

OPEN STM Tips

Diagnostic Log MIB の使い方

1. 背景・目的

Diagnostic Log MIBは、対象CMTSに収容される全CM中、リブートやレンジング再試行の頻度が高い、即ち、サービスの一時停止的な症状が頻発しているCMがインスタンス化（行生成）されるDOCSIS標準のMIBテーブル群であり、DOCSIS3.0以降のCMTSには必須実装されている。

DOCSISネットワークの状態監視では、ヘッドエンド側に配置されたNMSから各CMTS/CMを定期ポーリングする手法が比較的普及しているが、実行間隔が長いと、重要障害の発生タイミングを取り逃がす可能性を排除できない。各CMのイベントログを定期的に収集する方法も考えられるが、DOCSIS規格のCMイベントログテーブルの最小サイズは僅か10であり、皮肉な事に不安定なCMほどイベントの発生頻度が高くなりがちであり、定期収集時に古いログが既に失われている可能性を排除できない。

Diagnostic Log MIBでは、CMTSに不安定と判断された各CMにつき、再起動に過度に時間を要した回数、レンジング再試行の回数又は頻度、直近症状の発生契機となったDOCSISイベントのID&文字列表現を、LogとLogDetailの2テーブルで管理する。Diagnostic Log MIBとの併用により、定期ポーリングとCMイベントログの弱点であった履歴の不連続性・不完全性をある程度補完できる。また、類似症状を示す複数CMの比較・照合により、一先ずはざっくりとだが、複数CM間の共通症状の有無を把握、共通属性を洗い出せるため、続く切り分け作業をある程度効率化できる。

本Tipsでは、Diagnostic Log MIBの概要、ER構造、MIBテーブル仕様、NMSへの応用方式案について説明する。

2. 対象読者

CATV事業者、システムインテグレーター、ネットワーク管理者

3. 参考文献・関連文書

CM-SP-CCAP-OSSIV3.1-I20-210716.pdf (以降、「CCAP-OSSI」)

CM-SP-OSSIV3.0-I14-110210.pdf (以降、「OSSI3.0」)

4. その他

本Tips中の図表番号につき、参考文献・関連文書からの抜粋には原文の番号をそのまま流用、一方で独自に作成した図表には”Tips-*”の形式で番号を付与した。

5. 最終更新日

2021年12月6日

OPEN STM Tips

Diagnostic Log MIB の使い方

6. 詳細

6.1 Diagnostic Log MIB の概要

Diagnostic Log MIBは、CATV事業者によるCMの潜在的な問題の診断用途に使われる。Diagnostic Log MIBでは以下のような不安定動作を繰り返すCMを検出し、検出されたCMのみがLogテーブルに行インスタンスとして追加される。

- 過度に長時間な再起動
- レンジング再試行の頻発

Logテーブル中の各行要素には、上述の2つの不安定動作の発生回数を表すカウンター値が列定義されており、予め設定された閾値等に基づくイベント発生の際に1加算される。LogテーブルのサブテーブルであるLogDetailテーブルには、各イベントの詳細情報が格納される。

