

JT-Q2144  
B-ISDNシグナリング用ATM  
アダプテーションレイヤ - NNIでのSAAL  
のためのレイヤマネジメント

B-ISDN Signalling ATM adaptation layer -  
Layer management for the SAAL  
at the network mode interface (tentative)

第1版

1996年11月27日制定

社団法人  
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、（社）情報通信技術委員会が著作権を保有しています。  
内容の一部又は全部を（社）情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、  
転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

< 参考 >

1 . 国際勧告等との関連

本標準は、1995年にITU - Tで承認されたITU - T勧告Q . 2144に準拠している。

2 . 上記国際勧告等に対する追加項目等

2.1 オプション選択項目

なし

2.2 ナショナルマター項目

なし

2.3 その他

- (1) 本標準は、上記ITU - T勧告に対し、先行している項目はない。
- (2) 本標準は、上記ITU - T勧告に対し、以下の項目についての記述を削除している。

(a) 付録2

(b) MAAL - ローカルプロセッサ障害 - 要求

MAAL - ローカルプロセッサ回復 - 要求

(c) 信号リンク試験

上記項目を削除した理由は、以下の通りである。

- (a) は現時点で、必要性が不明確なため。
- (b) は、JT - Q2140で削除されているため。
- (c) は、JT - Q704で削除されているため。

なお、上記ITU - T勧告で規定しているが、本標準では規定しない事項で、本標準の理解を助けるために記載しているものは#で表示する。

- (3) 本標準は、上記ITU - T勧告に対し、以下の項目を追加している(本文中では\*で表示する)。

(a) 図5 - 1における「MAAL - 報告-表示(-, -, SREC)」信号

上記項目を追加した理由は、以下の通りである。

(a) は、図5 - 1と表6 - 1との整合化を計るため。

- (4) 本標準においては、上記ITU - T勧告に対し、変更する項目は特になし。

3 . 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第1版	1996年11月27日	制定

4 . 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権等の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページでご覧になれます。

## 目 次

1 . 規定範囲	2	
2 . 参照	2	
2.1 規定を与える参照物	2	
2.2 情報を与える参照物	2	
3 . 標準 J T - Q 2 1 4 4 で使われている略語と用語	3	
4 . レイヤマネジメント相互動作モデル	4	
5 . レイヤマネジメントと N N I における S A A L 間のインタフェース	5	
5.1 レイヤマネジメントと S S C O P 間のインタフェース	5	
5.2 レイヤマネジメントと S S C F - N N I 間のインタフェース	6	
6 . N N I における S A A L 管理のためのレイヤマネジメント状態遷移表	9	
7 . システムマネジメントへのインタフェース	14	
8 . 同位レイヤマネジメント間通信	14	
9 . レイヤマネジメント手順	14	
9.1 エラー処理	14	
9.1.1 運用中リンクのエラー監視	14	
9.1.2 長時間に渡るクレジットのなし状態の検出	15	
9.1.3 連続した S S C O P 回復の検出	15	
9.2 測定	16	
9.2.1 運用中状態の継続時間	17	
9.2.2 信号リンク障害	17	
9.2.3 信号リンク回復	18	
9.3 プロセッサ障害状態の取扱い	18	#
9.4 信号リンク検証のマネジメント	18	
付属資料 A システムリソース ( J T - Q 2 1 4 4 に対する )	19	
付録 1 マネジメントエラー表示 ( J T - Q 2 1 4 4 に対する )	20	
付録 2 運用中リンクのエラー監視例	21	#

## 要約

ATMアダプテーションレイヤ(AAL)は、上位レイヤにより要求される機能をサポートするために、ATMレイヤが提供するサービスを拡張する。AALサービスの1つとして、シグナリングエンティティをサポートするために必要なAAL機能から構成されるシグナリング用AAL(SAAL)がある。その構成は、TTC標準JT-Q2100で規定されている。

SAALは分割/組立(SAR)機能、およびコンバージェンスサブレイヤ(CS)により構成される。CSはCS共通部(CPCS)とCSサービス依存部(SSCS)の2つのサブレイヤに分割される。共通部プロトコルはTTC標準JT-363の6章で規定され、シグナリング用のサービス依存部の下位プロトコルとして使用される。SSCSは、機能上、以下の2つの部分に分割される。保証されたデータ転送サービスを提供するサービス依存コネクション型プロトコル(SSCOP)とサービス依存コーディネーション機能(SSCF)である。SSCOPはTTC標準JT-Q2110で規定されており、各種SSCFの使用に適合している。本標準は、ネットワークノードインタフェース(NNI)における、SAALのレイヤマネジメント機能を規定する。

NNIにおけるレイヤマネジメント機能は、エラー監視とシステムマネジメント機能とSAAL間のコーディネーション機能を実行する。

本標準は、SAALサブレイヤとレイヤマネジメントエンティティ間のマネジメントプリミティブに関連するNNIレイヤマネジメント機能について記述する。

## キーワード

エラー監視

レイヤマネジメント

NNI

SAAL

## 1. 規定範囲

本標準はネットワークノードインタフェース（NNI）でのシグナリング用ATMアダプテーションレイヤ（SAAL）のためのレイヤマネジメント機能を規定する。これらはサービス依存コネクション型プロトコル（SSCOP T T C標準J T - Q 2 1 1 0〔2〕），NNIでのサービス依存コーディネーション機能（SSCF - NNI T T C標準J T - Q 2 1 4 0〔3〕），そしてシステムマネジメントとのインタフェースを含む。レイヤマネジメントはNNIにおいて、CSサービス依存部（SSCS）のために以下の機能を提供する。

- ・エラー処理
- ・測定
- ・プロセッサ障害状態の通知
- ・検証中のリンク品質の確定
- ・通常運用中のリンク品質の確定

#

## 2. 参照

本標準では、他の発刊物を日付ありあるいは日付なしの形で参照している。これらの参照は、本文中の適当な場所にて引用され、その発刊物は以下に示される。日付ありの参照の場合、参照されているものが修正あるいは改定された場合は、本標準の修正時あるいは改定時にそれが盛り込まれた場合にのみ適用される。日付なしの参照の場合、常に最新版が適用される。

### 2.1 規定を与える参照物

- 〔1〕標準J T - 3 6 3（平成5年11月26日 第2版）
  - 広帯域ISDN ATMアダプテーションレイヤ（AAL）仕様
- 〔2〕標準J T - Q 2 1 1 0
  - 広帯域ISDN AALサービス依存コネクション型プロトコル（SSCOP）
- 〔3〕標準J T - Q 2 1 4 0
  - 広帯域ISDN NNIシグナリング用  
AALサービス依存コーディネーション機能（SSCF - NNI）

### 2.2 情報を与える参照物

- 〔4〕標準J T - Q 7 0 3
  - メッセージ転送部、信号リンク機能部
- 〔5〕標準J T - Q 7 0 4
  - メッセージ転送部、信号網機能部
- 〔6〕ITU - T勧告 Q . 7 5 0
  - Overview of Signalling No.7 Management
- 〔7〕ITU - T勧告 Q . 7 5 2
  - Monitoring and Measurements for Signallings System No.7

