit 8 とする。例えば、100msec の場合は「000000001100100(2byte)」となる。Padding は「0」で埋めること。

R-CC は、図 a-8 で示した共通構成のフィールドの内、DA として 01-80-C2-00-00-05 を持つ。また、フラグフィールド値として、表 a-3 のビット列を持つ。

表 a-3 R-CC のフラグフィールド値

| 8bit | 種別 | 備考 |
|----------|---------|-----------|
| 10000000 | Ack | R-CC 停止応答 |
| 01000000 | stop | R-CC 停止応答 |
| 00100000 | Reserve | |
| 00010000 | Reserve | |
| 00001000 | Reserve | |
| 00000100 | Reserve | |
| 00000010 | Reserve | |
| 00000001 | Reserve | |

Ack フラグ、Stop フラグは、R-CC の停止処理に用いる (a.2.3.1.参照)。これらのフラグ bit 列は、和を取ることで、複数のフラグ種別を持つ。例えば、Ack + Stop フラグであれば「11000000」となる。

R-CC を受信したスイッチは受信した R-CC の送信間隔フィールド、発 RN-ID フィールドから、隣接スイッチの R-CC 送信間隔と隣接 RN-ID 情報を取得する。

a.2.2.3. R-RDI

R-RDI は接スイッチ間で物理リンクの正常性を確認する制御フレームである。以下に、R-RDI の概要を示す。

- ・ 目的
 - R-CC による故障検出を対向スイッチに通知(片方向リンク故障が検出可能)
- ・ 処理方法
 - 物理ポートから物理リンクごとに送信。R-CC, R-RDI 共に未受信の場合に、R-CC と同じ間隔で継続的に送信。その間 R-CC の送信は停止。
 - R-RDI を受信した物理ポートは片方向リンク故障を検出。対向スイッチから R-CC, もしくは R-RDI を受信したら R-RDI の送信を停止し R-CC を送信開始。
- ・ 転送
 - 隣接スイッチで終端(転送しない)。

DA、フレーム構成、フラグフィールド値は R-CC と同じである。

a.2.2.4. R-AIS

R-AIS は故障を検出した際に他のスイッチに対して故障の発生を通知し、経路の切替を実施する制御フレームである。以下に、R-AIS の概要を示す。

- ・ 目的
 - リング内の他スイッチへの故障通知
- ・ 処理方法
 - 故障検出時に、検出したリングポートと同じ Ring-ID を持つ逆側リングポートに R-AIS+故障 ID を送信。このとき、マルチキャスト DA の下位 2byte を Ring-ID とする。
 - R-AIS 受信時は、SA が自スイッチである場合に廃棄し、SA が自スイッチではない場合、マルチキャスト DA により Ring-ID を識別し、同じ Ring-ID のリングポートに転送する。着 RN-ID が自スイッチの場合、もしくは同一 Ring-ID の逆側リングポートが initial-no-CC Blocking 状態、もしくは、initial-error Blocking 状態、もしくは、failure Blocking 状態の場合、R-AIS Ack+故障 ID を応答する。
 - R-AIS を送信したスイッチが R-AIS Ack+故障 ID を受信したら、故障 ID が一致する R-AIS の送信を停止する。送信後 R-AIS Ack を R-AIS 送信間隔の間受信しなければ再送。再送回数分だけ受信しなければ送信終了。
 - admin Blocking 状態のドメインを持つスイッチは、優先リングフラグが ON の R-AIS を受信した際に、当該ドメインを Forwarding 状態に遷移する。

- 受信した R-AIS の Flush フラグが ON の場合、FDB を Flush する。続けて R-AIS を受信しても Flush 回避時間の間は FDB Flush しない。
- 転送
 - 受信した制御フレームのマルチキャスト DA の Ring-ID と同じ Ring-ID を持つリングポートに転送する。

フレーム構成は図 a-8 に加え、図 a-10 の構成を持つ。

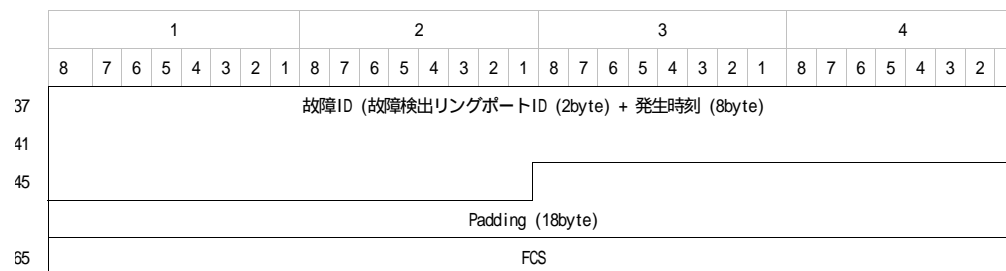


図 a-10 R-AIS フレーム構成

故障 ID は、故障を検出したリングポート ID と故障検出時刻から成る。R-AIS Ack を受信した際、故障 ID が一致する R-AIS の送信を停止する。発生時刻は RFC2579 で定義される DateAndTime の上位 8byte と同じ構造を持つ。

Padding は「0」で埋めること。

R-AIS の DA は上位 4byte を 01-81-C2 とし、下位 2byte を Ring-ID とする。R-AIS を受信したスイッチは DA の下位 2byte と同じ Ring-ID が設定されたリングポートを特定し、該リングポートに対して R-AIS を転送する。これにより R-AIS の転送範囲をリング内に限定することが可能となる。なお、スイッチは受信した R-AIS の SA が自スイッチの MAC アドレスと一致する場合に廃棄する機能を具備する。

また、フラグフィールド値として、表 a-4 のビット列を持つ。

表 a-4 R-AIS のフラグフィールド値

| 8bit | 種別 | 備考 |
|-----------------|---------|--------------|
| <u>10000000</u> | Ack | R-AIS Ack 応答 |
| <u>01000000</u> | Flush | FDB Flush 命令 |
| <u>00100000</u> | 優先リング | ポート制御命令 |
| <u>00010000</u> | Reserve | |
| <u>00001000</u> | Reserve | |
| <u>00000100</u> | Reserve | |
| <u>00000010</u> | Reserve | |
| <u>00000001</u> | Reserve | |

これらのフラグ bit 列は、和を取ることで、複数のフラグ種別を持つ。例えば、Flush + 優先リングフラグであれば「01100000」となる。

a.2.2.5. R-CTL[rstr Ready] / R-CTL[rstr FWD]

