

## 分散オフィス応用モデル (DOAM) の標準化動向

春田 勝彦      山上 俊彦

NTT 通信網総合研究所

オフィスの知的生産性向上を狙いとした分散環境でのオフィス情報通信システムの統一  
的開発を可能とする標準化が重要である。

この目的を満たすものとして、分散オフィス応用モデル (DOAM ; Distributed-office-  
applications Model) と呼ばれ国際規格が開発された。

この標準は、モジュール化されたシステム設計、マルチベンダ環境でのインプリメント  
の容易さ、相互接続及び開発コストの低減を可能とする。

本稿は、このDOAMについて開発の狙い、機能モデルの概要及び技術的課題について  
報告する。

## The Development of Distributed-office-applications model

Katsuhiko Haruta    Toshihiko Yamakami

NTT Telecommunication Networks Laboratories

1-2356 Take Yokosuka-shi Kanagawa 238-03, Japan

To improve the office workers' productivity, the standard, which realizes the uniformed  
development, is important.

The Distributed-office-applications model is developed by ISO/IEC JTC1 SC18/WG4 to fulfil  
this objective.

This standard will enable:

- a) the modular development of related products,
- b) their easy implementation from the services of different vendors,
- c) their internet-working,
- d) the optimization of development costs.

This paper describes the outlines of the standards, functional model and technical issues.

## 1. まえがき

オフィスの知的生産性向上を狙いとして、パーソナルコンピュータ、ワークステーション等の処理装置やLAN等の通信網を利用した分散環境で、経済的なオフィス情報通信システムが構築され始めている。オフィス情報通信システムではマルチベンダ環境での相互接続が容易にできることが重要であり、各装置が実現しようとしている各種オフィス応用の統一的開発を可能とする標準化が主要課題である。このような目的のため、現在ISO/IEC JTC1 SC18/WG4では分散オフィス応用モデル(DOAM; Distributed-office-applications-model)の国際標準を開発した。DOAMは、分散環境でオフィス情報通信システムを開発するために必要な共通のアーキテクチャ及びプロトコル規定方法を規格化するものである。

本稿は、このDOAMの開発の狙い、規定モデルの概要、技術的課題等について報告するものである。

## 2. 分散オフィス応用モデルの概要

### 2.1 標準化の経緯

DOAMは、ISO/IEC JTC1 (Joint Technical Committee 1) のSC18 (TEXT AND OFFICE SYSTEMS)/WG4 (Procedures for Text Interchange)注での、分散オフィスサービスのモデルに関する課題であり、1985年頃から検討を開始した。1987年5月コペンハーゲンのSC18総会で、プロジェクト97.18.28「分散オフィス応用モデル」としSC18/WG4の分担とすることが決定した。1988年1月パリのSC18/WG4会議で規格草案(CD: Committee Draft)投票レベルの内容であると判断され、1988年4月から3カ月のCD投票が行われた。投票結果から一部修正を行い1989年4月の西ベルリンのSC18の総会で規格草案(DIS)投票にかけられることが了承さ

れ、1989年5月からDIS投票を行った。DIS投票の結果、従来のテキストは国際規格としては解説的すぎるというコメントがあった。このため、分散オフィスに関する基本的なフレームワークだけを規格とし、説明のための記述を補遺に移すこととなった。1990年10月最終テキストを完成し、1991年4月のSC18総会で国際規格化が了承された。

現在の国際規格は、以下の国際規格2部から構成されている。

ISO/IEC 10031-1 第1部: 一般モデル  
(General Model)

ISO/IEC 10031-2 第2部: 指定オブジェクト参照及びアソシエーション手順  
(Distinguished-object-reference and associated procedures)

注:

SC18のTitle and Area of Work は1991年に改訂され、Document Processing and related communication, WG4のTitle and Area of Work はDistributed Systems Communications となっている。

### 2.2 適用範囲

分散オフィス応用モデルで対象とするプロトコルは、OSIの応用層に位置している。分散オフィス応用モデルは、密に結合したオフィス情報通信システムと同様、物理的に離れている分散オフィス環境における標準通信プロトコルを規定するための機能モデルの共通アーキテクチャを規定するものである。具体的には、異なった応用へのアクセスや、応用間の相互作用を可能にするプロトコル設計のガイドラインを提供する。

この標準は、ISO/IEC 9072 (Remote Operations - Part1 and Part2)で規定された遠隔操作(Remote Operation)に従って通信を規定することにより、異なるサービス供給者により供給された装置での実装も可能としている。

この標準では、分散オフィス応用を利用するために必要な人間-機械のインタフェースは規定しない。この“人間(利用者)-機械(応用)間インタフェース”は通常、製品固有のもので標準化の対象ではない。

### 3. 分散オフィス応用抽象モデル

#### (1) アクセス用分散オフィス応用抽象モデル

分散オフィス応用抽象モデルは、統合オフィス情報通信システムにおいてクライアント・サーバモデルに基づいたプロトコル対応のオフィスサービスを提供する。またサービス規定ではISO/IEC 10021-3 [Message-Oriented Text Interchange System (MOTIS)-Part 3:Abstract Service Definition Convention( 抽象サービス定義規約)] で規定する抽象サービス定義記述法を利用して統一的手法で規定するものである。

