

分散型機能統合ネットワーク管理システム  
—管理APの相互アクセス機能—

今井伊知郎 桐葉佳明 中井正一郎 長谷川聡  
日本電気(株) C&Cシステム研究所

1. はじめに

ネットワークの大規模化/複雑化に伴い、それらを管理するネットワーク管理システム(NMS)にも、管理機能の多種多様化/情報処理能力の強化が望まれている。これに対応するため、複数のWSを利用した分散処理環境下で種々の機能が統合された機能統合NMSの研究開発を進めている。本稿では、機能統合NMSのアーキテクチャと管理AP間の相互アクセス機能に関して述べる。

2. 分散型機能統合NMS

2.1. 機能要件

分散された各管理APは、自律的に管理/保守業務を行なうと共に、協調作業による管理機能を提供することにより、機能統合を実現する。このために各管理APに要求される機能要件を以下に挙げる。

- (1) 管理AP間の相互アクセス機能
- (2) 分散環境に対応する管理APの開発/保守の容易性
- (3) 管理情報の統一的表現と管理情報への共通アクセス方式
- (4) 統一したUIでのシステムの運用

2.2. システムアーキテクチャ

上記の機能要件を分散システムとして実現する機能統合NMSのアーキテクチャを図1に示す。

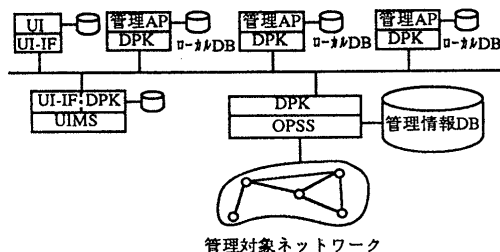


図1. 分散型機能統合NMSのシステムアーキテクチャ

・DPK (Distributed Processing Kernel)

DPK[1]は、分散配置された各管理APが位置透過的に相互アクセスするための機能を提供し、機能要件(1)を実現する。このとき、各管理APの相互アクセスのための通信モジュールは、管理APとは独立したDPKのモジュールとして実現する。更に、この通信モジュールを自動生成する開発支援環境[2]を提供し、機能要件(2)を実現する。

・OPSS (Operation SubSystem)

OPSSは、分散する各管理AP間で一意の管理情報構造を

規定し、その管理情報へのアクセスI/Fを管理APへ提供することにより、機能要件の(3)を実現する。ここで管理情報は、管理情報DBに格納される情報と管理対象ネットワークにて保持される状態情報から構成される。

・UI/UIMS

UIMS[3]は、UIに対する共通I/Fを各管理APに対して提供する。UIの画面表示のために必要な情報は、UIMSでデータ変換された後にUIに送信される。これにより、機能要件の(4)を実現する。

・管理AP群

ネットワークの設計/制御/障害診断等の機能を有する管理APで、分散システムの各WS上に構築される。各管理APは、独自の管理情報(診断APの障害履歴等)をローカルDBに格納すると共に、DPK/OPSSを利用したAP相互アクセス/共通情報アクセスが可能である。

以下では、機能統合NMSアーキテクチャにおいて、管APの相互アクセス機能を実現する分散カーネル(DPK)と情報管理機構(OPSS)の実現方式に関して述べる。

3. DPK

管理AP間の位置透過的な相互アクセス機能を実現するDPKの機能構成を図2に示し、各機能モジュールとその動作例を詳述する。

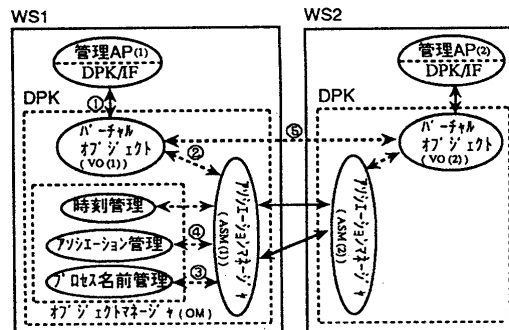


図2. DPKの機能構成図

3.1. 機能構成

(1) DPK I/F

DPK I/Fは、管理APが利用/提供するサービスに対応する関数形式のインターフェースである。リモート関数の実行に必要なパラメータをDPKに渡す。

(2) バーチャルオブジェクト(VO)

バーチャルオブジェクト(VO)は、各管理APが分散環境下で相互動作するための通信モジュールであり、位置透過的なRPCを実現する。ここで、VOの通信メカニズムは、管理APから隠蔽されている。

(3) アソシエーションマネージャ(ASM)

管理AP間のアソシエーションの生成/消滅の処理と自WSのアソシエーションの状態管理を行なう。

- (4) オブジェクトマネージャ(OM)
  - プロセス名前管理/アソシエーション管理/時刻管理等の管理を分散システム全体を対象に行なう。
  - ・アソシエーション管理
    - 各WS上のASMによって管理されている各WSのアソシエーションの状態管理を統括的に行なう。
  - ・プロセス名前管理
    - 分散環境下での各APに対する位置透過的なRPCを実現するため、各プロセスの名前と位置情報を統括的に管理する。
  - ・時刻管理
    - アソシエーション設定作業時や再送処理時のtimeoutの設定/管理AP間の同期を必要とする場合に用いられる。