R-CTL[rstr Ready]と R-CTL[rstr FWD]は、初期起動・故障復旧時の切り戻し・ドメインの VLAN 設定を行う制御フレームである。

- ・ 目的
 - オペレータが admin Blocking ポートを指定し初期起動/切り戻し・ドメインの VLAN 設定を行う。
- ・ 処理方法
 - オペレータが admin Blocking とするリングポートを設定し、該スイッチは、admin Blocking に設定されたリングポートから隣接スイッチに対し R-CTL[rstr Ready]を送信。R-CTL[rstr Ready]を受信したスイッチは、同一の Ring-ID が設定されたリングポートへ転送する。
 - R-CTL[rstr Ready]を送信したスイッチは、送信したリングポートとは逆側のリングポートから R-CTL[rstr Ready]を受信したら、R-CTL[rstr Ready]を送信したリングポートを admin Blocking に遷移させ、R-CTL [rstr FWD]を送信。
 - R-CTL [rstr FWD]を受信したスイッチは FDB を Flush し、同一 Ring-ID のリングポートが initial-CC Blocking もしくは recovery Blocking の場合、Forwarding にする。さらに R-CTL [rstr FWD]を受信したリングポートとは逆側のリングポートから転送する。

➤ R-CTL [rstr FWD]を送信した admin Edge は、逆側のリングポートから R-CTL [rstr FWD]を R-CTL 送信間隔の間受信しなければ再送信する。R-CTL 再送回数受信しなければエラー終了。

・ 転送

➤ 受信した制御フレームのマルチキャスト DA の Ring-ID と同じ Ring-ID を持つリングポートに転送する。

フレーム構成は図 a-8 に加え、図 a-11 の構成を持つ。

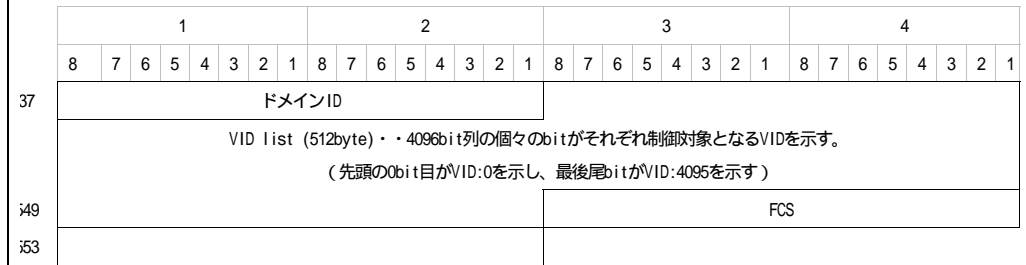


図 a-11 R-CTL[rstr Ready] R-CTL[rstr FWD]フレーム構成

ドメイン ID は、10 進数のドメイン ID を 2 進表記して MSB を bit 8 とする。例えば、ドメイン ID が「1」の場合は「0000000000000001(2byte)」となる。VID list は図 a-11 の解説を参照。

R-CTL[rstr Ready]/R-CTL[rstr FWD]は、上記処理方法をドメインごとに実施する。ERP は初期起動時(リングポート設定時)のリングポートの状態が Blocking 状態であるため、ドメイン毎に経路を設定(各リングポートを Forwarding に遷移)する必要がある。また、故障から復旧した場合も recovery Blocking を Forwarding に遷移させる必要がある。この制御をドメイン毎に実施するために、R-CTL[rstr Ready]は図 a-11 のようにドメイン ID とそのドメイン ID に設定される VID list を保持し、R-CTL[rstr Ready]を受信したスイッチは、ドメイン ID と VID list の情報を保持する。R-CTL[rstr FWD]はドメイン ID のみを保持し、R-CTL[rstr FWD]を受信したスイッチは、該当のドメインと VID の状態を制御する。

R-CTL[rstr Ready]と R-CTL[rstr FWD]の DA は、上位 4byte を 01-82-C2 とし、下位

2byteをRing-IDとする。R-CTL[rstr Ready]もしくはR-CTL[rstr FWD]を受信したスイッチはDAの下位2byteと同じRing-IDが設定されたリングポートを特定し、該リングポートに対してR-AISを転送する。

また、フラグフィールド値として、表 a-5 のビット列を持つ。

表 a-5 R-AISのフラグフィールド値

| 8bit | 種別 | 備考 |
|----------|---------------------|------------------|
| 10000000 | Reserve | |
| 01000000 | Flush | FDB Flush 命令 |
| 00100000 | Nack(failure) | 故障時 Nack |
| 00010000 | Nack(Ring-ID) | Ring-ID 不正時 Nack |
| 00001000 | Reserve | |
| 00000100 | Nack(initial-no-CC) | R-CC 未送信 Nack |
| 00000010 | Nack(exclusion) | 排他制御 Nack |
| 00000001 | Reserve | |

FDB Flush 命令・・・R-CTL[rstr Ready]ではOFF、R-CTL[rstr FWD]においてONとなる。
Nack(failure)・・・R-CTL[rstr Ready]/R-CTL[rstr FWD]を受信した際、該Ring-IDと同じRing-IDが設定されたリングポートの状態がFailure Blockingの場合に、Nack(failure)フラグをONに設定し、受信リングポートからNack応答を行う。

Nack(Ring-ID)・・・R-CTL[rstr Ready]/R-CTL[rstr FWD]を受信した際、該Ring-IDと同じRing-IDが設定されたリングポートが唯1つだけ存在する、もしくは3つ以上存在する場合に、Nack(Ring-ID)フラグをONに設定し、受信リングポートからNack応答を行う。

Nack(initial-no-CC)・・・R-CTL[rstr Ready]/R-CTL[rstr FWD]を受信した際、該Ring-IDと同じRing-IDが設定されたリングポートの状態がinitial-no-CC Blockingの場合に、Nack(initial-no-CC)フラグをONに設定し、受信リングポートからNack応答を行う。

Nack(exclusion)・・・R-CTL[rstr Ready]を受信した際、VID list に設定されているVIDが、スイッチ内の別のドメインに既に設定されている場合に、Nack(exclusion)フラグをONに設定し、受信リングポートからNack応答を行う。

a.2.3. ERP 機能の詳細

a.2.3.1. R-CC 処理

• R-CC の送信開始処理

➤ R-CC/R-RDI の送信

- ◇ R-CC, R-RDI の何れかを受信 : R-CC 送信
- ◇ R-CC, R-RDI の何れも未受信 : R-RDI 送信

➤ R-CC 送信開始

- ◇ CLI による R-CC 送信開始コマンド投入, もしくは隣接ノードから R-CC もしくは R-RDI を受信した場合に, 両論理ポートから R-CC を送信開始。ただし, R-CC Stop により送信を停止した論理ポートは, 逆側論理ポートの R-CC 受信による R-CC 送信開始は行わず, CLI による送信開始のみを行う。
- ◇ ただし, 共用論理ポートから R-CC/R-RDI を受信した場合は, 逆側論理ポートからの R-CC 送信開始は行わない。

➤ R-CC 送信開始時の故障監視

- ◇ R-CC を送信開始したら, 隣接ノードからの R-CC を受信するまで, 自スイッチの R-CC 送信間隔デフォルト値とロスト判定回数で故障監視を行う。
- ◇ 故障を検出した場合は, 通常の故障検出と同様に, initial-error Blocking 状態へ遷移し, R-CC の代わりに R-RDI を送信。
- ◇ 隣接ノードから R-CC を受信したら, それ以降は受信 R-CC の Interval を隣接 R-CC 送信間隔として故障監視を行う。

