

## ドキュメントアーキテクチャを考慮した テレマティックサービスのプロトコル

中尾 康二                      小花 貞夫                      浦野 義頼

国際電信電話株式会社 研究所

### 1. まえがき

現在、CCITT SGVIIIにおいて、テレマティックサービスの検討が積極的に行なわれている。テレマティックサービスがどこまでのサービスをさすかは正確に言うとはむずかしいが、テレテックスサービス、G4ファクシミリサービス、ビデオテックスサービス等の検討が各Working Group において、すすめられている。

テレテックスサービスはWPVIII/3で検討されており、文字を中心とした文書通信を実現するものである。テレテックスや郵便に代わって将来大きく発展することが期待されており、すでに西ドイツ等では実用に供されている。

ファクシミリサービスでは、すでにグループ1、2のアナログ機とグループ3のデジタル機の標準化がCCITTにおいてなされており、さらにデータ網用の高品質で高速のファクシミリ(グループ4)の検討がWPVIII/2で進められている。どのような文字や図形でも自由に送ることができるファクシミリは、とくに日本のような漢字を用いる国での普及はめざましく、すでに30万台を越えている。

ビデオテックスサービスはWPVIII/1で検討されており、すでに各国で商用化、試行実験がなされている。しかしながら、現在、各国でいろいろな画面表示方式が使用されているため、それらの相互接続がむずかしく、共通化された標準方式の検討が待たれている。このビデオテックスサービスの端末として家庭用テレビ等が使われているが、将来的には、爆発的に普及してきたパソコンやグラフィック端末が最有力候補となっており、いろいろなアプリケーション(たとえばテレソフトウェア)の実現が可能になるものと思われる。

以上述べたように、テレマティックサービスは、現在のオフィスドキュメント通信の中核をなすものと大いに期待されるが、上記3サービスの他に、リアルタイムで手書き信号を送るテレライティング さらに コンファレンス などの対話形アプリケーションなどにも適用されることとなる。

### 2. テレマティックサービスアプリケーション

テレマティックサービスには表1に示すアプリケーションが考えられよう。現在はノーマルドキュメント交換とデータベースアクセスのアプリケーションの検討が進んでいるが、表1のような既存サービスとの対応関係が存在する。以下に各アプリケーションを詳述する。

テレマティックスサービス アプリケーション	既存サービス
ノーマルドキュメント転送	テレテックス (テレテックス)  ファクシミリ (G4)  ミックスト モード
データベースアクセス	ビデオテックス
対話形アプリケーション	テレライティング  パソコン通信 (パーソナル コンファレンス)

表1 テレマティックスサービス  
アプリケーション

### (1) ノーマルドキュメント交換アプリケーション

ノーマルドキュメント交換（文書通信）は表1で示す通り、テレテックスサービスやファクシミリサービスにおいて実現されるものであり、基本的にEnd to End通信で送信側のメモリから受信側のメモリにドキュメントを転送することを目的としており、受信側でのオペレータ立ち会いが不要である。

扱うドキュメントの内容は、従来の文字伝送に加えてドットで作られたファクシミリ情報やジオメトリック要素で作られたグラフィック情報が混在するものへと拡張されつつある。現在、このようなドキュメント通信を総称してミックストモード通信と呼んでいる。このミックストモード通信は、ただ単にドキュメントを相手に送るだけでなくとどまらずに、ドキュメントの構造まで送受しあう機能をもつ。すなわち、送信者が作成したドキュメントの文書構造を相手に送ることにより、受信側では、受け取ったドキュメントを再編集することができる。たとえば図1で示すように文字と図は別々に送り、文字の中でも論理的文書構造の要素である章ごとにその論理的意味も加えて相手に送ることができるわけである。