### 3. 標準 J T - Q 2 1 4 4 で使われている略語と用語

AA	ATM Adaptation	A T Mアダプテーション	
AAL	ATM Adaptation Layer	A T Mアダプテーションレイヤ	
ALN	Alignment	初期設定	
ANS	Alignment Not Successful	初期設定失敗	
ATM	Asynchronous Transfer Mode	非同期転送モード	
BER	Bit Error Ratio	ビットエラー率	
BGAK	Begin Acknowledge ( SSCOP PDU )	開始確認 ( S S C O P P D U )	
BGN	Begin ( SSCOP PDU )	開始 ( S S C O P P D U )	
BGREJ	Begin Reject ( SSCOP PDU )	開始拒否 ( S S C O P P D U )	
B - ISDN	Broadband Integrated Services Digital Network	広帯域 I S D N	
CC	Congestion Ceased	輻輳解除	
CD	Congestion Detected	輻輳検出	
END	End ( SSCOP PDU )	終了 ( S S C O P P D U )	
ENDAK	End Acknowledge ( SSCOP PDU )	終了確認 ( S S C O P P D U )	
ER	Error Recovery ( SSCOP PDU )	エラー回復 ( S S C O P P D U )	
ERAK	Error Recovery Acknowledge ( SSCOP PDU )	エラー回復確認 ( S S C O P P D U )	
INS	IN Service	運用中	
LM	Layer Management	レイヤマネジメント	
LPO	Local Processor Outage	ローカルプロセッサ障害	#
LR	Local Release	ローカル解放	
MAA	Management ATM Adaptation	マネジメント A T Mアダプテーション	
MAAL	Management ATM Adaptation Layer	マネジメント A T Mアダプテーションレイヤ	
MD	Management Data ( SSCOP PDU )	マネジメントデータ ( S S C O P P D U )	
MPS	Management Proving State	マネジメント検証状態	
MTP	Message Transfer Part	メッセージ転送部	
MTP - 2	Message Transfer Part Level 2	メッセージ転送部レベル 2	
MTP - 3	Message Transfer Part Level 3	メッセージ転送部レベル 3	
MU	Message Unit	メッセージユニット	
NC	NO CREDIT	クレジットなし	
NNI	Network Node Interface	ネットワークノードインタフェース	
NRP	Number of Retransmitted SSCOP PDUs	S S C O P P D U再送回数	
OOS	Out Of Service	非運用中	
OSI	Open Systems Interconnection	開放型システム間相互接続	
PDU	Protocol Data Unit	プロトコルデータユニット	
PDUT	SSCOP PDU Transmitted	送信 S S C O P P D U	
PE	Protocol Error	プロトコルエラー	
PNS	Proving Not Successful	検証失敗	
PO	Processor Outage	プロセッサ障害	#
POLL	Poll ( SSCOP PDU )	ポール ( S S C O P P D U )	
QoS	Quality of Service	サービス品質	
RR	Remote Release	リモート解放	
RS	Resynchronization ( SSCOP PDU )	再同期 ( S S C O P P D U )	

RSAK	Resynchronization Acknowledge (SSCOP PDU)	再同期確認 (SSCOP PDU)
RSREC	Timer_REPEAT-SREC	Timer_REPEAT-SREC
SAAL	Signalling ATM Adaptation Layer	シグナリング用ATMアダプテーションレイヤ
SAR	Segmentation And Reassembly	分割/組立
SD	Sequenced Data (SSCOP PDU)	シーケンスデータ (SSCOP PDU)
SR	SSCOP Release	SSCOP解放
SREC	SSCOP RECover	SSCOP回復
SSCF	Service Specific Coordination Function	サービス依存コーディネーション機能
SSCOP	Service Specific Connection Oriented Protocol	サービス依存コネクション型プロトコル
SSCOP-UU	SSCOP User-to-User Information	SSCOPユーザ間情報
SSCS	Service Specific Convergence Sublayer	CSサービス依存部
STAT	Solicited STATus (SSCOP PDU)	勧誘型状態 (SSCOP PDU)
UD	Unnumbered Data (SSCOP PDU)	非番号制データ (SSCOP PDU)
UDR	UNIT DATA Received	受信ユニットデータ
USTAT	Unsolicited STATus (SSCOP PDU)	非勧誘型状態 (SSCOP PDU)

#### 4. レイヤマネジメント相互動作モデル

レイヤマネジメントと他のプロトコル及びマネジメントエンティティとの関係を図4-1/JT-Q2144に示す。本図において、レイヤマネジメントはレイヤマネジメントと直接相互動作を行うエンティティと線で結ぶ。これらのインタフェースの詳細は、第5章、第6章および第7章で述べる。

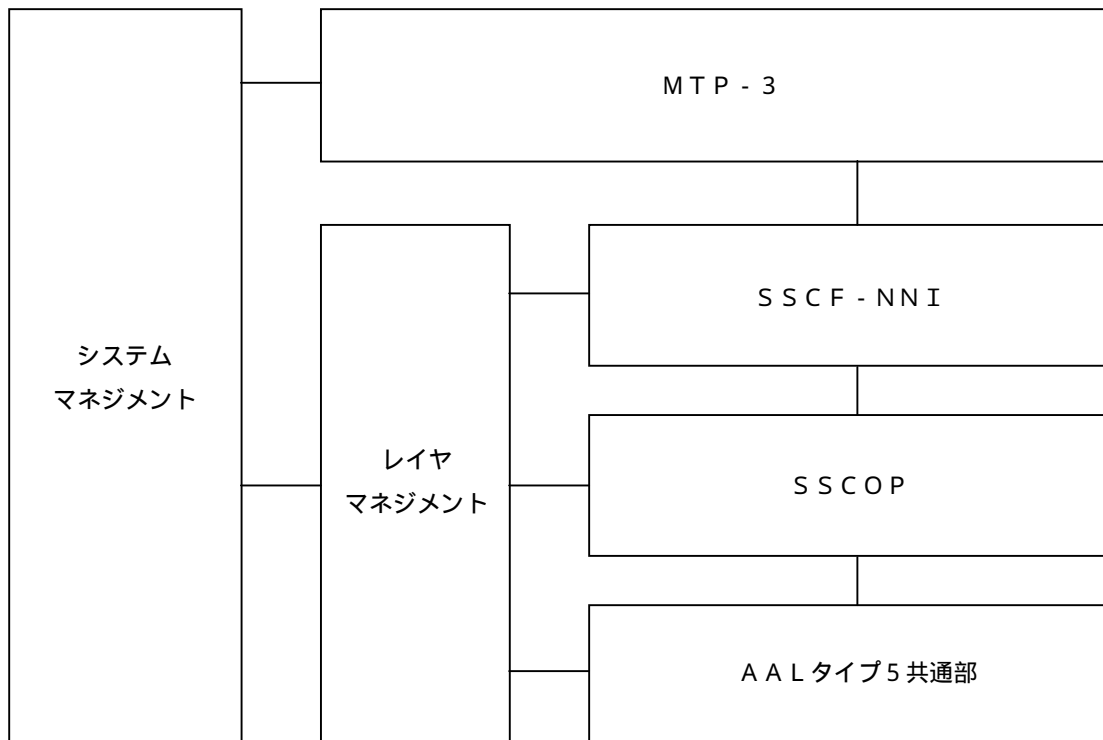


図4-1/JT-Q2144  
レイヤマネジメントと他のエンティティとの関係  
(ITU-T Q.2144)