• R-CC の送信停止処理

➤ R-CC+Stop, R-CC+Stop+Ack 送受信処理

- ◇ Stop 送信側 : R-CC+Stop 送信
- ◇ Ack 応答側 : R-CC+Stop を受信したら, R-CC+Stop+Ack を応答。
- ◇ Stop 送信側 : R-CC+Stop+Ack を受信したら R-CC+Stop の送信を停止。

➤ R-CC+Stop

- ◇ 送信間隔 : R-CC と同じ。
- ◇ Ack タイムアウト時間 : 送信間隔の 10 倍時間 (9 回送信分)
- ◇ Ack タイムアウト時間, Ack を受信しなければ R-CC+Stop の送信を停止

➤ initial-no-CC Blocking 状態への遷移タイミング

- ◇ 以下の何れかのタイミングで論理ポートを initial-no-CC Blocking 状態へ遷移させること。
- ◇ R-CC-Stop を送信したとき

◇ R-CC-Stop-Ack の受信タイムアウトが発生したとき

a.2.3.2. FDB Flush について

R-AIS、R-CTL を受信した際に、以下のとおり FDB Flush を実施する。

- ・ 論理ポートでの故障検出(R-CC, R-RDI, リンクダウン)
 - リングポート単位。共用リンクの場合は、優先リングのリングポート単位。
- ・ R-AIS, R-CTL 受信
 - リングポート単位 (R-AIS, R-CTL を受信したリングの両論理ポート向きの FDB を Flush)

R-AIS 受信による FDB Flush を実施後、一定時間は R-AIS 受信による FDB Flush を回避する機能を具備する。

a.2.3.3. ドメイン制御について

- ・ ドメインへの VID 追加

R-CTL[rstr Ready]/R-CTL[rstr FWD]を用いて実施。

R-CTL[rstr Ready]は、ドメインに既に設定されている VID に加え、新規に追加する VID を保持して送信される。

- ・ ドメインからの VID 削除

R-CTL[rstr Ready]/R-CTL[rstr FWD]を用いて実施。

R-CTL[rstr Ready]は、ドメインに既に設定されている VID から、削除する VID を除いた VID list を保持して送信される。

- ・ ドメイン間の VID 移動

前記のドメインからの VID 削除を実施してから、ドメインへの VID 追加を行うことで VID 移動を実施する。

- ・ ドメインの削除

R-CTL[rstr Ready]の VID list の bit 列を全て「0」にして送信することで、スイッチ内からドメインの設定を削除する。

a.2.3.4. 切り戻しモードについて

ERP は R-CTL[rstr Ready]/R-CTL[rstr FWD]による手動切り戻しのみを具備する。自動切り戻し機能は具備しない。

a.2.4. ERP プロテクションシーケンス

本節で、ERP のプロテクションシーケンスについて示す。図 a-12 は本節で解説するネットワークモデルである。なお、R1 が優先リング、R2 が非優先リングである。

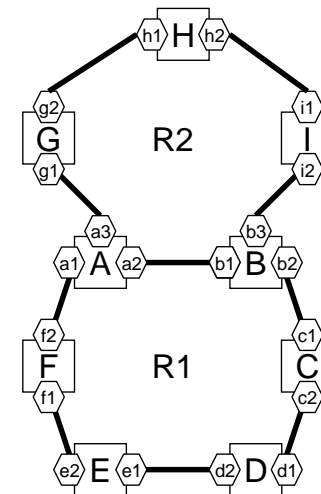


図 a-12 ネットワークモデル

a.2.4.1. A-B 間両方向故障

図 a-13 に A-B 間両方向故障発生時の優先リング(R1)のプロテクションシーケンスを示す。

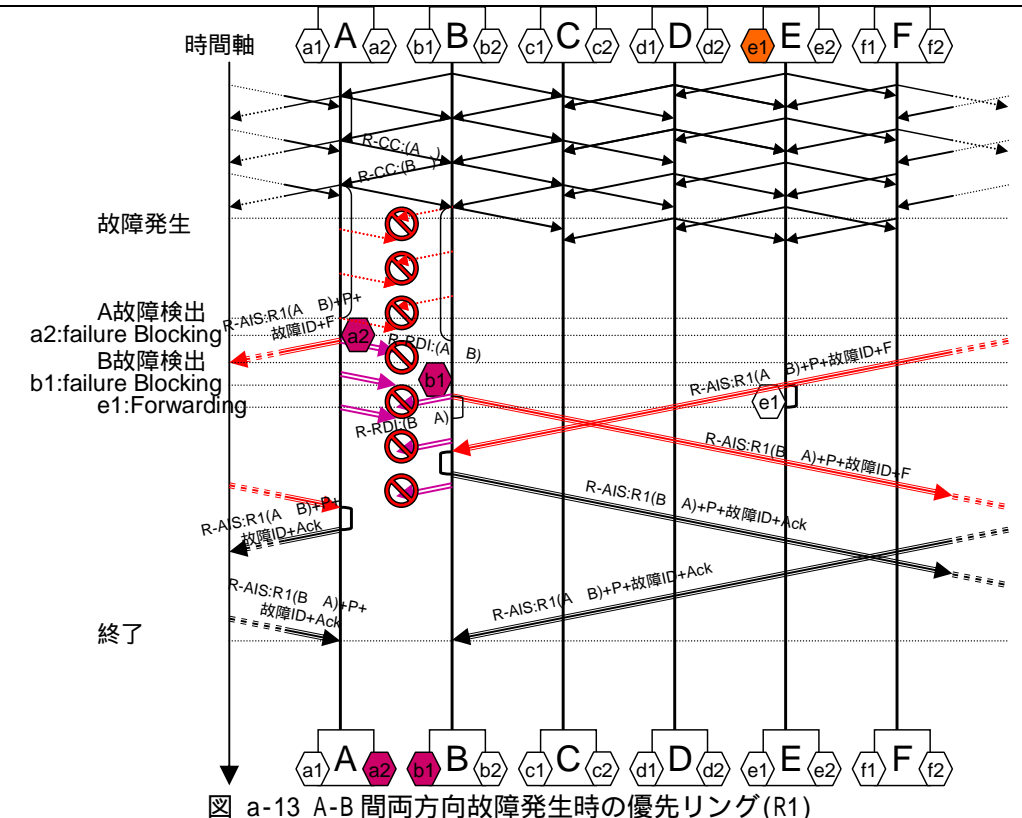


図 a-13 A-B 間両方向故障発生時の優先リング(R1)