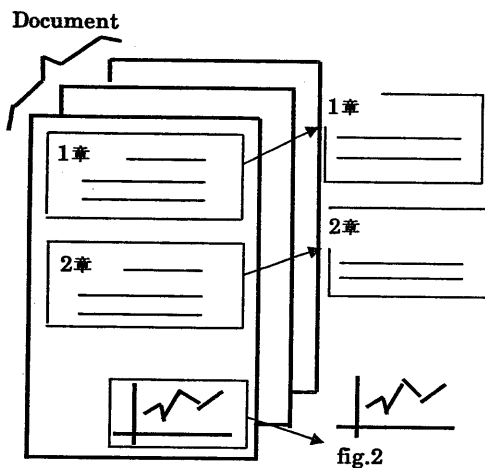


図 1

### (2) データベースアクセスアプリケーション

現在ビデオテックスサービスにおいて実現されるアプリケーションであり、基本的に

Terminal to Host 通信であって以下に示す2通りの通信形態が考えられる。

#### (i) 情報検索

端末からオペレータの指示（Data Retrieval Instruction）により情報をHostより引き出す。この場合、Host主導型の会話が存在する。

#### (ii) 情報作成

Hostがデータベース検索において提供する情報を作成する。したがって情報は端末（Information Provider）からHostに対して流れる。

このようなアプリケーションで扱われるドキュメントは、ノーマルドキュメント交換と同じく文字、イメージ（ファクシミリ情報）とグラフィック（ジオメトリック情報）が混在するものである。

### (3) 対話形アプリケーション

このアプリケーションは、現在のところテレライティングを除くとCCITTで積極的に検討されていない。基本的にEnd to End通信を前提としており、送受信者間で対等の会話が行なわれる。本アプリケーションは、前述した情報提供に基づくアプリケーションをterminal to HostからEnd to Endに拡張したものと解釈でき、将来的な会議などのアプリケーションとして期待されている。

### 3. テレマティックサービスの現状

図2に示す通り、テレテックスやファクシミリサービスでは、現在のところノーマルドキュメント交換を志向している。しかしながら、テレテックスを用いたデータベースアクセスなどの要求もあがっており、将来的にはデータベースアクセスや対話型のアプリケーションの研究が必須である。

一方、ビデオテックスサービスは、現在主にデータベースアクセスサービスとして位置付けられている。しかし、カナダの「テリドン」システムで可能なように端末-端末間のドキュメント交

換、さらに対話を行うといったアプリケーションがこの世界に登場するのは遠くない。

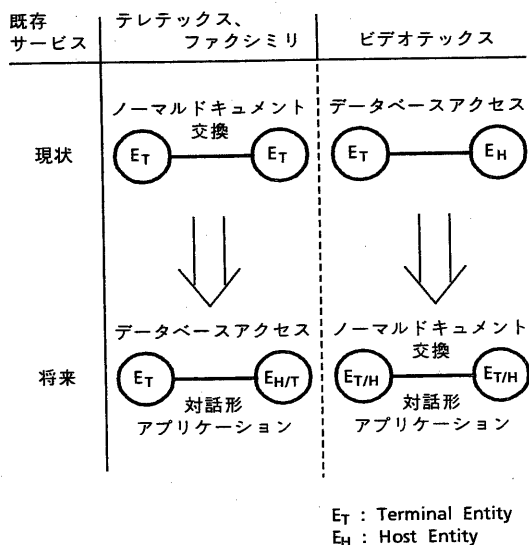


図 2 テレマティックサービスの通信形態

#### 4. 統一的なプロトコルの構築

現在、ノーマルドキュメント交換のためのプロトコルの検討は進んでいるものの、データベースアクセスや対話形通信のプロトコルの体系的な検討はなく将来テレマティックサービスが1つのまとまったサービス形態をなしていくためには、各々のアプリケーションを統一的にとらえるためのプロトコルの構築が必須となる。

本稿では、OSI標準化作業を考慮して、テレマティックサービスの統一的なプロトコルを記述していく。ただし、ネットワークに依存した部分は直接統一プロトコルに反映しないため、セッション、プレゼンテーション、アプリケーションの各レイヤに関する言及にとどめる。

##### 4.1 各アプリケーションにおける

###### ドキュメント構造

以下にテレマティックサービスでは、各アプリケーションで扱うドキュメント構造について述べる。

##### (i) ノーマルドキュメント交換アプリケーション

このアプリケーションでは、図3で示すような構造(レイアウト or 論理)をもつドキュメントの送受信を可能とする。1つのドキュメントは一連のページセットまたはページより構成され、ページはフレームやブロックという入れ物によってできており、ブロックの中に実際の中身(content)が入っている。このためドキュメントは1つの意味あるまとまりを成しており、通信の中では1つのactivityとして位置付けられる。またドキュメント送信の途中で切断されても、そのドキュメントの続きを再送することができる。

これらのドキュメント構造における詳細の記述はCCITT SGVIIIのWP4で作成されたドラフト勧告S.aにある。ここでは以下に示すドキュメント構造を定義している。