3. 2. 管理AP間の相互アクセス例

WS1/WS2上の管理APが、それぞれclient/serverで相互アクセスを行う場合の動作例を以下に示す。ここで、各管理APはすでに起動され、対応するVOも管理AP起動時にASMにより起動されているものとする。

- ①管理AP(1)はVO(1)に対して、サービスを要求する。
- ②VO(1)は、ASM(1)に対して、サービス名の照会を要求する。
- ③ASM(1)は、OMのプロセス名前管理を用いて、サービス名に対応する管理APとその位置情報を検索する。
- ④OMのアソシエーション管理機構を用いて、未使用のアソシエーション番号を割り当てる。
- ⑤VO(1)とVO(2)の間にアソシエーションを確立する。これにより、管理AP(1)は、管理AP(2)の提供するサービスを利用することが可能になる。

DPKは、このようにVO/ASM/OMを用いて、分散処理環境での管理AP間の位置透過的な相互アクセスを実現する。

4. OPSS

OPSSは、一意の管理情報構造を規定し、管理情報DBとNEへ、管理情報構造に基づいた共通アクセス関数を各管理APに提供する。

4. 1. 管理情報の管理

複数の管理APに共通する管理情報は、OSI管理の枠組みに基づいてモデル化を行ない、管理情報DBやNEにて蓄積/管理する。包含木上の各クラスのインスタンスは、包含木の構造に基づいて、一意に名前付けされた識別名(DN)を用いて管理される。各インスタンスのデータは、複数の属性値から構成され、管理情報の管理もインスタンス/属性値単位に行なわれる。図3の包含木は、多重化装置により構成される伝送網の管理情報構造の例を示している。

4. 2. OPSSの機能構成と共通アクセス関数

OPSSの機能構成を図4に示し、各機能モジュールに関して述べる。

(1) NE I/F/DB I/F

管理情報を収集/格納するための、NEやDBに対するアクセス機能を提供する。DB I/Fは、DBが提供するSQLを用いてアクセスを行なう。

(2) 共通アクセス関数

共通アクセス関数群は、以下に示す3種類のアクセス関数を管理APに提供する。

- ・管理情報アクセスサーバ
  - DN/attribute名で指定された管理情報を、instance(イン

タンスのデータ構造体)/attribute(属性値のデータ構造体)の単位で管理情報DB/NEにアクセスする。

GET/DELETE関数は、modeを指定することにより、同一クラスに属する複数インスタンスの選択が可能である。

- 関数例： OPSS\_GET ( DN, mode )
- OPSS\_SET ( DN, instance )
- OPSS\_GET\_attribute ( DN, attribute名, mode )
- OPSS\_SET\_attribute ( DN, attribute名, attribute )
- OPSS\_CREATE ( DN, instance )
- OPSS\_DELETE ( DN, mode )

・NEリクエストサーバ

DNで指定されたNEに対して、サービス名に対応した障害自動迂回機能/障害試験機能等の制御命令を発行する。

関数例： OPSS\_NE\_request ( DN, service名 )

・NEレポートクライアント

管理APに提供するNEレポートサービス名とNEからの通知情報の対応関係を管理する。NEから障害通知/状態変更通知等の情報を受け取り、通知情報からサービス名を判断して、登録されている管理APに通知すると共に管理情報DBへのデータ更新を行なう。

関数例： OPSS\_NE\_report ( service名 )

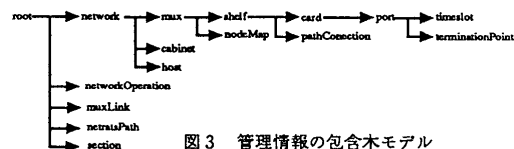


図3 管理情報の包含木モデル

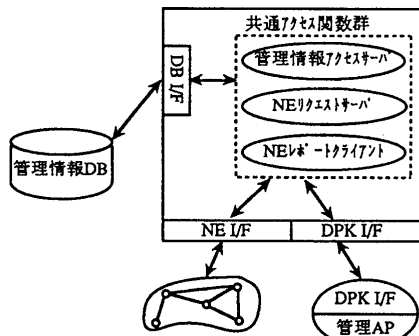


図4. OPSSの機能構成

5. おわり

分散環境下における機能統合NMSの基本アーキテクチャと管理APの位置透過的相互アクセス機能を実現するDPKと管理情報をOSIの枠組みに基づき統括管理するOPSSについて述べた。現在、試作した分散処理環境における多重化装置の機能統合NMSを用いて、相互アクセス機能の性能評価/機能向上を行なっている。

参考文献

- [1] 桐葉、今井 他 "分散型ネットワーク管理システムにおける分散処理カーネル" 1992信学春全大
- [2] 桐葉、今井 他 "分散型機能統合ネットワーク管理システム—管理AP開発支援環境—" 1992信学秋全大
- [3] 川島、本宮 他 "分散型機能統合ネットワーク管理システム—ユーザインタフェース管理システム—" 1992信学秋全大