正常時は、スイッチ E のリングポート e1 を admin Blocking とする。スイッチ A-B 間で両方向故障が発生すると、それぞれ接続されているリングポート a2, b1 とで R-CC のロスト(もしくはリンクダウン)を検出する。故障を検出した場合、該当リングポートを failure Blocking に遷移させ R-RDI を送信する。さらに、故障を検出した a2, b1 は共用リンクであるため、該当ポートに設定された優先 Ring-ID と同じ Ring-ID が設定されたリングポート a1, b2 から、優先リングフラグ(図中の P)、Flush フラグ(図中の F)を ON にした R-AIS を送信する。R-AIS+F+P を受信したスイッチでは、受信したリングポートと同じ Ring-ID が設定されたリングポートへ転送し、さらに、該当 Ring-ID の両リングポートに関する FDB を Flush する。また、admin blocking(e1)を保持するスイッチ E が R-AIS+F+P を受信すると、リングポート e1 を forwarding に遷移させる。スイッチ A, B はそれぞれ着 RN-ID が自スイッチの RN-ID である R-AIS を受信し、R-AIS Ack を応答する。このとき、着 RN-ID と発 RN-ID を入れ替える。また、

R-AIS AckのFlushフラグはOFFとする。さらにスイッチA,Bはそれぞれ着RN-IDが自スイッチのRN-IDであるR-AIS Ackを受信し、該R-AIS Ackに設定された故障IDと同じ故障IDを持つR-AISの送信を停止する。

また、図 a-14 に A-B 間両方向故障発生時の非優先リング(R2)のプロテクションシーケンスを示す。

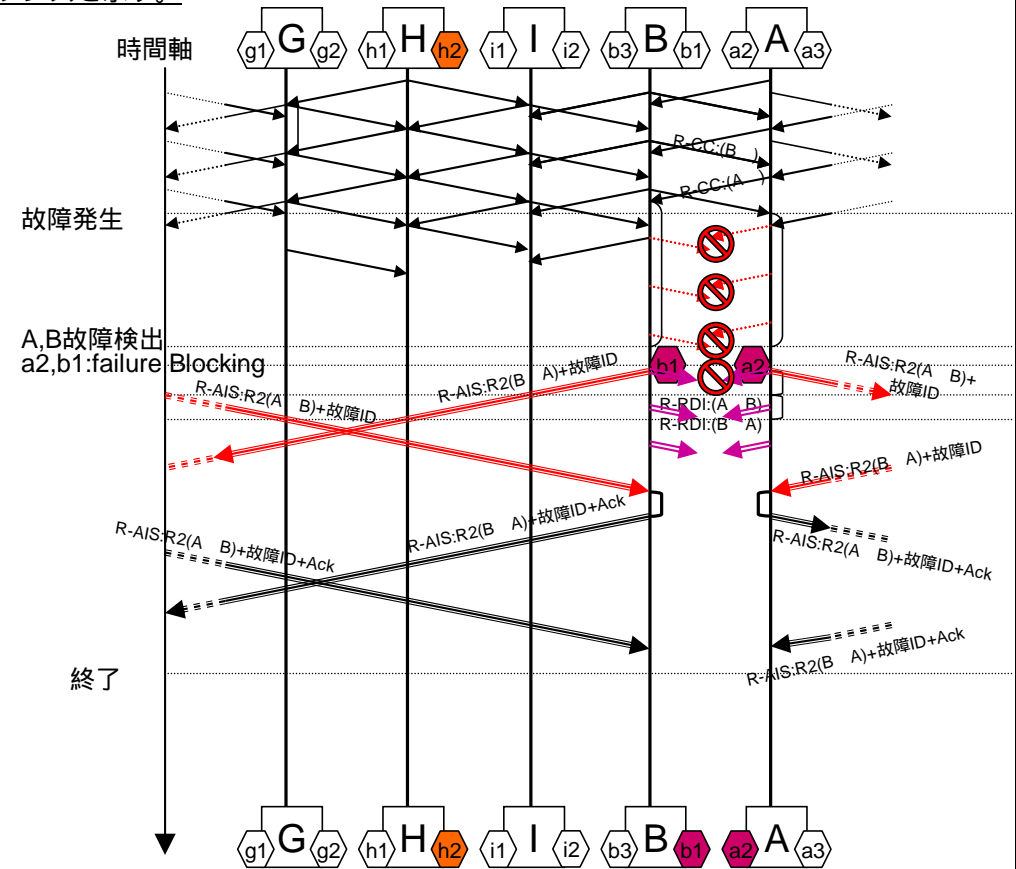


図 a-14 A-B 間両方向故障発生時の非優先リング(R2)

正常時は、スイッチHのリングポートh2をadmin Blockingとする。スイッチA-B間で両方向故障が発生すると、それぞれ接続されているリングポートa2,b1とでR-CCのロス(もしくはリンクダウン)を検出する。故障を検出した場合、該当リングポートをfailure

Blockingに遷移させR-RDIを送信する。さらに、故障を検出したa2,b1は共用リンクであるため、該当ポートに設定された複数のRing-IDの内、優先Ring-IDではないRing-IDが設定されたリングポートa3,b3から、優先リングフラグ、FlushフラグをOFFにしたR-AISを送信する。R-AISを受信したスイッチでは、受信したリングポートと同じRing-IDが設定されたリングポートへ転送する。また、admin blocking(h2)を保持するスイッチHがR-AISを受信しても優先リングフラグがOFFであるため、リングポートh2はforwardingに遷移させない。また、R-AISを受信したスイッチはFlushフラグがOFFであるため、FDBをFlushしない。スイッチA,Bはそれぞれ着RN-IDが自スイッチのRN-IDであるR-AISを受信し、R-AIS Ackを応答する。このとき、着RN-IDと発RN-IDを入れ替える。また、R-AIS AckのFlushフラグはOFFとする。さらにスイッチA,Bはそれぞれ着RN-IDが自スイッチのRN-IDであるR-AIS Ackを受信し、該R-AIS Ackに設定された故障IDと同じ故障IDを持つR-AISの送信を停止する。