6.2 ER構造とデータ型定義

Diagnostic Log MIBのER構造をFigure G-1に示す。

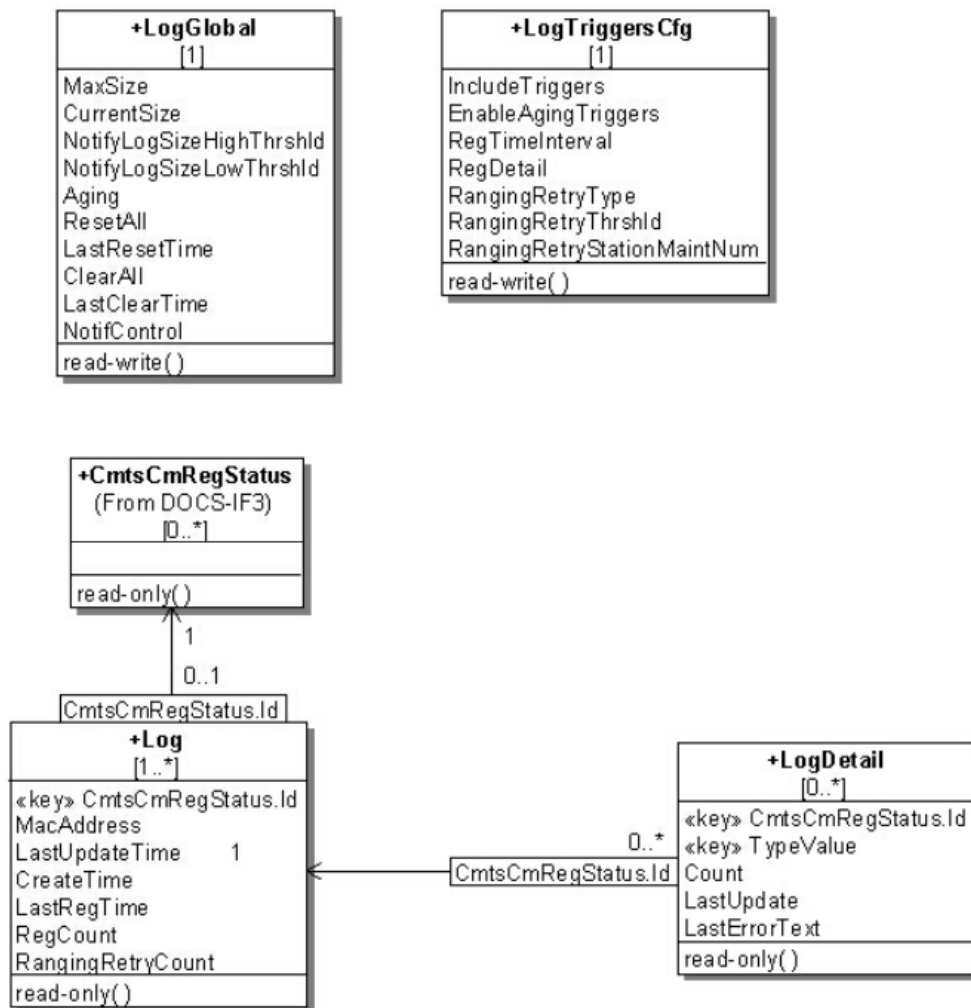


Figure G-1 - Diagnostic Log Object Model Diagram

Figure G-1 Diagnostic Log MIBのER構造

OPEN STM Tips

Diagnostic Log MIB の使い方

各テーブルの用途を以下に示す。

- LogGlobal : □ グテーブルの最大行数設定、リセット操作等。
- LogTriggerCfg : □ グテーブルのトリガー設定。
- Log : □ グテーブル本体。
- LogDetail : □ グテーブルのサブテーブル。付随情報。

Diagnostic Log MIB固有のデータ型定義をTable G-1に示す。

Data Type Name	Base Type	Permitted Values
TriggerFlag	EnumBits	registration(0) rangingRetry(1)
RegistrationDetailFlag	EnumBits	other(0) initialRanging(1) rangingAutoAdjComplete(2) startEac(3) startDhcpv4(4) startDhcpv6(5) dhcpv4Complete(6) dhcpv6Complete(7) startConfigFileDownload(8) configFileDownloadComplete(9) startRegistration(10) registrationComplete(11) bpiInit(12) operational(13)