- (ア) specific  $\left\{ \begin{array}{l} \text{layout structure} \\ \text{logical structure} \end{array} \right.$
- (イ) generic  $\left\{ \begin{array}{l} \text{layout structure} \\ \text{logical structure} \end{array} \right.$

これらの構造を組み合わせ、オリジナルのドキュメントを送るフォーマット(TIF: Text image format)と受信側での再処理を可能とする(TPF: Text processable format)フォーマットが表2に示すように考えられている。しかしながら、現在のアプリケーションではlayout構造の域を出ていない。

##### (ii) データベースアクセスアプリケーション

Terminal-to-Hostで実現するこのアプリケーションにおいて以下の情報等がとりかわされる。

- ⑦ 検索データ
- ⑧ 検索のためのコマンド
- ⑨ Hostへの登録/更新データ

データベースの検索においてたとえば検索ツリー全体を1つのドキュメントと仮に考えると、その大きなドキュメントの1部をひっぱり出す操作に本アプリケーションは相当する。しかし検索の場合、いろいろなツリーの位置より情報を引き出すため、検索したデータに相互の関係をもたせるのはむずかしい。よって、検索のActionを

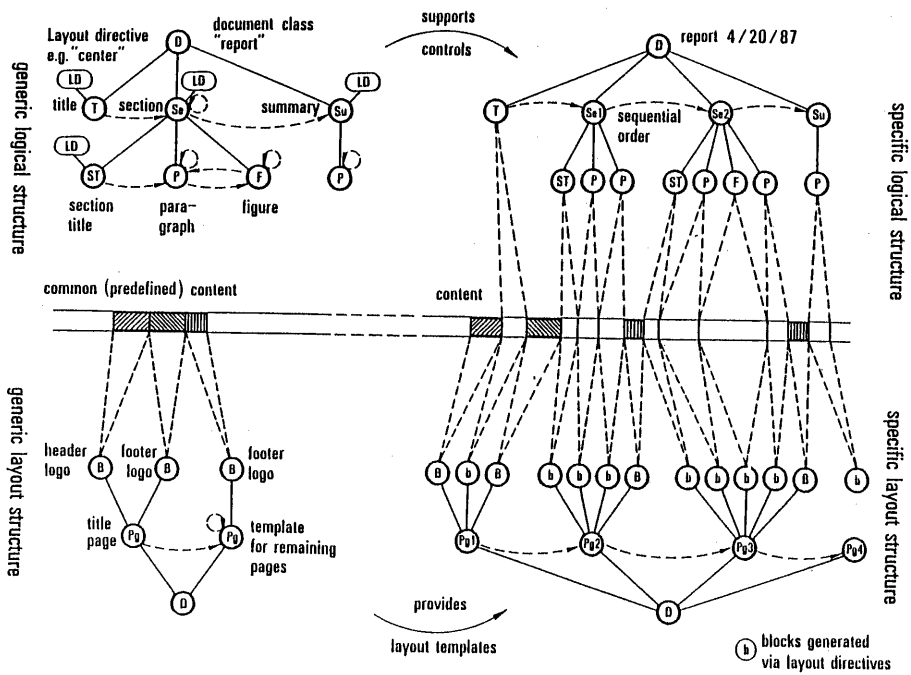


图 3

	specific layout structure	generic layout structure	specific logical + specific layout structures	specific layout directives	generic logical structure + generic layout directives	features
TIF. 1	×					transmission of an original
TIF. 2	×	×				transmission of an original + transmission efficiency
TPF. 1		×	×			unformatted document transmission + full processability
TPF. 2		×	×		×	unformatted document transmission + full processability + consistency control
TPF. 3	×	×	×		×	transmission of an original + full processability + consistency control

表 2

Activityに対応させるのは無理であろう。一方、今日のような文字情報のみの検索からはなれ、将来はイメージ情報やジオメトリック情報が混在した形の情報をもつHostも存在するであろう。このため、ドキュメント全体の構造や構成の意識はしないまでも検索する単位 ( page, frame, section, story... ) の中で構造をもっているものと考えられる。また、これと反対に情報提供者との会話では、図3で示されるドキュメントの構造に近い形の情報をHostに送ることになる。