a.2.4.2. スイッチ B 故障

図 a-15 にスイッチ B の故障発生時の優先リング(R1)のプロテクションシーケンスを示す。

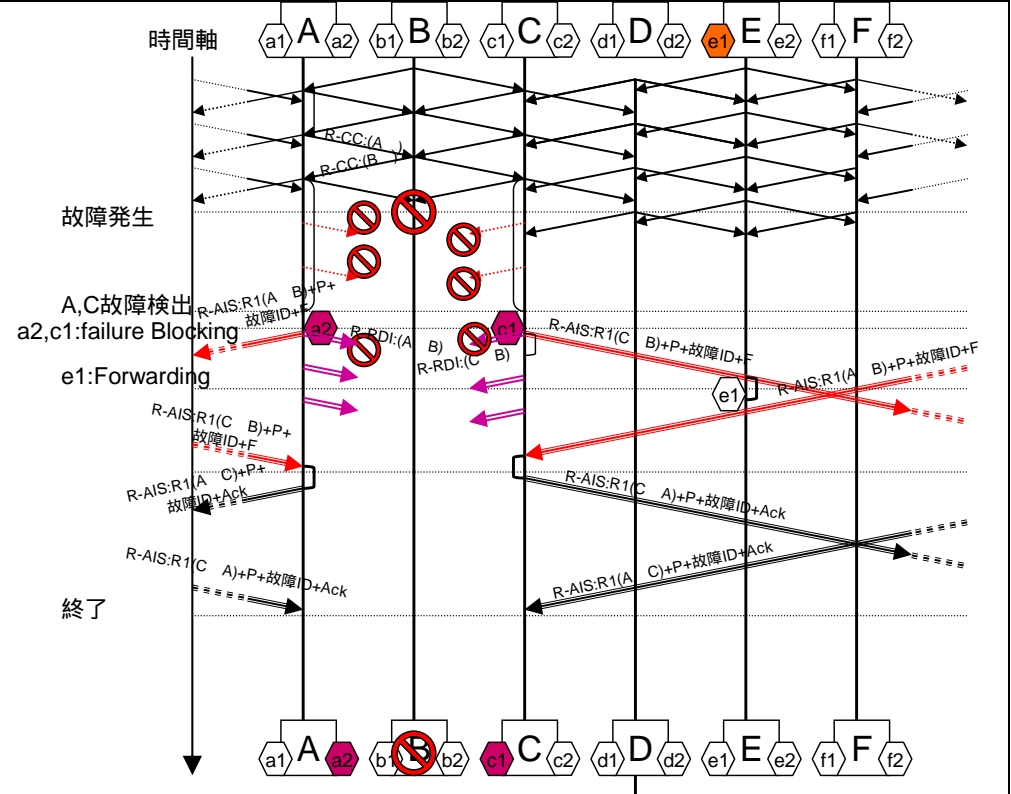


図 a-15 スイッチ B の故障発生時の優先リング(R1)

スイッチBの故障が発生すると、スイッチBが接続されているスイッチA,Cのリングポートa2,c1とでR-CCのロスト(もしくはリンクダウン)を検出する。故障を検出した場合、該当リングポートをfailure Blockingに遷移させR-RDIを送信する。スイッチAのリングポートa2は共有リンクであるため、該当ポートに設定された複数のRing-IDの内、優先Ring-IDではないRing-IDが設定されたリングポートa1から、優先リングフラグ(図中のP)、Flushフラグ(図中のF)をONにしたR-AISを送信する。一方、スイッチCのリングポートc1は、共有リンクではないため、該当ポートに設定されたRing-IDと同じRing-IDが設定されたリングポートc2から、優先リングフラグ(図中のP)、Flushフラグ(図中のF)をONにしたR-AISを送信する。R-AIS+F+Pを受信したスイッチでは、受信したリングポートと同じRing-IDが設定されたリングポートへ転送し、さらに、該当Ring-IDの両リングポートに関するFDBをFlushする。また、admin blocking(e1)を保持するスイッチEがR-AIS+F+Pを受信すると、リングポートe1をforwardingに遷移させる。スイッチA,C

はそれぞれR-AISの着RN-IDが自スイッチのRN-IDではないが、転送先のリングポートが failure Blockingであるため、R-AIS Ackを応答する。また、R-AIS AckのFlushフラグはOFFとする。さらにスイッチA,Cはそれぞれ着RN-IDが自スイッチのRN-IDであるR-AIS Ackを受信し、該R-AIS Ackに設定された故障IDと同じ故障IDを持つR-AISの送信を停止する。

また、図 a-16 にスイッチ B の故障発生時の非優先リング(R2)のプロテクションシーケンスを示す。

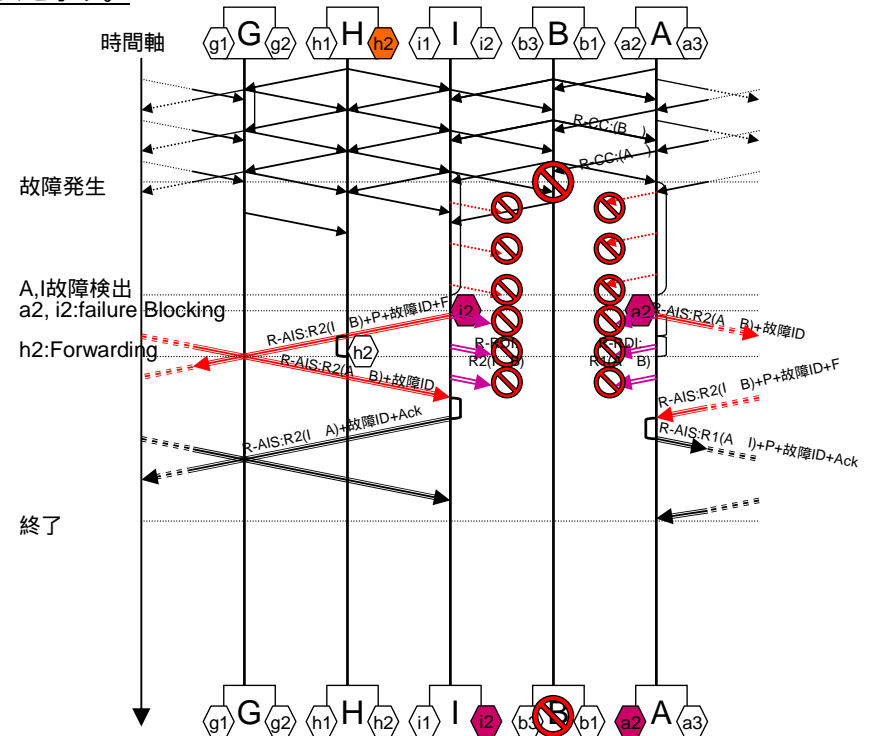


図 a-16 スイッチ B の故障発生時の非優先リング(R2)

スイッチBの故障が発生すると、スイッチBが接続されているスイッチA, Iのリングポートa2, i2とでR-CCのロスト(もしくはリンクダウン)を検出する。故障を検出した場合、該当リングポートをfailure Blockingに遷移させR-RDIを送信する。スイッチAのリングポートa2は共用リンクであるため、該当ポートに設定された優先Ring-IDと同じRing-IDが設定されたリングポートa3から、優先リングフラグ、FlushフラグをOFFにしたR-AISを送信する。一方、スイッチIのリングポートi2は、共有リンクではないため、該当ポ