## 5. レイヤマネジメントとNNIにおけるS A A L間のインタフェース

本章では、NNIにおけるS A A LレイヤマネジメントエンティティとS S C F - NNI、S S C O P間の信号を定義する。5.1節では、S S C O Pとのインタフェースを定義する。5.2節では、S S C F - NNIとのインタフェースを定義する。A A Lタイプ5共通部のレイヤマネジメントとのインタフェースについての詳細は、T T C標準J T - I 3 6 3 [ 1 ]の第6章に記述されている。

(注) T T C標準J T - 3 6 3で定義されたレイヤマネジメントとA A Lタイプ5共通部との間には現在のところ相互動作はない。

### 5.1 レイヤマネジメントとS S C O P間のインタフェース

レイヤマネジメントとS S C O Pの間では、表5-1/J T - Q 2 1 4 4に示された信号が定義されている。

表5-1/J T - Q 2 1 4 4  
レイヤマネジメント - S S C O P間の信号およびパラメータ  
( I T U - T Q . 2 1 4 4 )

信号名	種別			
	要求	表示	応答	確認
MAA - エラー	未定義	コード, カウント	未定義	未定義
MAA - ユニットデータ	MU	MU	未定義	未定義

これらの信号は、T T C標準J T - Q 2 1 1 0 [ 2 ]に定義されている。ここでは、参考として以下に示す。

「MAA - エラー」信号は、S S C O Pが各種エラーイベントの発生をレイヤマネジメントに報告するために使用される。

「MAA - ユニットデータ」信号は、同位のレイヤマネジメントエンティティ間での非確認型情報転送のために使用される。

(注) 現状では、NNIにおけるS A A Lレイヤマネジメントのための「MAA - ユニットデータ」信号を使用する手順は、定義されていない。

これらの信号に含まれるパラメータを以下に定義する。

メッセージユニット(MU)パラメータは、「MAA - ユニットデータ - 要求」信号で、レイヤマネジメントからS S C O Pに転送されるサービスデータユニットや、「MAA - ユニットデータ - 表示」信号で、S S C O Pからレイヤマネジメントに転送されるサービスデータユニットを含む。

コードパラメータは、発生したエラーの種別を示す。報告されるエラーとそれに対応するコード値の表は、T T C標準J T - Q 2 1 1 0 [ 2 ]に示されており、本標準の付録1にも参考として示している。

カウントパラメータは、S D P D Uの再送数を示す。

## 5.2 レイヤマネジメントとSSCF - NNI間のインタフェース

表5 - 2 / JT - Q 2 1 4 4に含まれるレイヤマネジメントとSSCF NNI間の信号は、TTC標準JT - Q 2 1 4 0 [ 3 ]で規定されている。これらの定義を、参考のため以下に示す。

表5 - 2 / JT - Q 2 1 4 4  
SSCF - NNIとレイヤマネジメント ( LM ) 間の信号  
( ITU - T Q . 2 1 4 4 )

信号名	方向
MAAL - 検証 - 表示	SSCF LM
MAAL - 強制モード解除 - 要求	LM SSCF
MAAL - 強制緊急 - 要求	LM SSCF
MAAT - 強制検証 - 要求	LM SSCF
MAAL - 検証停止 - 表示	SSCF LM
MAAL - 検証失敗 - 応答	LM SSCF
MAAL - 解放 - 要求	LM SSCF
MAAL - ローカルプロセッサ障害 - 要求	LM SSCF
MAAL - ローカルプロセッサ回復 - 要求	LM SSCF
MAAL - 報告 - 表示	SSCF LM

#  
#

これらの信号は以下のように定義される。

「MAAL - 検証 - 表示」信号は、SSCFがレイヤマネジメント内で、コネクション検証のためのエラー監視を開始するために使用される。

「MAAL - 強制検証 - 要求」信号は、SSCFに強制的に検証を行なわせるために使用される。

「MAAL - 強制緊急 - 要求」信号は、SSCFに検証を行わないようにさせるために使用される。

「MAAL - 強制モード解除 要求」信号は、レイヤマネジメントが使われている検証モードに関与しないことを、SSCFに通知するために使用される。

「MAAL - 解放 - 要求」信号は、SSCFにコネクションを解放させるために使用される。

「MAAL - 検証停止 - 表示」信号は、検証手順が終了したことを示すために使用される。

「MAAL - 検証失敗 - 応答」信号は、検証が失敗したことをSSCFに通知するために使用される。

「MAAL - ローカルプロセッサ障害 - 要求」信号は、SSCFにローカルプロセッサ障害を示すために使用される。

#  
#  
#  
#

「MAAL - ローカルプロセッサ回復 - 要求」信号は、SSCFにローカルプロセッサが回復したことを示すために使用される。

「MAAL - 報告 - 表示」信号は、レイヤマネジメントにSSCFが検出したイベントを通知するために使用される。

「MAAL - 報告 - 表示」信号の一般的構造を以下に示す。

MAAL - 報告 - 表示 ( “ 下位境界条件 ” , “ 上位境界条件 ” , “ 例外的状況下での理由 ” )

“ 下位境界条件 ” パラメータは、報告されたイベントがSSCOPコネクションの解放を含む場合、SSCOPコネクションが解放されたのは、リモートもしくはローカルSSCFによってであるか、SSCOP自身によってであるかを示す。このパラメータは、RR , LR , SR , などの値をとる。

”上位境界条件”パラメータは、報告されたイベントがSSCFの上位境界におけるインタフェース状態の遷移を含む場合、遷移先の状態を報告する。このパラメータは、OOS, INS, ALN, -などの値をとる。

“例外的状況下での理由”パラメータは、下位境界条件や上位境界条件のパラメータによって報告された遷移の理由、もしくは、境界条件パラメータが空きである場合に報告されるイベントの種別を示す。このパラメータは、ANS, SREC, SSCOP-UU, PE, CD, CC, PDUT, UDR, -などの値をとる。

キーワード：

ALN	初期設定
ANS	初期設定失敗
CC	輻輳解除
CD	輻輳検出
INS	運用中
LR	ローカル解放
OOS	非運用中
PDUT	送信PDU
PE	プロトコルエラー
RR	リモート解放
SR	SSCOP解放
SREC	SSCOP回復
SSCOP-UU	SSCOPユーザ間情報
UDR	ユニットデータ受信
-	空き

「MAAL - 報告 - 表示」信号とその他のMAAL信号のパラメータ値は、SSCFの状態をレイヤマネジメントに提供する（使用可能な通知の適用については表6/JT-Q2140〔3〕参照）。

状態遷移図（図5-1/JT-Q2144）において、

- (a) 「MAAL - 報告 - 表示 (-, -, UDR)」信号は、どの状態においてもありうる。ここでは示されていない。
- (b) 状態遷移（ある状態から同じ状態への遷移、またはある状態から他の状態への遷移）要因として示されていない信号はその状態においては許容されない。
- (c) LMとSSCF間でやりとりされる信号は、衝突が発生しないように調整されるものとする。