(iii) 対話形アプリケーション

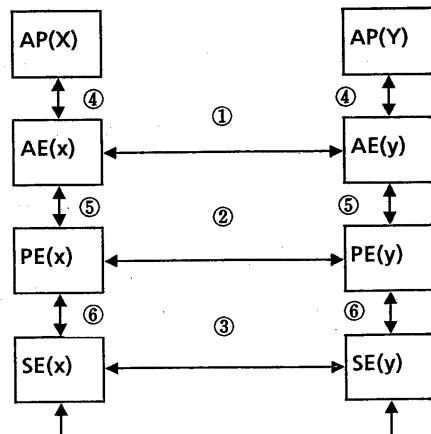
対等なEnd-toEndでの対話を提供するこのアプリケーションにおいて交換される情報には、以下のものがある。

- ①対話のための短い構造のないメッセージ(情報)
- ②対話の題材(base)とするための構造をもったreprocessable document
- ③manipulationのためのApplication layer command
- ④の情報は直接アプリケーションユーザの解釈することであろう。
- ⑤においてはノーマルドキュメント交換が適用されよう。
- ⑥についてはデータベースの情報提供者がデータの更新などに使うcommandと等価であろう。

4.2 テレマティックサービス上位レイヤモデル

統一的なプロトコルの構築のため、上位レイヤのモデル化を図4に示し前節で論じたドキュメントがいかに伝達されるかをレイヤ間のだけでなく、各レイヤのサービスのつながりをモデルを用いて述べることにする。図4で示す①、②、③は各々アプリケーション、プレゼンテーションとセッションのプロトコルを表し、④、⑤、⑥は各々のサービスを示している。まずはテレマティックサービスの通信コネクション設定、データ転送、コネクション終結の3フェーズに分けて議論を始める。

(i) コネクション設定フェーズ



AP(X) : タイプ X のアプリケーションプロセス  
 AE(x) : AP(X)を受けるアプリケーションエンティティ  
 PE(x) : プリゼンテーションエンティティ  
 SE(x) : セッションエンティティ

図4 上位レイヤモデル

以下の図5にコネクション設定フェーズの流れを示した。P-connectionの有無については依然として議論のあるところであるが、テレテックスやファクシミリ用Session Protocolとして勧告化されているS.62においては、S-connectionのユーザデータにPresentation layerのためのネゴシエーションパラメータを載せることになっており、explicitにはP-connectionの概念は存在しない。コネクション設定フェーズにおける機能は以下に示すものが考えられる。

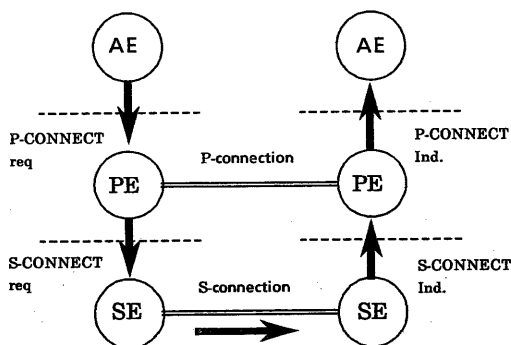


図5 コネクション設定フェーズ

- (ア)各レイヤの初期化
- (イ)各レイヤ間での能力のネゴシエーション

各レイヤを初期化し、能力のネゴシエーションをすることにより、1つの通信における環境が設定される。とくに各レイヤ間での能力ネゴシエーションについてさらに整理すると表3を得る。

表3で示すように、テレマティックサービスの各アプリケーションを実現するための機能環境は異なっている。そのため、これら2つ以上のアプリケーションを同時に活性化させるためには、それに必要なすべての機能のネゴシエーションを必要とする。PresentationとApplicationの機能分担についてはOSIにおいても流動的な面もあることからここでは筆者らの考え方を例示した。

### (ii) データ転送フェーズ

コネクションの設定が完了すると、AP間での通信を行う環境が設定されたことになる。この環境下でどのようにユーザデータ転送が行われるかを整理した。まず、4.1節で述べたテレマティックサービスの各アプリケーションで扱うユーザデータは大別すると以下の2通りとなる。

- ⑦ 一方方向に流れる (Tokenの制御を受ける) データ
  - 構造をもったドキュメント / ページ etc
  - 構造のないメッセージ
- ⑧ 双方方向に流れる (Tokenの制御を受けない) データ
  - データベースアクセスコマンド
  - 対話形操作 / 編集コマンド