ーに設定されたRing-IDと同じRing-IDが設定されたリングポートc2から、優先リングフラグ（図中のP）、Flushフラグ（図中のF）をONにしたR-AISを送信する。admin blocking(h2)を保持するスイッチHが、スイッチAが送信したR-AISを受信しても優先リングフラグがOFFであるため、リングポートh2はforwardingに遷移させない。しかし、スイッチIが送信したR-AIS+F+Pを受信した場合、リングポートh2をforwardingに遷移させる。スイッチA、IはそれぞれR-AISの着RN-IDが自スイッチのRN-IDではないが、転送先のリングポートがfailure Blockingであるため、R-AIS Ackを応答する。また、R-AIS AckのFlushフラグはOFFとする。さらにスイッチA、Iはそれぞれ着RN-IDが自スイッチのRN-IDであるR-AIS Ackを受信し、該R-AIS Ackに設定された故障IDと同じ故障IDを持つR-AISの送信を停止する。

a.2.4.3. 初期起動

図 a-17 にリングの設定を実施後にドメイン毎に経路を設定するシーケンスを図示する。

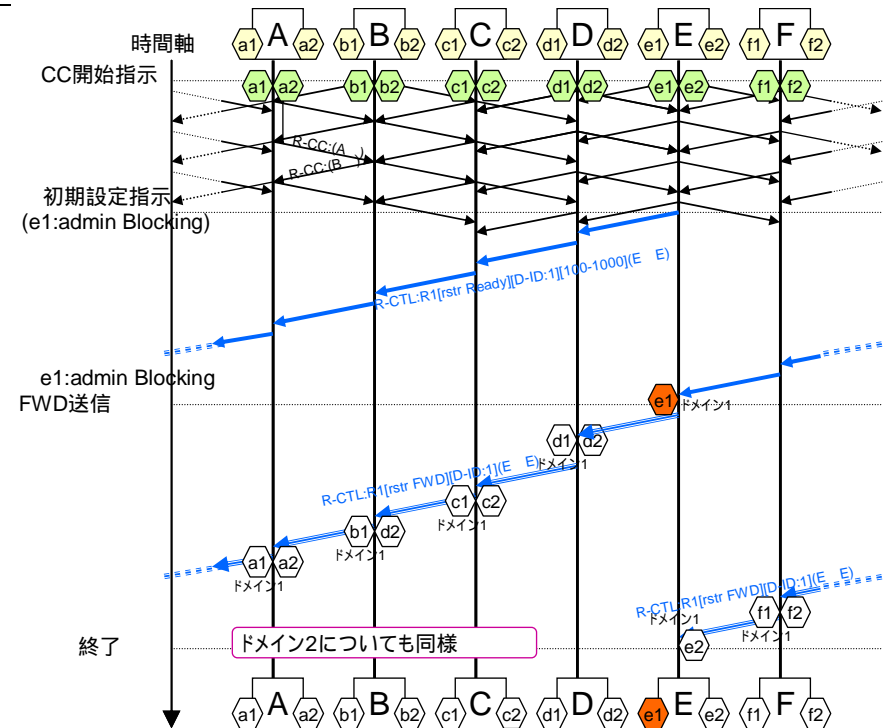


図 a-17 初期起動時の経路設定

ERP はリング設定時にリングポートが initial-no-CC Blocking となる。R-CC の送信を開始すると initial-CC Blocking に遷移しリンクの監視状態となる。オペレータがドメイン毎に admin Blocking とするリングポート(e1)に対して、ドメイン ID:1 と VID:100-1000 の設定を行い、R-CTL[rstr Ready]送信指示を行う。該指示を受信したスイッチ E はリングポート e1 から R-CTL[rstr Ready]を送信する。R-CTL[rstr Ready]を受信した各スイッチは、ドメイン ID:1 と VID:100-1000 の設定を行う。このとき、まだ状態遷移は行わない。スイッチ E が逆側リングポートから R-CTL[rstr Ready]を受信すると、リングポート e1 において、ドメイン:1 の状態を admin Blocking に遷移させ、リングポート e1 から R-CTL[rstr FWD]を送信する。R-CTL[rstr FWD]を受信した各スイッチは、該当 Ring-ID の両リングポートにおいて、R-CTL[rstr Ready]で設定したドメイン:1 の状態を Forwarding に遷移させる。スイッチ E が R-CTL[rstr FWD]を送信したリングポートと逆側のリングポートから R-CTL[rstr FWD]を受信すると正常終了となる。

a.2.4.4. 切り戻しシーケンス

図 a-18 に故障復旧後のドメイン毎の切り戻しシーケンスを図示する。

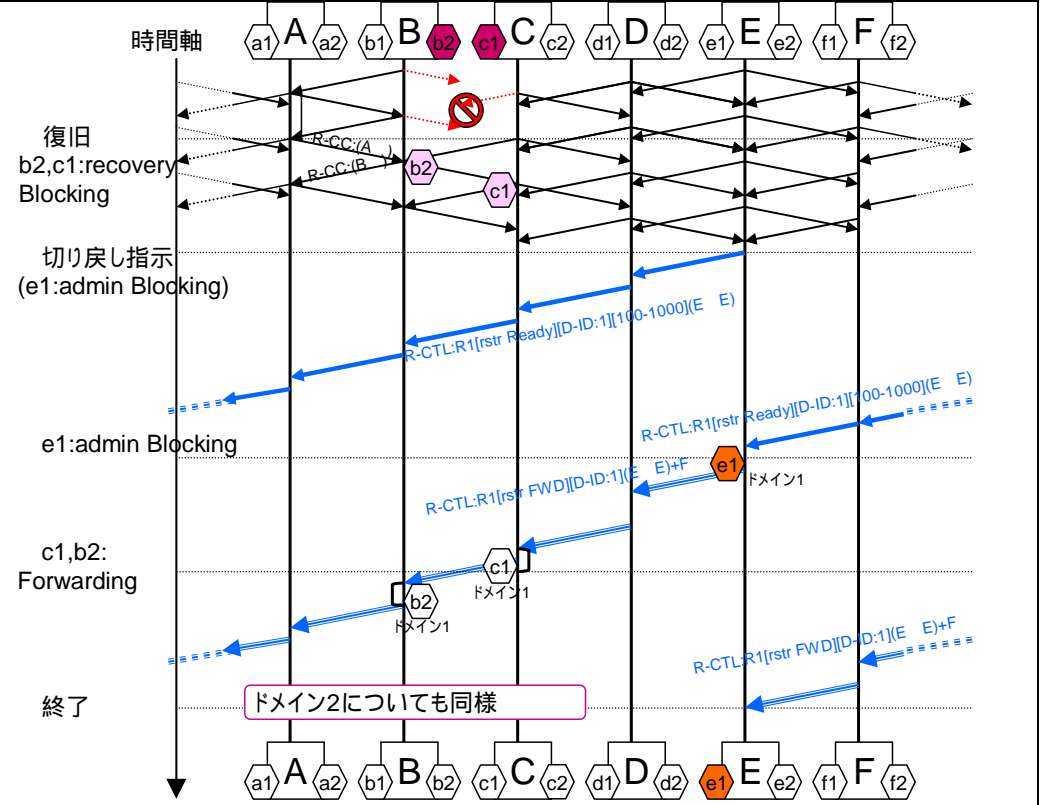


図 a-18 故障復旧後の切り戻し

スイッチ B-C 間での故障が復旧したとき、リングポート b2,c1 の全ドメインの状態は recovery Blocking となる。これを Forwarding に切り戻すには前述の初期起動時と同様に R-CTL[rstr Ready]と R-CTL[rstr FWD]を用いる。スイッチ B,C は R-CTL[rstr FWD]を受信すると、該ドメインについて recovery Blocking を Forwarding に遷移させる。

