

1V-7

電子メールを用いたデータ操作機能を持つ
ネットワーク停止予定データベースの実現*

村田 真人 Glenn MANSFIELD 樋口 謙一†

AIC‡

1 はじめに

筆者らは、インターネットワークを対象として、ネットワーク管理に関する研究を行ってきた[1, 2]. ネットワーク管理の仕事の一つに障害管理があるが、インターネットワークにおいてネットワークの機能が停止する原因を見てみると、電源工事・点検や機器のリプレース、OSのバージョンアップのためのゲートウェイ停止といった障害ではない予定された停止が比較的多い。

本稿では、このようなネットワークの停止予定をデータベース(以下DB)化し、電子メールを利用したアクセスによりデータの登録や検索等を実現する方法について報告する。

2 ネットワーク停止状況の把握

現状では、管理者はネットワークを停止させる必要が生じた場合には、その停止予定をネットワーク管理者間連絡用のメーリングリスト、あるいはネットワークニュースにその旨を文書で報告して他の管理者やユーザーに知らせるようにしている。しかしながら、インターネットワークの大規模化に伴ってその数も増加しており、さらに報告される予定内容も数時間後のものから、一か月後のものまで及ぶため、ある特定日時の各ネットワークの状況を正確に把握するのは難しくなっている。

そこでこのような情報をDB化し、必要な時に必要なデータを検索できるようにしておくことが望まれる。例えば、あるネットワークへのアクセスが不可能となった場合に、それが障害によるものなのか、予定された停止によるものなのかを区別できることは、管理者にとって対処をする上で大きな助けとなる。

3 ネットワーク停止予定DBの実現

本DBの実現は次に示す方針で行なった。

1. 各サイトのネットワーク管理者自身がネットワーク停止予定の登録、削除、変更を行なえること。
2. ネットワークの停止によって影響をうける可能性があるすべてのユーザーからの検索が可能なこと。
3. 方針1, 2の各作業が自動的に行なわれる(DBサーバ側の人手を介さない)こと。
4. 移植性が高いこと。

*Implementation of a planned network-outage notification and query system

†Makoto MURATA, Glenn MANSFIELD, Ken'ichi HIGUCHI

‡Advanced Intelligent Communication Sys. Lab.

将来的には、障害時にも確実に情報が取れるようにするために、本DBはインターネットワーク上に分散配置されるのが望ましい。よって移植性の高さは一つの重要なポイントである。

3.1 DBサーバへのアクセス方法

遠隔地にあるDBサーバへのアクセス方法としては、一般的に以下のような方法が考えられる。

- DBサーバのホストにリモートログインして直接操作する方法。
- サーバ・クライアント方式を利用して遠隔操作する方法。

しかしながら、これらの方法はユーザーが利用するホストとDBサーバ間のIP接続が必要となるため、ユーザーがインターネットワーク上にいることが前提となる。インターネットワーク上のネットワークが停止することによって影響を受けるのはインターネット上のサイトだけではない。例えばUUCPによって接続され、電子メールやネットワークニュースのサービスを受けているサイトも含まれる。よって、このようなサイトからもアクセスを可能とし、方針2を実現するために、本DBへのアクセス方法には電子メールを利用することにした。

3.2 DB操作のための処理要求文書

電子メールに記述された処理要求文書からDB操作を自動的に行なうためには、文書の型(フォーマット)を規定しておく必要がある。文書型の定義はISOで標準化されたSGML(the Standard Generalized Markup Language)[3, 4]を用いて行なった。

今回、処理要求文書として、方針1,2の機能にそれぞれ対応した以下の4つの文書型を定義した。

- ネットワーク停止予定登録文書(outagein).
- ネットワーク停止予定登録取消文書(outagedc).
- ネットワーク停止予定変更文書(outageup).
- ネットワーク停止予定検索文書(outagequ).

なお、登録する停止予定の属性の決定には、ネットワーク管理者間のメーリングリストでの過去約1年間の報告例を参考とした。例として、図1にネットワーク停止予定登録文書の構造を示す。

ここで、本来SGML文書はSGML宣言、文書型宣言(DTD:Document Type Definition)そして文書インスタンスから構成されるが、通信トラフィックを軽減するため電子メールではSGML文書インスタンスである処理要求文書だけを送るものとしている。

```

< outagein > /* 文書開始タグ(必須) */
< sdate > 停止開始日(必須)
< stime > 停止開始時間(必須)
< fdate > 停止終了日
< ftime > 停止終了時間(必須)
< sysname > 停止ネットワーク名(必須)
< sysipadr > 停止ネットワークの IP アドレス
< cause > 停止理由
< effect > 影響を与えるサイト名
< note > その他連絡事項
< author > 報告者(必須)
< org > 報告者の所属サイト名(必須)
< email > 報告者の電子メールアドレス(必須)
< tel > 報告者の電話番号
< fax > 報告者の FAX 番号
< /outagein > /* 文書終了タグ(必須) */