Table G-1 Diagnostic Log MIB固有のデータ型定義

(1) TriggerFlag

Diagnostic Logのトリガータイプを定義するデータ型。
ビット0は登録トリガー、ビット1はレンジング再試行トリガーを表す。

(2) RegistrationDetailFlag

登録トリガーに使われるCM状態分類を定義するデータ型。
各状態分類は、CmtsCmRegテーブルの各CM状態に対応している。

OPEN STM Tips

Diagnostic Log MIB の使い方

6.3 MIBテーブル仕様

6.3.1 LogGlobalテーブル

LogGlobalテーブルの項目定義をTable G-2に示す。

Attribute Name	Type	Access	Type Constraints	Units	Default
MaxSize	unsignedInt	read-write	1..4294967295	instances	100
CurrentSize	Gauge32	read-only	0..4294967295	instances	N/A
NotifyLogSizeHighThrshld	unsignedInt	read-write	1..4294967295	instances	80
NotifyLogSizeLowThrshld	unsignedInt	read-write	1..4294967295	instances	60
Aging	unsignedInt	read-write	15..86400	minutes	10080
ResetAll	boolean	read-write		N/A	N/A
LastResetTime	dateTime	read-only		N/A	N/A
ClearAll	boolean	read-write		N/A	N/A
LastClearTime	dateTime	read-only		N/A	N/A
NotifCtrl	EnumBits	read-write	highThresholdReached(0) lowThresholdReached(1) full(2)	N/A	"H"

Table G-2 LogGlobalテーブルの項目定義

(1) MaxSize

Logテーブルに格納できるCMインスタンスの最大行数。

(2) CurrentSize

現在Logテーブルに格納されているCMインスタンスの行数。常にMaxSize 以下。

(3) NotifyLogSizeHighThrshld

Logテーブル行数の高閾値。Logテーブルのインスタンス行数が本値を超えると、CMTS が HighThreshold イベントを生成する。

(4) NotifyLogSizeLowThrshld

Logテーブル行数の低閾値。Logテーブルのインスタンス行数が本値まで低下すると、CMTS は LowThreshold イベントを生成する。但し、Logテーブルのインスタンス行数が以前にNotifyLogSizeHighThrshld値を超えていた場合に限る。

(5) Aging

Logテーブルの特定インスタンス行の前回更新からのエージング期間。本期間を超過すると、Logテーブルのインスタンス行と対応するLogDetailテーブルのインスタンス行（存在する場合）が削除される。

(6) ResetAll

'true'に設定すると、LogテーブルとLogDetailテーブルの全インスタンス行のカウンター項目の値が0にリセットされる。Getすると常に'false'を返す。

(7) LastResetTime

ResetAllが"true"に設定され、Logテーブル・LogDetailテーブルの全カウンター項目の値が0にリセットされた日時。オール'00'の場合、Logテーブルの全行が一度もリセットされていない事を示す。

OPEN STM Tips

Diagnostic Log MIB の使い方

(8) ClearAll

'true'に設定すると、LogテーブルとLogDetailテーブルから全インスタンス行を削除する。Getすると常に'false'を返す。

(9) LastClearTime

ClearAll属性が'true'に設定され、Logテーブル・LogDetailテーブルの全インスタンス行が削除された日時。オール'00'の場合、Logテーブルが一度も全行削除されていない事を示す。

(10) NotifCtrl

Diagnostic Log関連通知の有効・無効制御用項目。

ビット0を設定すると、ログサイズが高閾値に達した場合に通知する。

ビット1を設定すると、ログサイズの上限に達した後、ログサイズの下限に戻った場合に通知する。

ビット2を設定すると、Logテーブルサイズが一杯になった場合に通知する。

6.3.2 LogTriggerCfgテーブル

LogTriggerCfgテーブルの項目定義をTable G-3に示す。

Attribute Name	Type	Access	Type Constraints	Units	Default
IncludeTriggers	TriggerFlag	read-write		N/A	'C0'H
EnableAgingTriggers	TriggerFlag	read-write		N/A	"H
RegTimeInterval	unsignedInt	read-write	60..86400	seconds	90
RegDetail	RegistrationDetailFlag	read-write		N/A	"H
RangingRetryType	Enum	read-write	consecutiveMiss(1) missRatio(2)	N/A	1
RangingRetryThrhld	unsignedByte	read-write	3..12	N/A	6
RangingRetryStationMaintNum	unsignedShort	read-write	60..65535	N/A	90