a.2.5. 状態遷移表

本節では、これまで解説してきた仕様を含め、詳細な状態遷移表を表 a-66 に示す。

なお、本状態遷移表はリングポートごとの状態を記述している。また、制御フレームの受信によるイベントの記述方法は、図 a-19 に示すように、着 RN-ID が自スイッチの RN-ID の場合は[自宛]、自スイッチの RN-ID ではない場合は[他宛]とし、且つ、Ingress/Egress の区別を行う。また、[自宛]の場合に同一 Ring-ID の逆側のリングポートの状態遷移も規定するために、「受信通知 to 逆側」というイベントを用いる。[他宛]の場合は、スイッチ内を制御フレームが転送されるように記述している。

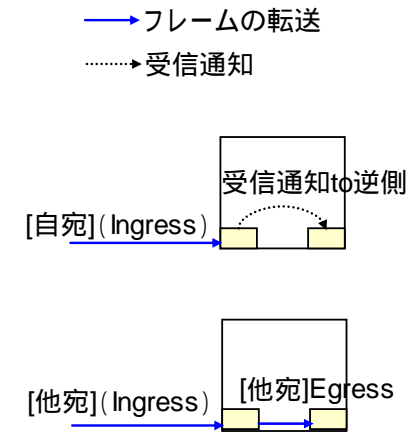


図 a-19 状態遷移表のイベント記述方法

表 a-6 ERP 状態遷移表

| 状態遷移 | initial-no-CC Blocking | initial-CC Blocking | initial-CC Blocking | initial-error Blocking | admin Blocking | failure Blocking | recovery Blocking | Forwarding |
|----------------|-------------------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| R-CC送信コマンド | initial-CCへ遷移 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-CC停止コマンド | 状態維持 | 状態維持 R-CC>Stop送信 | 状態維持 R-RD)受信時: R-CC>Stop R-CC/R-RD)未受信時: R-RD)Stop送信 | 状態維持 R-RD)受信時: R-CC>Stop R-CC/R-RD)未受信時: R-RD)Stop送信 | 状態維持 R-CC>Stop送信 | 状態維持 R-RD)受信時: R-CC>Stop R-CC/R-RD)未受信時: R-RD)Stop送信 | 状態維持 R-CC>Stop送信 | 状態維持 R-CC>Stop送信 |
| 切り戻しコマンド | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 R-CTL[rstr Ready]送信 | 状態維持 R-CTL[rstr Ready]送信 | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 R-CTL[rstr Ready]送信 | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 R-CTL[rstr Ready]送信 | 状態維持 R-CTL[rstr Ready]送信 |
| リンクダウン検出 | 状態維持 | initial-errorへ遷移 | initial-errorへ遷移 | 状態維持 | fai lureへ遷移 逆側へR-AIS送信 | 状態維持 | fai lureへ遷移 逆側へR-AIS送信 | 状態維持 逆側へR-AIS送信 |
| R-CC受信 | initial-CCへ遷移 R-CC受信通知to逆側 | 状態維持 | 状態維持 | initial-CCへ遷移 | 状態維持 | recoveryへ遷移 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-CC/R-RD)未受信 | 状態維持 | initial-errorへ遷移 | initial-errorへ遷移 | 状態維持 | fai lureへ遷移 逆側へR-AIS送信 | 状態維持 | fai lureへ遷移 逆側へR-AIS送信 | 状態維持 |
| R-CC>Stop | 状態維持 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 |
| R-CC>Stop+Ack | 状態維持 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 | 状態維持 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 |
| R-CC受信通知from逆側 | initial-CCへ遷移 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-RD) | initial-errorへ遷移 | initial-errorへ遷移 | initial-errorへ遷移 | 状態維持 | fai lureへ遷移 逆側へR-AIS送信 | 状態維持 | fai lureへ遷移 逆側へR-AIS送信 | 状態維持 逆側へR-AIS送信 |
| R-RD)Stop | 状態維持 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 | initial-no-CCへ遷移 Stop+Ack応答 |
| R-RD)Stop+Ack | 状態維持 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 | initial-no-CCへ遷移 |

| | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| R-AIS[自宛](Ingress) | 状態維持 | 状態維持 Ack 応答 R-AIS 受信通知 to 逆側 | 状態維持 | 状態維持 | Forwarding へ遷移 Ack 応答 R-AIS 受信通知 to 逆側 | 状態維持 | 状態維持 Ack 応答 R-AIS 受信通知 to 逆側 | 状態維持 Ack 応答 R-AIS 受信通知 to 逆側 | 状態維持 Ack 応答 R-AIS 受信通知 to 逆側 |
| R-AIS 受信通知 from 逆側 | N.A. | initial-error へ遷移 | 状態維持 | 状態維持 | failure へ遷移 | 状態維持 | failure へ遷移 | failure へ遷移 | failure へ遷移 |
| R-AIS[他宛](Ingress) | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | Forwarding へ遷移 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-AIS[他宛](Egress) | Ack 応答 | 状態維持 | Ack 応答 | 状態維持 | Forwarding へ遷移 | Ack 応答 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-AIS+Ack[自宛](Ingress) | N.A. | 状態維持 R-AIS+Ack 受信通知 to 逆側 | 状態維持 R-AIS+Ack 受信通知 to 逆側 | 状態維持 R-AIS+Ack 受信通知 to 逆側 | Forwarding へ遷移 R-AIS+Ack 受信通知 to 逆側 | 状態維持 R-AIS+Ack 受信通知 to 逆側 | 状態維持 R-AIS+Ack 受信通知 to 逆側 | 状態維持 R-AIS+Ack 受信通知 to 逆側 | 状態維持 R-AIS+Ack 受信通知 to 逆側 |
| R-AIS+Ack 受信通知 from 逆側 | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | N.A. |
| R-AIS+Ack[他宛](Ingress) | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | Forwarding へ遷移 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-AIS+Ack[他宛](Egress) | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | Forwarding へ遷移 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-CTL[rsrr Ready][自宛](Ingress) | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 R-CTL[rsrr Ready] 受信通知 to 逆側 | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 R-CTL[rsrr Ready] 受信通知 to 逆側 | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 R-CTL[rsrr Ready] 受信通知 to 逆側 | 状態維持 R-CTL[rsrr Ready] 受信通知 to 逆側 | 状態維持 R-CTL[rsrr Ready] 受信通知 to 逆側 |
| R-CTL[rsrr Ready] 受信通知 from 逆側 | N.A. | admin へ遷移 R-CTL[rsrr PID] 送信 | N.A. | N.A. | 状態維持 R-CTL[rsrr PID] 送信 | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 R-CTL[rsrr PID] 送信 | admin へ遷移 R-CTL[rsrr PID] 送信 | admin へ遷移 R-CTL[rsrr PID] 送信 |
| R-CTL[rsrr Ready][他宛](Ingress) | 状態維持 Nack(initial-no-cc) 応答 | 状態維持 | 状態維持 Nack(failure) 応答 | 状態維持 Nack(failure) 応答 | 状態維持 | 状態維持 Nack(failure) 応答 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-CTL[rsrr Ready][他宛](Egress) | 状態維持 Nack(initial-no-cc) 応答 | 状態維持 | 状態維持 Nack(failure) 応答 | 状態維持 Nack(failure) 応答 | 状態維持 | 状態維持 Nack(failure) 応答 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-CTL[rsrr Ready][自宛]+hback | N.A. | 状態維持 切り戻しエラー | N.A. | N.A. | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー |
| R-CTL[rsrr Ready][他宛]+hback | N.A. | 状態維持 | N.A. | N.A. | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-CTL[rsrr Ready] 受信通知 from 逆側(タイムアウト) | N.A. | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー |

| | | | | | | | |
|---|--------|---|--|---|--|---|------------------------------------|
| R-CTL[rsr, PID][宛](Ingress) | 自 N.A. | Forwardingへ遷移 R-CTL[rsr, PID]宛通信 知に逆則 | 状態維持 Nack(failure)応答 (*)2) の場 合 Nack(exclusion) | Forwardingへ遷移 R-CTL[rsr, PID]宛通信 知に逆則 | 状態維持 Nack(failure)応答 (*)2) の場 合 Nack(exclusion) | Forwardingへ遷移(*1) R-CTL[rsr, PID]宛通信 知に逆則 | 状態維持 R-CTL[rsr, PID]宛通信 知に逆則 |
| R-CTL[rsr, PID]宛通信通知 from逆則 | N.A. | N.A. | N.A. | 状態維持 切り戻し終了 | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻し終了 | N.A. |
| R-CTL[rsr, PID][他](Ingress) | 他 N.A. | Forwardingへ遷移 | 状態維持 Nack(failure)応答 (*)2) の場 合 Nack(exclusion) | Forwardingへ遷移 | 状態維持 Nack(failure)応答 (*)2) の場 合 Nack(exclusion) | Forwardingへ遷移(*1) | 状態維持 |
| R-CTL[rsr, PID][他](Egress) | 他 N.A. | Forwardingへ遷移 | 状態維持 Nack(failure)応答 (*)2) の場 合 Nack(exclusion) | Forwardingへ遷移 | 状態維持 Nack(failure)応答 (*)2) の場 合 Nack(exclusion) | Forwardingへ遷移(*1) | 状態維持 |
| R-CTL[rsr, PID][自]+Nack(failure) | 自 N.A. | N.A. | N.A. | Forwardingへ遷移 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | N.A. |
| R-CTL[rsr, PID][宛]+Nack(failure) | 他 N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-CTL[rsr, PID][自]+Nack(failure以外) | 自 N.A. | N.A. | N.A. | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | N.A. |
| R-CTL[rsr, PID]宛通信通知 from逆則未受信(タイム アウト) | 他 N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 状態維持 | 状態維持 | 状態維持 |
| R-CTL[rsr, PID]宛通信通知 from逆則未受信(タイム アウト) | 自 N.A. | N.A. | N.A. | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | 状態維持 切り戻しエラー | N.A. |

(*1)共用リングポートの場合、受信フレームのリング ID が該共用リングポートの優先リング ID と一致した場合のみ状態遷移

(*2)共用リングポートの場合、受信フレームのリング ID が該共用リングポートの優先リング ID では無い場合はNack(exclusion)

a.2.6. パラメータ項目

ERP スイッチが備えるべきパラメータを表 a-7 に示す。

表 a-7 ERP パラメータ

| | 設定項目 | 対象 | 設定条件 | | |
|----|--------------------------|-------|------------------------------|--|---------|
| | | | 初期値 (任意) | 設定範囲 | 刻み |
| 1 | MORP バージョン | スイッチ | 1 | | 1bit |
| 2 | RN-ID | スイッチ | (物理ポート番号が最も小さいポートの MAC アドレス) | 0x000000000000 ~ 0xFFFFFFFF | 1bit |
| 3 | リングポート ID | 物理ポート | | スイッチ内物理ポート ID | |
| 4 | Ring-ID | 論理ポート | | 0x0000 ~ 0xFFFF | 1bit |
| 5 | 優先 Ring-ID | 論理ポート | 0 | 0x0000 ~ 0xFFFF | 1bit |
| 6 | ドメイン ID | スイッチ | | 0x0000 ~ 0xFFFF | 1bit |
| 7 | R-CC-DA | スイッチ | 01-80-C2-00-00-05 | 0x0180C2000004 ~ 0x0180C2000007 0x0180C2000009 ~ 0x0180C200000C 0x0180C200000F | 1bit |
| 8 | R-AIS-DA-prefix | スイッチ | 01-81-C2-00 | 0x01810000 ~ 0x018FFFFF | 1bit |
| 9 | R-CTL-DA-prefix | スイッチ | 01-82-C2-00 | 0x01810000 ~ 0x018FFFFF | 1bit |
| 10 | リング制御フレームの VID | スイッチ | 1 | 0x001 ~ 0xFFE | 1bit |
| 11 | リング制御フレームの PCP | スイッチ | 7 | 0x0 ~ 0x7 | 1bit |
| 12 | リング制御フレーム用 Ether Type | スイッチ | 0x9555 | 0x0600 ~ 0xFFFF | 1bit |
| 13 | R-CC 送信間隔 | 論理ポート | 100msec | 100msec ~ 500msec | 50msec |
| 14 | R-CC コスト判定回数 | 論理ポート | 3.5 回 | 1.5 回 ~ 5.5 回 | 1 回 |
| 15 | R-AIS 送信間隔 | スイッチ | 500msec | 100msec ~ 1sec | 500msec |
| 16 | R-AIS 送信回数 | スイッチ | 5 回 | 1 回 ~ 10 回 | 1 回 |
| 17 | FDB Flush 回避時間 | スイッチ | 2sec | 500msec ~ 5sec | 500msec |
| 18 | R-CTL[rstr Ready] 送信間隔 | スイッチ | 2sec | 1sec ~ 10sec | 1sec |
| 19 | R-CTL[rstr Ready] リトライ回数 | スイッチ | 3 回 | 1 回 ~ 5 回 | 1 回 |
| 20 | R-CTL[rstr FWD] 送信間隔 | スイッチ | 500msec | 500msec ~ 5sec | 100msec |
| 21 | R-CTL[rstr FWD] リトライ回数 | スイッチ | 3 回 | 1 回 ~ 5 回 | 1 回 |