```

図 1: ネットワーク停止予定登録文書の構造

3.3 処理手順

図 2 に本 DB サーバでの処理の流れを示し、その各処理ステップについて説明する。

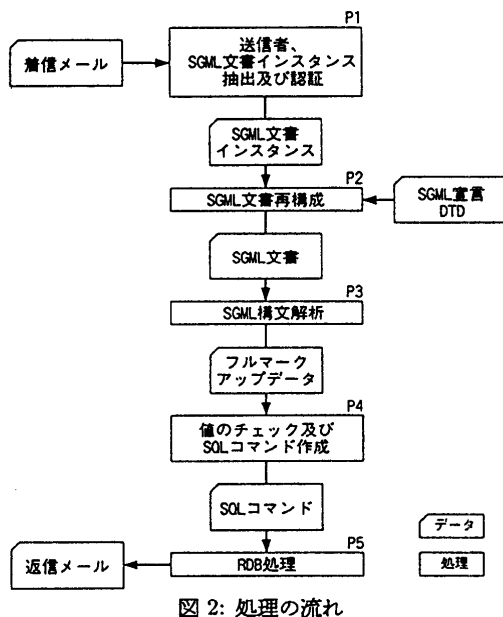


図 2: 処理の流れ

処理プロセスは利用者から処理要求の電子メールが届くと同時に自動的に起動される。

処理 P1: 着信メールから送信者の電子メールアドレスと、処理要求文書を抽出する。そして、DB に変更を加える処理要求の場合には、送信者に対する認証処理を行なう。

処理 P2: P1 で抽出した処理要求文書に SGML 宣言と DTD を付加して SGML 文書を再構成する。

処理 P3: P2 で再構成された SGML 文書の構文解析を行ない、処理要求文書が DTD に定義された文書構造に合致しているかどうかをチェックする。合致し

ている場合には、省略タグが復元されたフルマークアップデータを出力する。

処理 P4: P3 ではチェックできない個々のデータ値の妥当性(時間情報が 24 時間の範囲にあるか等)や、データ間の値の整合性(開始時間は終了時間より早いか等)のチェックを行ない、妥当な場合にはフルマークアップデータから処理要求に応じた SQL コマンドを作成する。フルマークアップデータを解釈して直接 DB を操作するような実現方法も可能であるが、移植性を考慮して一旦標準である SQL コマンドに落している。

処理 P5: P4 で作成された SQL コマンドによって RDB を操作する。そしてその処理結果を受けて返信メールを作成し、送信者に発信する。

4 本 DB を利用した付加サービス

以上説明した方法により、電子メールを用いた登録、検索等の基本サービスが実現できた。しかしながら、ユーザが共通して持つような検索要求に対しては、各ユーザからの個々の検索要求を待って処理、返答するのではなく、DB サーバ側で定期的に処理を行ない、希望者に自動的に情報を送付する方がユーザに与える負荷も少なく、さらに DB サーバの負荷やトラフィックの軽減のためにも良い。そこで、ユーザに共通すると思われる検索要求を付加サービスとして実現することにした。例えば、次のような付加サービスを検討している。

- 毎週月曜日に一週間分の停止予定を送付する。
- NOC(Network Operation Center) やバックボーンのリックがダウンする予定がある場合、前日にその予定を送付する。

5 おわりに

ネットワーク停止予定データベースの実現方法について述べた。主な特徴は以下の通りである。

- アクセス方法に電子メールを利用している。
- 処理要求文書を SGML を用いて規定している。

現在、本データベースシステムは研究所内での試用段階にあり、実用化に向けての検討を行なっている。4 章で述べた付加サービスの拡充や、ネットワーク管理システムの障害管理機能とのリンク等が今後の課題である。

最後に、貴重な御意見、御討論をいただいた図書館情報大学増永良文教授、東北大学電気通信研究所布川博士先生に深謝いたします。

参考文献

- [1] 村田ほか, "SNMP を利用したエキスパートネットワーク管理システム AIMS の実現と利用", 情報処理学会 92-DPS-54, pp.33-40, 1992.
- [2] K. JAYANTHI et al., "Intelligent Network Management", Proceedings of INET '92, pp.327-333, 1992.
- [3] ISO 8879, 1986.
- [4] Eric van Herwijnen, "Practical SGML", Kluwer Academic Publishers, 1990.