これらのユーザデータがAPユーザからPEまで運ばれるプロセスと各レイヤエンティティが行う仕事を⑦と⑧のユーザデータについてまとめた。

図6は論理構造をもったドキュメントがAPユーザからPEで処理されるまでの過程であり⑦の例を示している。AEは、ユーザデータに論理的な構造を与え、ドキュメント交換のための abstract syntaxを与えるテキスト処理部 (AE-TP) とドキュメントとして送出するためのフォーマット化を行うためのドキュメント転送部 (AE-DT) の2つのpartsから成っている。

layer	機能	A	B	C
Session	Kernel	M	M	M
	Use of half duplex	M	0	0
	Exceptions	M	0	0
	Typed data	0	0	0
	Negotiated release	-	0	0
	Minor sync.	M	0	0
	Major sync.	-	-	-
	Resync.	0	-	-
	Expedited	-	0	0
	Activity management	M	-	-
	Capability data exchange	M	-	-
	use of duplex	0	0	0
PRESENTATION	kernel ( CN, AC, DT.....)	M	M	M
	transfer data syntax	M	M	M
	:			
Application	Interchange format	M	0	0
	Structural capabilities	M	0	0
	terminal characteristics	M	M	M
	Retrievial capabilities	-	0	M
	manipuration capabilities	-	M	M
	:			

A : ノーマルドキュメント交換      M: mandatory  
 B : データベースアクセス          O: optional  
 C : 対話形通信

表 3

PEではAE-DTから受け取ったユーザデータをネゴシエーションされた転送データシンタックスに変換し、チェックをしている。そのため、PEの機能としてはほとんどなく、すべてAEに押し上げている形をとったが、現在のOSIモデルと一致していると解釈できよう。

次に図7を用いて、⑧の例であるデータベースアクセスコマンドの転送を示した。これはオペレータがメニュー画面の“3”を選んだ例である。この場合、構造をもったドキュメントの転送よりAEの仕事が軽くなっているが、両方のAE間で、“検索”という共通のコマンドの解釈は行っている。

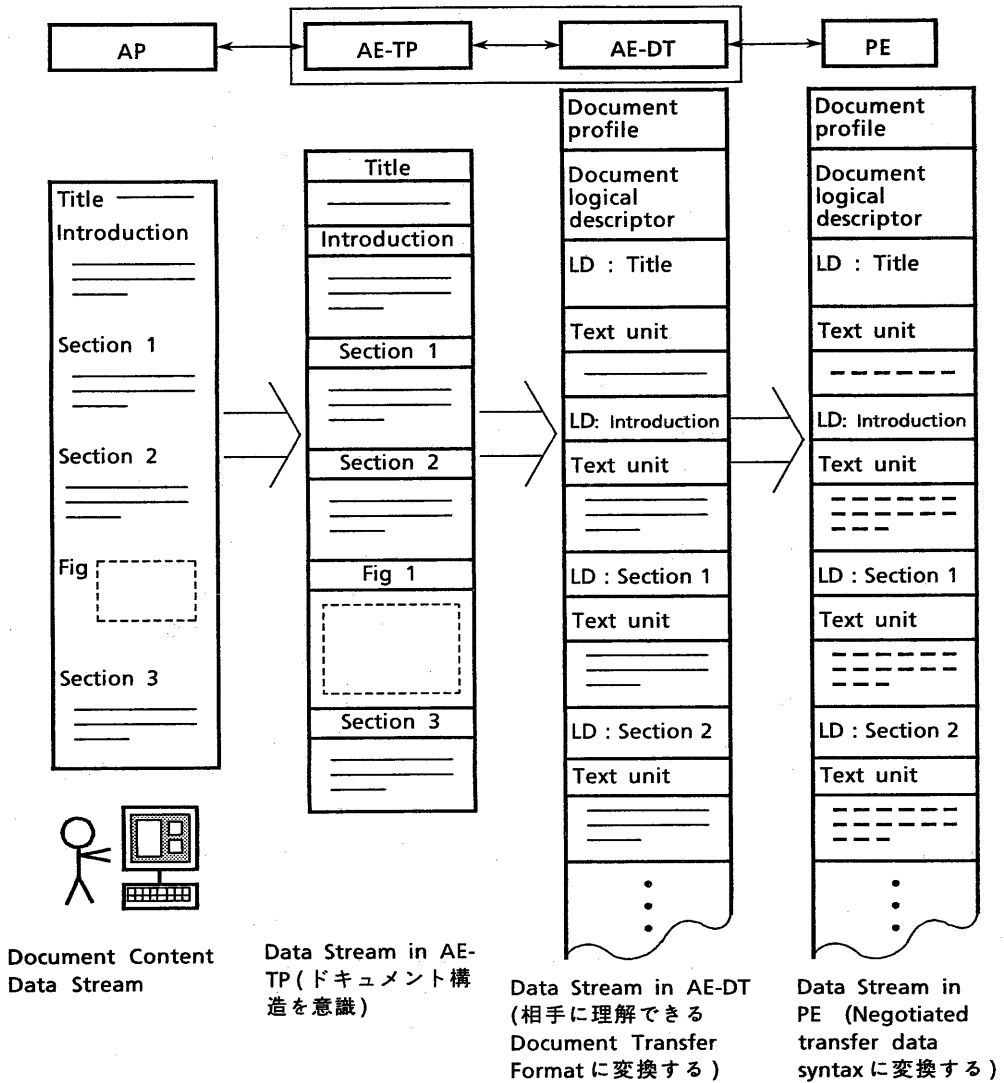
次にデータ転送フェーズで明確化しなくてはいけないことは、ダイアログコントロールを行うSEとその上位Entityとの関係である。