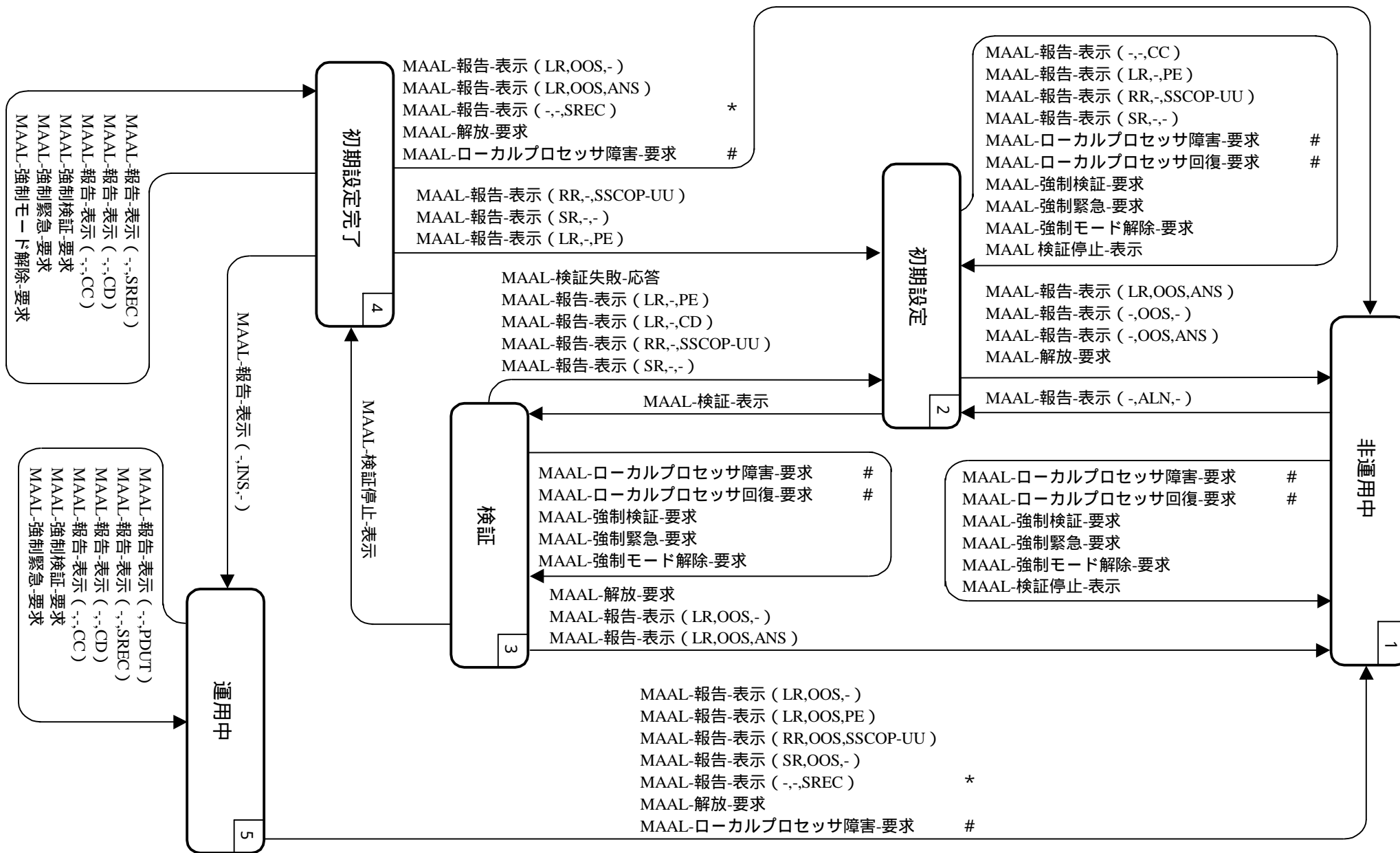


図5-1 / JT-Q2144 \*  
 MAAL信号に対するSSCF-LM間の状態遷移図  
 (ITU-T Q.2144)

## 6 . N N IにおけるS A A L管理のためのレイヤマネジメント状態遷移表

本章は、A A Lコネクション終端点で提供されるS A A LサービスをサポートするN N IにおけるS A A L管理のためのレイヤマネジメントの状態遷移表（表6 - 1 / J T - Q 2 1 4 4）を含む。状態遷移表では、5 . 1節および5 . 2節で定義されるM A A信号およびM A A L信号のシーケンスを用いる。

表6 - 1 / J T - Q 2 1 4 4のイベントは、レイヤマネジメントとS S C FまたはS S C O Pとの境界における信号、レイヤマネジメント内部イベント、およびローカルマネジメント検証状態などのマネジメント状態情報である。表6 - 1 / J T - Q 2 1 4 4において、ある状態に対応しているが不正と示されているいくつかのイベントは、ここでは発生しないと仮定されているレイヤマネジメントとS S C FもしくはS S C O Pの境界での衝突の結果である。

レイヤマネジメントの状態はS S C Fの状態を認識することによって決定される。以下の状態を定義する。

- (1) 非運用中：この状態では信号コネクションは存在せず、S S C FはS S C Fユーザからの「A A L - 開始 - 要求」を待っている。
- (2) 初期設定：この状態ではS S C Fは「A A L - 開始 - 要求」を受け取って、S S C O Pコネクションを設定するプロセスにあるか、コネクション設定を試みる合間の待機状態である。
- (3) 検証：この状態ではS S C Fは既にS S C O Pコネクションを設定している。レイヤマネジメントは設定を通知されておりエラー率監視の初期設定を行う。
- (4) 初期設定完了：この状態ではS S C Fは検証を完了し、同位からの信号リンクがサービスに供せられる旨の通知を待っている。レイヤマネジメントは運用中エラー率監視を行う。
- (5) 運用中：この状態では、信号コネクションはS S C Fユーザによってメッセージを転送するために使われてもよい。レイヤマネジメントは運用中エラー率監視を行う。

レイヤマネジメントは「M A A - エラー - 表示 ( V , カウント ) 」信号にもとづいて検証中におけるS S C O PによるS D P D Uの再送を計数する内部状態変数、S S C O P再送回数 ( N R P ) を持つ。レイヤマネジメントパラメータのM a x \_ N R Pは、上記再送の最大許容数を決定する。

レイヤマネジメントはP D Uの送信が可能な場合、クレジットの使用不可状態を監視する内部タイマT i m e r \_ N O \_ C R E D I T ( N C ) を持つ。本タイマの値はレイヤマネジメントパラメータの一つである。本タイマの満了時、レイヤマネジメントは、信号コネクションの解放を行なう「M A A L - 解放 - 要求」信号を生成する。

レイヤマネジメントは、S S C FからのS S C O P回復の報告が受信された場合に設定される内部タイマT i m e r \_ R E P E A T \_ S R E Cを持つ。回復の報告が受信された時にすでにこのタイマが動作中であった場合には、レイヤマネジメントは信号コネクションの解放を行なう「M A A L - 解放 - 要求」信号を生成する。

いくつかのイベントは、エラーロギングを行なう。これらのエラー報告の蓄積と閾値との比較については本標準の範囲外である。

表 6 - 1 / J T - Q 2 1 4 4 の凡例

- 境界条件の定義により不可
- / ローカルマネジメント内部のイベントの定義により不可

表6 - 1 / JT - Q 2 1 4 4 ( 1 / 3 )  
 NNIにおけるレイヤマネジメントの状態遷移表  
 ( ITU - T Q . 2 1 4 4 )