Table G-3 LogTriggerCfgテーブルの項目定義

(1) IncludeTriggers

各トリガーの指定タイミングでのオン/オフ設定。「1」がオン、「0」がオフ。

(2) EnableAgingTriggers

各エージングトリガーの有効/無効設定。「1」が有効、「0」が無効。

(3) RegTimeInterval

CATV事業者が経験則的に導き出した、CMが登録を完了するために必要な最悪ケースの秒数。設定秒数内でCMが登録を完了できない場合、対象CMのインスタンス行がログテーブルに追加される。

値範囲：60～86400。デフォルト値：90。

(4) RegDetail

CMが登録プロセスに失敗する際の直前CM登録状態のビット表現。

OPEN STM Tips

Diagnostic Log MIB の使い方

(5) RangingRetryType

Diagnostic Log で有効にするレンジング再試行トリガーのタイプ。
CMTSが提示するレンジング機会でCMがレンジングを実行しなかった場合、レンジング失敗としてカウントされるが、その際に、以下の何れを計上基準とするかを設定する。

- 'consecutiveMiss' : レンジングの連続失敗回数
- 'missRatio' : 一定期間におけるステーションメンテナンス機会回数に対するレンジング失敗回数の比率

(6) RangingRetryThreshld

レンジング再試行回数（閾値）。超過時に対象CMをDiagnostic Logに追加する。
値範囲：3～12。デフォルト値：6。

(7) RangingRetryStationMaintNum

レンジング再試行の契機となるステーションメンテナンス機会の数。
本値はある範囲の時間間隔を意味する。DOCSISはレンジング機会をT4よりも十分小さくなるようにのみ規定しており、一定の時間間隔又は固定的な数式では規定していない為、本値を固定的な分母と見なして'missRatio'の比率を計算する。
値範囲：60～65535。デフォルト値：90。

6.3.3 Logテーブル

Logテーブルの項目定義をTable G-4に示す。

Attribute Name	Type	Access	Type Constraints	Units	Default
Id	unsignedInt	key	1.4294967295	N/A	N/A
CmMacAddr	MacAddress	read-only		N/A	N/A
LastUpdateTime	dateTime	read-only		N/A	N/A
CreateTime	dateTime	read-only		N/A	N/A
LastRegTime	dateTime	read-only		N/A	N/A
RegCount	Counter32	read-only		flaps	N/A
RangingRetryCount	Counter32	read-only		retries	N/A

Table G-4 Logテーブルの項目定義

(1) Id

CmtsCmRegStatusテーブルのId（SID又はポインタ）に一意に対応。

(2) CmMacAddr

CMのHFC側MACアドレス。

(3) LastUpdateTime

当該インスタンス行の直近更新日時。

(4) CreateTime

本インスタンス行の生成日時。
何れかのトリガーがCMを検出すると、対象CMのインスタンス行がまだ存在していない場合には、新しいインスタンス行が生成される。
インスタンス行が削除された後に再生成された場合、当該インスタンスに関連する何らかの統計指標に不連続性が生じる可能性があり、本タイムスタンプはそのような不連続性の検出用途に使用できる。

OPEN STM Tips

Diagnostic Log MIB の使い方

- (5) LastRegTime
CMの直近登録日時。
- (6) RegCount
CMの登録回数。
- (7) RangingRetryCount
CMのレンジング再試行回数。

6.3.4 LogDetailテーブル

LogDetailテーブルの項目定義をTable G-5に示す。

Attribute Name	Type	Access	Type Constraints	Units	Default
Id	unsignedInt	key	1..4294967295	N/A	N/A
TypeValue	CmtsCmRegState	key		N/A	N/A
Count	Counter32	read-only		last state	N/A
LastUpdate	dateTime	read-only		N/A	N/A
LastErrorText	AdminString	read-only		N/A	N/A