AEがダイレクトにSEを使う必要となる。図8にToken managementに関するPLの pass through serviceを示した。Token管理の他に、Activity管理、同期/再同期等のPresentation

service primitivesも pass throughとなる。

(iii) コネクション解放フェーズ

このフェーズは図5で示されるコネクション設定フェーズと同じデータフローをとる。



LD : Logical Descriptor  
 AE-TP : Application entity for Text processing  
 AE-DT : Application entity for Document transfer

図 6

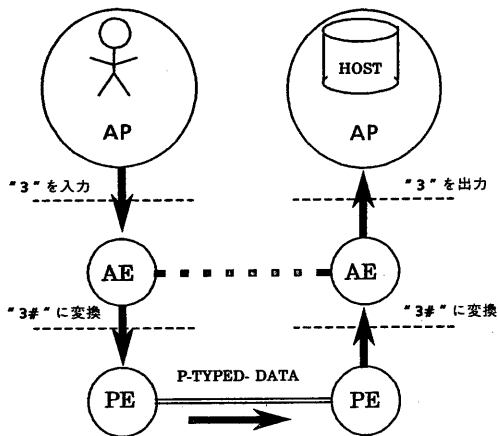


図 7

Telematic application service	
Document Interchange protocol	Rec s.a
OSI Session service	Rec X.215
OSI Session protocol	Rec X.225
OSI Transport service	Rec X.214
OSI Transport protocol	Rec X.224
OSI Network service	Rec X

図 9

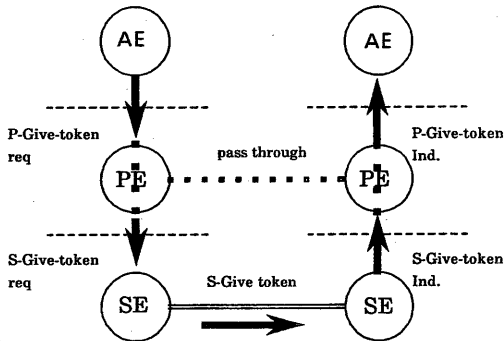


図 8

### 5. 今後の課題

現在、CCITTにおいてテレテックス・ファクシミリを中心としたプロトコルの統一化は進められているがデータベースアクセスや対話形通信も含めた統合プロトコルはまだまだである。しかしながら、テレマティックサービスのドキュメント通信のための勧告草案S.aには、図9に示すようなテレマティックサービスのプロトコルアーキテクチャが記述されている。

このあたりを切り口にして統一的なテレマティックサービスのプロトコルの構築を可能とするために、今後はデータベースアクセス等の他のサービスへの積極的な進出をするべきであろう。

### 6. おわりに

テレマティックサービスの将来を展望するとき、個別にサービスイメージがつけられる現状から、より総合的テレマティックサービスへの飛躍が望まれるところである。

このような背景から、本稿ではテレマティックサービスアプリケーションを整理し、それを実施する上位レイヤの概念的なモデルを提示し統一的なテレマティックサービスのプロトコル構築について考慮した。これらの試みは機能的な側面からの検討を中心としたものであり、レイヤの位置づけなど今後さらに詳細な検討を行っていくこととしたい。

最後に、日頃御指導いただくKDD研究所、鍛冶所長、野坂副所長、深田次長、小野情報処理研究室長ならびに討議に参加していただいた室員各位に感謝する。

### 参考文献

- (1) ISO DIS 7498
- (2) CCITT Rec X. 200
- (3) 鈴木他 分散処理システム研究会19-4
- (4) CCITT Draft Rec S.a
- (5) CCITT Rec 62