状態 イベント	非運用中 1	初期設定 2	検証 3	初期設定完了 4	運用中 5
MAAL 報告 表示 (-,ALN,-)	2	-	-	-	-
MAAL 検証 表示	不正	NRP:=0 3	-	-	-
MAAL 検証停止 表示	1	2	4	-	-
MAAL 報告 表示 (-,INS,-)	不正	-	-	5	-
MAAL 報告 表示 (-,OOS,-)	不正	1	-	-	-
MAAL 報告 表示 (-,OOS,ANS)	不正	1	-	-	-
MAAL 報告 表示 (LR,OOS,-)	不正	-	1	Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1	Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1
MAAL 報告 表示 (LR,OOS,ANS)	不正	1	1	Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1	-
MAAL 報告 表示 (LR,OOS,PE)	不正	-	-	-	Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1
MAAL 報告 表示 (LR,-,PE)	不正	2	2	Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 2	-
MAAL 報告 表示 (LR,-,CD)	不正	-	2	-	-
MAAL 報告 表示 (RR,OOS,SSCOP-UU)	不正	-	-	-	Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1
MAAL 報告 表示 (RR,-,SSCOP-UU)	不正	2	2	Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 2	-
MAAL 報告 表示 (SR,OOS,-)	不正		-	-	Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1
MAAL 報告 表示 (SR,-,-)	不正	2	2	Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 2	-
MAAL 報告 表示 (-,-,SREC)	不正	-	-	Timer_REPEAT_SRECが動作中 の場合 MAAL 解放 要求 MAAL 強制検証 要求 Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 (注1) 1 それ以外の場合 Timer_REPEAT_SREC 起動 4	Timer_REPEAT_SRECが動作 中の場合 MAAL 解放 要求 MAAL 強制検証 要求 Timer_NO_CREDIT 停止 Timer_REPEAT_SREC 停 止 (注1) 1 それ以外の場合 Timer_REPEAT_SREC 起動 5

表6-1/JT-Q2144 (2/3)  
 NNIにおけるレイヤマネジメントの状態遷移表  
 (ITU-T Q.2144)

イベント \ 状態	非運用中 1	初期設定 2	検証 3	初期設定完了 4	運用中 5
MAAL - 報告 - 表示 (-, -, CD)	不正	-	-	4	5
MAAL - 報告 - 表示 (-, -, CC)	不正	2	-	4	5
MAAL - 報告 - 表示 (-, -, PDUT)	不正	-	-	-	5
MAAL - 報告 - 表示 (-, -, UDR)	エラーロギング 1	エラーロギング 2	MAAL - 検証失敗 - 応答 2	エラーロギング 4	エラーロギング 5
MAA - エラー - 表示 (A - M)	エラーロギング 1	エラーロギング 2	MAAL - 検証失敗 - 応答 2	エラーロギング 4	エラーロギング 5
MAA - エラー - 表示 (O)	エラーロギング 1	エラーロギング 2	-	-	-
MAA - エラー - 表示 (P)	不正	不正	エラーロギング 3	エラーロギング 4	エラーロギング 5
MAA - エラー - 表示 (Q - T)	不正	不正	エラーロギング 3	エラーロギング 4	エラーロギング 5
MAA - エラー - 表示 (U)	エラーロギング 1	エラーロギング 2	MAAL - 検証失敗 - 応答 2	エラーロギング 4	エラーロギング 5
MAA - エラー - 表示 (V, カウント)	不正	不正	NRP := NRP+カウント NRP>Max_NRPならば MAAL - 検証失敗 - 応 答 2 それ以外の場合 3	エラーロギング 4	エラーロギング 5
MAA - エラー - 表示 (W)	不正	不正	MAAL - 検証失敗 - 応答 2	Timer_NO_CREDIT 起動	Timer_NO_CREDIT 起動
MAA - エラー - 表示 (X)	不正	不正	-	Timer_NO_CREDIT 停止	Timer_NO_CREDIT 停止
MAA - ユニットデータ - 表示 (MU)	マネジメント通信 プロトコルエラー	マネジメント通信 プロトコルエラー	マネジメント通信 プロトコルエラー	マネジメント通信 プロトコルエラー	マネジメント通信 プロトコルエラー



表6-1/JT-Q2144 (3/3)  
 3NNIにおけるレイヤマネジメントの状態遷移表  
 (ITU-T Q.2144)

イベント \ 状態	非運用中 1	初期設定 2	検証 3	初期設定完了 4	運用中 5
ローカルマネジメント 検証状態「通常」 (注2)	MAAL - 強制検証 - 要求 1	MAAL - 強制検証 - 要求 2	MAAL - 強制検証 - 要求 3	MAAL - 強制検証 - 要求 4	MAAL - 強制検証 - 要求 5
ローカルマネジメント 検証状態「緊急」 (注2)	MAAL - 強制緊急 - 要求 1	MAAL - 強制緊急 - 要求 2	MAAL - 強制緊急 - 要求 3	MAAL - 強制緊急 - 要求 4	MAAL - 強制緊急 - 要求 5
ローカルマネジメント検証 状態「ニュートラル」 (注2)	MAAL - 強制モード解除 - 要求 1	MAAL - 強制モード解除 - 要求 2	MAAL - 強制モード解除 - 要求 3	MAAL - 強制モード解除 - 要求 4	MAAL - 強制モード解除 - 要求 5
Timer_NO_CREDIT満了	/	/	/	MAAL - 解放 - 要求 Timer_REPEAT_SREC 停止 1	MAAL - 解放 - 要求 Timer_REPEAT_SREC 停止 1
ローカルプロセッサ障害 (注3)	MAAL - ローカルプロセッサ障害 - 要求 1	MAAL - ローカルプロセッサ障害 - 要求 2	MAAL - ローカルプロセッサ障害 - 要求 3	MAAL - ローカルプロセッサ障害 - 要求 Timer_NO_CREDIT停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1	MAAL - ローカルプロセッサ障害 - 要求 Timer_NO_CREDIT停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1
ローカルプロセッサ回復 (注3)	MAAL - ローカルプロセッサ回復 - 要求 1	MAAL - ローカルプロセッサ回復 - 要求 2	MAAL - ローカルプロセッサ回復 - 要求 3	-	-
Timer_REPEAT_SREC満了	/	/	/	4	5
信号リンク 許容性能レベル 未達 (注4)	/	/	/	MAAL - 解放 - 要求 Timer_NO_CREDIT停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1	MAAL - 解放 - 要求 Timer_NO_CREDIT停止 Timer_REPEAT_SREC 停止 1

注1 - ローカルマネジメントの検証条件を「通常」に設定する方法は、実装に依存する。

注2 - このイベントは、実装に依存する。

注3 - ローカルプロセッサ障害の検出方法は、実装に依存する。

注4 - 9.1.1節参照。

#

## 7．システムマネジメントへのインタフェース

システムマネジメントへのインタフェースは今後の検討課題である。このインタフェースにより管理され得るシステムリソースを付属資料 A に示す。

## 8．同位レイヤマネジメント間通信

同位レイヤマネジメント間のメッセージ使用方法は今後の検討課題である。SSCOPでは、現在は必要ないが、将来必要となる為「MAA - ユニットデータ」信号種別を用意した。