Table G-5 LogDetailテーブルの項目定義

- (1) Id
LogテーブルのIdに同じ。
- (2) TypeValue
本インスタンスが追跡・記録する対象CMの詳細イベント種別。
登録はトリガー動作直前のCM登録状態、レンジング再試行は値なし。
- (3) Count
特定の動作に失敗した回数。直前の状態・動作の指標として記録。
- (4) LastUpdate
本インスタンス行の最終更新日時。
- (5) LastErrorText
本インスタンス行の更新契機となった対象イベントのID&文字列表現（DOCSIS標準
又はベンダー固有）。ID未定義イベントの場合はNULL。
書式は <イベントID> 文字列。
ID定義イベントの書式例： <2500001> Failure during state X
ID未定義イベントの書式例： <> Unspecified

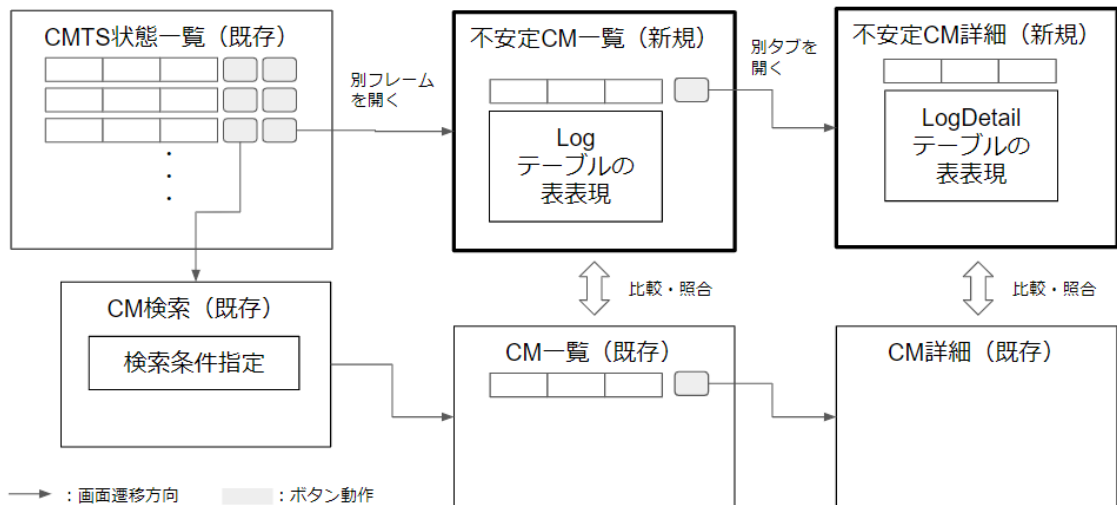
OPEN STM Tips

Diagnostic Log MIB の使い方

6.4 NMSへの応用方式案

NMSに監視画面を実装する場合、起点画面は「CMTS状態一覧」に相当するダッシュボード的な画面とすれば良い。

監視画面の遷移構成案をTips-6.4.1に示す。



Tips 6.4.1 監視画面の遷移構成案

ノードアンプ・物件・サービス・CM機種・ファームウェアバージョン等、障害原因との関連性が疑わしい条件で「CM検索」を実行して「CM一覧」画面を表示、これに並行する形で「不安定CM一覧」画面を表示、両画面を比較・照合する。次に、両画面に共通して存在するCMの「CM詳細」画面と「不安定CM詳細」画面を表示、再起動・レンジング再試行の履歴と状態情報履歴を比較・照合する。照合結果から次の再発日時をある程度予想できそうな場合、予想日時でリアルタイム収集や集中監視等を実施する。以上の業務フローにより、続く切り分け作業をある程度効率化できる。

なお運用開始に先立ち、LogGlobal、LogTriggerCfg両テーブルの設定・初期化等の事前設定操作が必要だが、これらについてはNMS標準のMIBブラウザ等で行えば十分であるため、本Tipsでは特段の専用画面の検討は行わない。

以上