## 9．レイヤマネジメント手順

### 9.1 エラー処理

SSCOPがレイヤマネジメントへ報告する各種プロトコルエラーを付録 1 に示す。これらのエラー通知受信によってとられる動作の内、表 6 - 1 / JT - Q 2 1 4 4 に規定されないものは、網特有でありえる。

#### 9.1.1 運用中リンクのエラー監視

レイヤマネジメントは、運用中状態リンクの性能が劣化して非運用状態に遷移すべきポイントを決定する。SSCOPからの「MAA - エラー - 表示」信号や、SSCFからの「MAAL - 報告 - 表示」信号に含まれる情報は、この目的のために使用することができる。性能が満足できないと決定されると、「MAAL - 解放 - 要求」信号がレイヤマネジメントからSSCFへ送出される。

エラー監視は、NNI 信号用リンクの送信側に必須の機能である。しかし、この決定のためのアルゴリズムを標準化するかどうかは、今後の検討課題である。理想的なエラー監視アルゴリズムは以下の評価基準を同時に満足しなければならない。

##### (1)バースト許容値

不要な切り替えを避けるため、エラー監視は、継続時間 3 0 0 ミリ秒以下の全てのバースト的なエラーを許容すべきである。また、継続時間 4 0 0 ミリ秒のバースト的なエラーに対しても、その 9 0 % は許容しなければならない。

##### (2)回収されるデータ制限

リンクが 1 0 0 % に近いセルエラー率を持続した場合、エラー監視がリンクを非運用にすべきであると測定した時点において、回収されるべきトラヒック量が、TE 1 中に上位レイヤから到着する情報量の 2 倍を越えないようただちにリンクを非運用にするべきである。

TE 1 は、4 0 0 ミリ秒長のバースト的なエラーの開始から、バースト的なエラー終了後の最初の POLL に対する応答として送信された STAT を受信するまでの時間の最大値である。TE 1 は、4 0 0 ミリ秒、SSCOP Timer POLL、及び POLL 送信から STAT の結果を受信するまでの伝播遅延の合計に等しい。ここで、この伝播遅延には、往復の伝播遅延時間と POLL や STAT の待合せ遅延も含んでいる。また、この待合せ遅延はインプリメンテーション依存による SSCOP 中の“下位レイヤビジー”機構により限界が決まる。

##### (3)過剰遅延の回避

エラー監視は、信号トラヒックの長時間にわたる過剰遅延を防ぐべきである。この“過剰遅延”や“長時間”、の具体的な定義は、今後の検討課題である。

##### (4)バッファの制限

各セルエラー率が 1 0 0 % に近づいた場合、リンク故障時のバッファ内の情報量は、いかなるセルエラー率時のバッファ内情報量の 1 . 4 倍を越えるべきではない。

(5) 不必要な非運用イベントの回避

4 Mbit/s 以下の信号リンクに対する実効的なBERが $10^{-7}$ より小さい場合、エラー監視により決定されるリンクの平均故障間隔は、 $10^6$ 秒以上であるべきである。

(6) 低負荷状態での実効性

実効的なBERが $10^{-4}$ 以上で、ユーザ負荷が少なくとも0.01アーランの場合、エラー監視は、600秒以内に90%の確率で、そのリンクを非運用状態にすべきである。

(7) 運用上の緩和

エラー監視は、リンク速度、リンク長及びトラフィック特性（たとえば負荷やメッセージサイズの分散）の異なるリンクに対して、前述の評価基準に合わせるためにパラメータの手動調整を必要としないことが望ましい。すくなくとも、ある速度のリンクとTE1を満足するように設計されたエラー監視は、より小さいTE1に基づくすべてのリンク長の基準を満足し続けるべきである。ただし、基準(2)を、TE1（最初のリンクのTE1）の2倍の時間内に到着する情報量が、回収される情報量の限界であると解釈する。上記の判断基準を満たすアルゴリズムの一例を付録2に示す。 #

注1) シミュレーションにより、付録2のアルゴリズムが広範囲に渡るリンク速度、リンク負荷、トラフィック特性に関する評価基準を満たす。しかしながら、すべての可能性が検討されたわけではない。 #

注2) このアルゴリズムは、TTC標準JT-Q2110[2]、TTC標準JT-Q2140[3]にてそれぞれに定義される「MAA-エラー」信号および「MAAL-報告」信号により提供されるNNIにおけるSSCOPやSSCFからの情報を要求する。この情報をいかに提供するかは、インプリメントに依存する。 #

注3) リンクを使用する網管理者によって確立された評価基準に合う、その他のアルゴリズムの使用は不可能ではない。 #

### 9.1.2 長時間に渡るクレジットのなし状態の検出

SSCOPは、同位レイヤに送りたいメッセージがあるのにクレジットを与えられていない場合、レイヤマネジメントに（「MAA-エラー-表示」信号を使用して）通知する。SSCOPは、再び一つでもクレジットを与えられたときも、レイヤマネジメントに「MAA-エラー-表示」信号を使って通知する。レイヤマネジメントは、クレジットが無い時間がしきい値を越えたら、「MAAL-解放-要求」を送信する。

注) 同様の機能が、TTC標準JT-Q703[4]の9章に記述されているタイマT6によってMTP-2の中で実行される。

### 9.1.3 連続したSSCOP回復の検出

SSCFは、SSCOP回復が起きた場合、（「MAAL-報告-表示」を用いて）レイヤマネジメントに通知する。レイヤマネジメントは、連続したSSCOP回復が起こった場合、リンクが運用中状態を維持しないことを保証する。レイヤマネジメントが、SSCOP回復を含んだ「MAAL-報告-表示」を受信した場合、Timer\_REPEAT-SRECが動作しているかどうか確認する。Timer\_REPEAT-SRECが動作している場合、レイヤマネジメントは、「MAAL-解放-要求」を送出し、ローカルマネジメントの検証状態を“通常”に設定することにより、そのリンクが運用状態になる前に検証に合格することを保証する。タイマが動作中か否かに関らず、レイヤマネジメントは次の連続した回復を検出できるようにローカルマネジメント検証状態を設定する。Timer\_REPEAT-SRECが満了しても、いかなる動作もとらない。

## 9.2 測定

レイヤマネジメントは、システムマネジメントによる照会のための各種カウンタ値（測定情報）を保持し、規定されたイベントをシステムマネジメントに自律的に報告しなければならない。サポートされるべき一連の測定項目は、表9 - 1 / JT - Q 2 1 4 4の内容を含む。

表9 - 1 / JT - Q 2 1 4 4  
信号リンクの障害と性能  
( ITU - T Q . 2 1 4 4 )

項番	測定内容	単位	要求条件	用法	測定間隔 (注)
1	リンクの運用中状態の継続時間	秒 / S L	M	F, P, N	30分
2	S L 故障 - 全ての理由	イベント / S L	M	F, R, P	発生ごと
3	S L 故障 - 応答なし タイマ満了	イベント / S L	O	F, R, P	発生ごと
4	S L 故障 - エラー率超過	イベント / S L	O	F, R, P	発生ごと
5	S L 故障 - 輻輳継続時間超過	イベント / S L	O	F, R, P	発生ごと
6	S L 初期設定失敗	イベント / S L	O	F, R F, P	5分 30分
7	エラー種別 S D 損失の 「M A A - エラー - 表示」数	イベント / S L	O	F, R, P F, P	5分 30分

注) この列内の値は、各測定に適した測定間隔。

表中の略語：

- F - 障害
- M - 必須
- N - 網計画と運用
- O - オプション
- P - 性能
- R - 実時間測定
- S L - 信号リンク

表9 - 1 / JT - Q 2 1 4 4 で示された測定項目の用途については、ITU - T勧告 Q . 7 5 0 [ 6 ] のOSI管理種別やITU - T勧告 Q . 7 5 2 [ 7 ] の運用種別に対応して分類されている。これらの測定項目は、単独で使用されることも、網管理 / 運用 / 計画を目的とする網運用によって他の測定項目と併せて使用されることもある。

適用可能な用途の分類は、以下に定義される。

障害 ( F ) - この分類区分は、発生イベント、報告すべき測定項目、障害検出、及び異常状態に対する信号網の反応の監視に活用される。この目的のための測定は、通常、実時間的な利用のために実行されるが、リソース性能の許容制限から、長時間の測定間隔が要求されてもよい。

網計画と運用 ( N ) - この分類区分は、長期間に渡って使用される測定や、一般的に信号網リソースに外部的に保持される測定が含まれる。実際の用途は、リソース数 ( リンク数 ) の決定やリソース構成 ( ルーティング ) を含む信号網リソースの計画や規模 ( エンジニアリング ) を含んでいる。

性能 ( P ) - この分類区分は、実時間的、中期的、長期的な制御に使用される。その目的は、短期 / 長期間を通じて網性能を保持することにある。

実時間測定 ( R ) - この分類は、上記で定義された分類区分に加えて、実時間的に使用されるそれらの測定のために使用される。通常、実時間測定は、障害発生時や、最初の一回または間欠的あるいは5分間隔に記録される測定に適用される。しかし、これらの測定は、早急な注意を要求する全ての警報を含んでいる。

#### 9.2.1 運用中状態の継続時間

S A A Lレイヤマネジメントは、“リンク運用中”を表示するSSCFからの「MAAL - 報告 - 表示」信号の受信に基づいて、信号リンクが運用中状態に移転する時を決定することができる。同様に、S A A Lレイヤマネジメントは、“非運用状態”を表示するSSCFからの「MAAL - 報告 - 表示」信号の受信に基づいて、信号リンクが非運用状態になる時を決定することができる。これらの信号の到着時間の差が、運用中状態であるリンクの継続時間を示す。

#### 9.2.2 信号リンク障害

障害の発生イベントとその理由は、SSCFからの「MAAL - 報告 - 表示」信号、およびSSCOPからの「MAA - エラー - 表示」信号を介して知ることができる。特に、SSCOP Timer\_\_NO - RESPONSEの満了による信号リンク障害は、コードパラメータをPに設定した「MAA - エラー - 表示」信号を受信することにより検出される。

エラー率超過による障害は、運用中状態のリンクのエラー監視機能を通じ、S A A Lレイヤマネジメントによって決定されうる。この機能は、9 . 1 . 1 節に記述されている。

輻輳の超過継続時間は、クレジットなしの超過時間を検出するレイヤマネジメント機能を通じ、S A A Lレイヤマネジメントによって決定されうる。この機能は、9 . 1 . 2 節に記述されている。

信号リンク初期設定障害は、“初期設定失敗”を示す「MAAL - 報告 - 表示」信号の受信に基づいてS A A Lレイヤマネジメントによって決定されうる。S A A Lレイヤマネジメントは、SSCOPからの各信号リンクごとに受信する「MAA - エラー - 表示」信号の数を計数するために、内部カウンタを利用することができる。

### 9.2.3 信号リンク回復

S A A Lレイヤマネジメントは、信号リンクが運用中状態になる場合を決定することが可能である。これは、“リンク運用中”を表示するS S C Fからの「M A A L - 報告 - 表示」信号の受信に基づく。M T P - 3のみが、信号リンク回復の時（すなわち信号リンク試験（T T C標準J T - Q 7 0 4 [ 5 ]の1 2章参照）が成功終了の後）を決定できる。よって、信号リンク回復測定の詳述は本標準の範囲外である。

### 9.3 プロセッサ障害状態の取扱い

実装依存の機能が、S A A Lより上位の機能レベルでの要因（例えば、受信メッセージをS A A Lより上位の機能レベルに対して転送されることができない場合）により、リンクの使用不可にしたり、レイヤマネジメントエンティティがS S C Fに対して「M A A L - ローカルプロセッサ障害 - 要求」信号を発行させたりする時期を決定する。リンクの使用が再び可能となった場合、レイヤマネジメントエンティティは、S S C Fに対して「M A A L - ローカルプロセッサ回復 - 要求」信号を発行する。

S S C Fは、“リモート解放”及び“プロセッサ障害”を表示する「M A A L - 報告 - 表示」信号によって、リモートプロセッサ障害の状態をS A A Lレイヤマネジメントに通知する。この情報は、困難な故障の切り分けや網の性能の測定に有用である。これらのエラー通知を受信した場合の動作については、網特有でもよい。

### 9.4 信号リンク検証のマネジメント

S S C Fが、リンク上に検証のためのメッセージを送信している間に、レイヤマネジメントエンティティはリンクの性能が十分かどうか判断しなければならない。この判断は、S S C O Pから受信する「M A A L - エラー - 表示」信号と、S S C Fから受信する「M A A L - 報告 - 表示」信号を用いる。1回の通常検証中に送信されるメッセージ数（J T - Q 2 1 4 0 [ 3 ]におけるパラメータn 1）、及び、一回の検証を成功させるまでの最大許容再送（M a x \_ N R P）は、以下の条件を考慮して設定されるべきである。

運用中エラー監視機能が、そのリンクを運用可能とみなす状態にある平均時間が1日未満となるようなエラー率の条件下において、8分以内にリンクの検証が成功する確率が5%を越えないようにすること。

S S C Fは、「M A A L - 検証 - 表示」信号により、検証の開始をレイヤマネジメントに通知する。レイヤマネジメントは、「M A A L - 検証失敗 - 応答」信号により、検証が失敗したことをS S C Fに通知する。「M A A L - 検証停止 - 表示」信号がS S C Fから受信された場合、レイヤマネジメントエンティティの検証に関連する手順は停止される。

一般にS S C Fのユーザによってなされる、通常検証あるいは緊急検証のどちらかを実行するかの決定権を持つレイヤマネジメントの能力は、強制的検証を通知するために、S S C Fに通知するための「M A A L - 強制検証 - 要求」信号を使用するかあるいは、「M A A L - 強制緊急 - 要求」を使用することによって可能となる。レイヤマネジメントは、「M A A L - 強制モード解除 - 要求」信号を使用することで、強制通常検証あるいは強制緊急検証を解除することをS S C Fに通知する。各検証モードを強制する時期や、その強制的なモードを解除する時期を決定するアルゴリズムは、網特有でもよい。

付属資料 A  
システムリソース  
( J T - Q 2 1 4 4 に対する )

6章で記述されたレイヤマネジメント状態（非運用中、初期設定、検証、初期設定完了、運用中）と、9.2節で記述された測定項目に加えて、以下のようなシステムリソース、すなわちタイマおよびパラメータは、レイヤマネジメントとシステムマネジメント間のインタフェースによって管理される。

付表 A - 1 / J T - Q 2 1 4 4  
( I T U T Q . 2 1 4 4 )

パラメータまたはタイマ	デフォルト値
SSCOPパラメータとタイマ(注1)	
k	4096オクテット
j	4オクテット
MaxCC	4
MaxPD	500
Timer_CC	200ミリ秒
Timer_KEEP - ALIVE	100ミリ秒
Timer_NO - RESPONSE	1.5秒
Timer_POLL	100ミリ秒
Timer_IDLE	100ミリ秒
MaxSTAT	67
SSCFパラメータとタイマ(注2)	
Timer T1	5秒
Timer T2	30秒
Timer T3	信号リンクの負荷が公称セル速度の約50%となる値
n1	1000
レイヤマネジメントパラメータとタイマ	
Max_NRP	0
Timer_REPEAT - SREC	1時間
Timer_NO - CREDIT	1.5秒

(注1) TTC標準JT-Q2110[2]の7.6節及び7.7節に定義されているが、便宜上再掲した。

(注2) TTC標準JT-Q2140[3]に定義されているが、便宜上再掲した。

さらに、NNIにおけるSSCFの内部フラグ

LPO（ローカルプロセッサ障害）と

MPS（マネジメント検証状態）は、システムリソースである。本フラグの使用法、設定値や初期値はTTC標準JT-Q2140[3]12章において記述されている。

#

付録 1  
 マネジメントエラー表示  
 ( J T - Q 2 1 4 4 に対する )

イベントの数は、レイヤマネジメントエンティティに從属したエラーの原因となる。関連したエラーパラメータには、特定のエラー条件を示すエラーコードが含まれる。

“エラー条件”の欄は、「M A A - エラー - 表示」信号が生成された時の、特定のプロトコルエラーイベントやS S C O Pエンティティの基本状態を示す。本マネジメントエラー表示の記述とT T C標準J T - Q 2 1 1 0 [ 2 ] 付属資料Aとの規定の間に差異があった場合、T T C標準J T Q 2 1 1 0 [ 2 ]の記述が優先される。

付表 1 - 1 / J T - Q 2 1 4 4  
 ( I T U - T Q . 2 1 4 4 )

エラー種別	エラーコード	エラー条件
非勧誘型または不適当なPDUの受信	A	S D P D U
	B	B G N P D U
	C	B G A K P D U
	D	B G R E J P D U
	E	E N D P D U
	F	E N D A K P D U
	G	P O L L P D U
	H	S T A T P D U
		U S T A T P D U
	J	R S
	K	R S A K P D U
	L	E R
	M	E R A K
再送失敗	O	V T ( C C ) > = M a x C C
	P	T i m e r N O - R E S P O N S E 満了
その他のリスト要素エラー種別	Q	S DまたはP O L L , N ( S )エラー
	R	S T A T N ( P S )エラー
	S	S T A T N ( R )またはリスト要素エラー
	T	U S T A T N ( R )またはリスト要素エラー
	U	P D U長違反
S Dロス	V	S D P D Uは再送されなければならない
クレジット状態	W	クレジット不足
		クレジット獲得



付録 2  
運用中リンクのエラー監視例

#  
#

第1版作成協力者（1996年9月4日現在）

第一部門委員会

（敬称略）

部門委員長	川口 憲一	国際電信電話（株）
副部門委員長	庄司 滋彦	日本電信電話（株）
副部門委員長	林 和行	（株）日立製作所
	橘 薫	第二電電（株）
	稲葉 安男	東京通信ネットワーク（株）
	藺田 宏	沖電気工業（株）
	山口 健二	日本電気（株）
	遠藤 一美	富士通（株）
	中尾 康二	国際電信電話（株）
	大西 邦宏	日本電信電話（株）
	星野 隆資	日本電信電話（株）
	関口 幹夫	日本無線（株）
	岡田 忠信	日本電信電話（株）
	久保 征英	富士通（株）
	中野 栄	三菱電機（株）
	北見 憲一	日本電信電話（株）
	松下 正彦	日本電信電話（株）
	益田 淳	国際電信電話（株）
	中島 昭久	N T T 移動通信網（株）

第一部門委員会

第一専門委員会

(敬称略)

専門委員長  
副専門委員長  
副専門委員長

遠藤 一美  
中尾 康二  
大西 邦宏  
泊 哲郎  
松本 弘行  
竹原 啓五  
佐口 雅広  
幕田 和彦  
浅野 正則  
吉村 隆之  
大羽 巧  
大貫 雅史  
宮北 弘  
竹内 知之  
掘 智尚  
岡坂 定篤  
懸樋 恒久  
近 義起  
渡邊 恭行  
山田 博  
後藤 雅徳  
田村 慶章  
岩本 真人  
山口 健二  
境 穰  
上岡 貞雄  
岡崎 稔  
新保 勲  
坪井 洋治  
大塚 晃  
住田 正臣  
浜田 啓嗣  
清水 悟  
小森 秀夫

富士通 (株)  
国際電信電話 (株)  
日本電信電話 (株)  
国際デジタル通信 (株)  
国際電信電話 (株)  
第二電電 (株)  
東京通信ネットワーク (株)  
日本高速通信 (株)  
日本国際通信 (株)  
日本テレコム (株)  
日本電信電話 (株)  
N T T 移動通信網 (株)  
(株) 東京デジタルホン  
(株) 四国情報通信ネットワーク  
中部テレコミュニケーション (株)  
日本移動通信 (株)  
大阪メディアポート (株)  
DDI東京ポケット電話 (株)  
(株) アステル東京  
(株) インテック  
沖電気工業 (株)  
(株) 東芝  
日本デジタルイクイップメント (株)  
日本電気 (株)  
日本無線 (株)  
日本モトローラ (株)  
ノーザンテレコムジャパン (株)  
(株) 日立製作所  
富士通 (株)  
三菱電機 (株)  
日本エリクソン (株)  
日本情報通信コンサルティング (株)  
日本高速通信 (株)

特別専門委員  
T T C 事務局

(JT-Q2144検討グループ)

(敬称略)

リーダー	大西 邦宏	日本電信電話 (株)
サブリーダー	大羽 巧	日本電信電話 (株)
サブリーダー	津村 浩	富士通 (株)
特別専門委員	早川 修治	国際電信電話 (株)
特別専門委員	平海 孝志	第二電電 (株)
特別専門委員	古川 浩史	東京通信ネットワーク (株)
特別専門委員	清水 悟	日本高速通信 (株)
委員	浅野 正訓	日本国際通信 (株)
特別専門委員	宮脇 亨一	日本テレコム (株)
特別専門委員	坪谷 寿一	NTT移動通信網 (株)
特別専門委員	落合 浩一	沖電気工業 (株)
委員	田村 慶章	(株) 東芝
委員	山口 健二	日本電気 (株)
特別専門委員	益田 真二	日本電気 (株)
委員	境 穰	日本無線 (株)
特別専門委員	鈴木 英希	ノーザンテレコムジャパン (株)
特別専門委員	日隈 功	(株) 日立製作所
特別専門委員	中川 昌紀	富士通 (株)
特別専門委員	松川 康一	三菱電機 (株)
特別専門委員	増田 隆一	日本エリクソン (株)
委員	住田 正臣	日本エリクソン (株)