図1に分散オフィス応用抽象モデル用をクライアント・サーバで表現する。

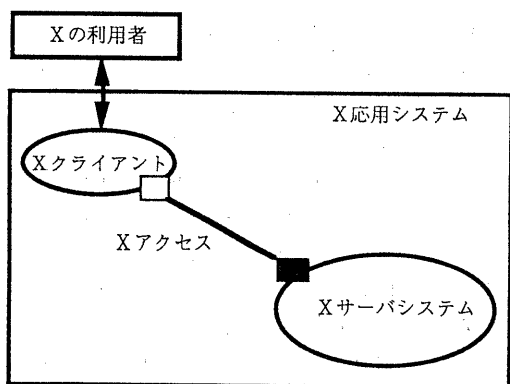


図1 分散オフィス応用抽象モデル

図1において、X利用者は、X応用システムが提供するX応用の利用者である。

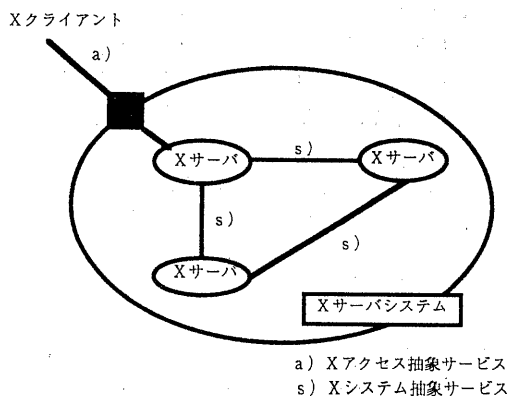
X利用者は、Xクライアントと情報交換をする。Xクライアントは、Xアクセスを介してXサーバにアクセスする。Xサーバシステムは、一つ以上のXサーバに分割し分散してもよい。Xサーバシステムの内部

構造の詳細は次のXサーバシステムのところで述べる。一つ以上のポートをXクライアントとXサーバ間に定義してもよい。このポートはすべて非対称である。XクライアントとXサーバシステム間で交換される情報はオフィス情報であり、次のようなものがある。これらの情報は単独又はグループで処理することができる。

- a) 文書
- b) メッセージ
- c) EDIFACTデータ
- d) 文書の属性情報
- e) 時刻情報
- f) メッセージの属性情報

#### (2) サーバシステム用抽象モデル

図2にXサーバシステムの詳細規定内容を示す。



- a) Xアクセス抽象サービス
- s) Xシステム抽象サービス

図2 Xサーバシステムの抽象モデル

図2では、XクライアントはXアクセス抽象サービス [a)] を介して、Xサーバシステムにアクセスする。Xサーバシステムでは、Xサーバはアクセスに対して応答する。Xサーバは、Xのクライアントに要求されるサービスを実行するため他のXサーバのXサーバ抽象サービス [s)] を介して情報を交換する。

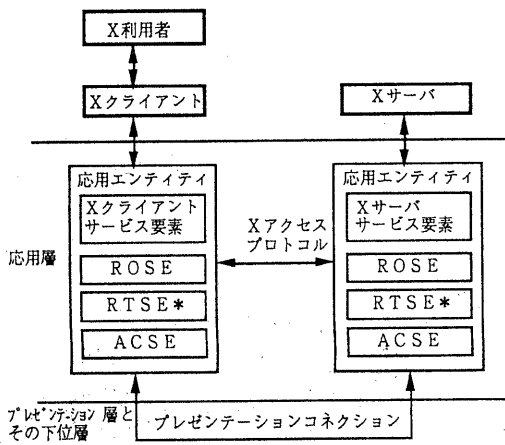
Xサーバは、異なったタイプのXサーバを含むことができる。

一つ以上のポートがXサーバ間で定義で

きる。ポートは、同期又は非同期いづれも利用できる。

(3) 分散オフィス応用抽象モデルの実現  
アクセス用抽象モデルを実現するため、ROSE(ISO/IEC9072) 及びそのOSIマッピングを利用する。図3にOSIの階層モデルを示す。

サーバシステム用の抽象モデルの実現では、ROSEの利用に関する様な制約条件はない。



- (注)
1. この図は、写像の規定例である。
  2. XクライアントとXサーバはいくつかの応用エンティティを持ってよい。
  3. 応用エンティティは異なったサーバ型を持ってよい。

図3 DOA抽象モデルでアクセスを表現する場合のレイヤモデル

#### 4. 参照オブジェクトアクセス

##### (1) アクセスモデル

参照オブジェクトアクセスでは、次の3つの要素を含んでいる。

- a) イニシエータ(Initiator)：アクセスを要求する。
- b) 被アクセス側(Accessee)：データに対応するオブジェクト値の記憶及び処理をする。
- c) アクセス側(Accessor)：データに対応するオブジェクト値を利用する。

分散オフィス応用では、ファイルや文書等のデータオブジェクトに対して被アクセス側又はアクセス側として動作する応用がある。

被アクセス側又はアクセス側とイニシエータが共存している場合、データのアクセスはアクセス要求と同時に起きる。これは、参照オブジェクトアクセスの例ではなく直接データ値アクセスの場合の例である。

イニシエータが、被アクセス側及びアクセス側から物理的又はある時間分離している場合、直接データ値のアクセス要求は、読み取り(Read)操作及び書き込み(Write)操作の2つのデータ転送を含んでいることになる。これとは別にネットワークの使用効率の向上を図るため、イニシエータは、被アクセス側に、実際のデータの代わりにデータに対応する参照を返送することを要求できる。この参照はイニシエータからアクセス側に与えることができる。こうすると、アクセス側は、被アクセス側にデータオブジェクトの値の転送をイニシエータを介さず単一の転送で実現できる。

図4に参照オブジェクトアクセスの機能モデルを示す。参照オブジェクトアクセス(ROA)機能モデルは、イニシエータ、被アクセス側及びアクセス側が空間的に分離している場合に適用するものである。イニシエータ、被アクセス側及びアクセス側が三つの異なるシステム上で動作している場合等がこの場合の例である。

ROAでは、データオブジェクト値の参照(Reference) [これをDOR(分散オブジェクト参照)と呼ぶ] が生産操作の結果としてイニシエータに返信される。この参照は、引き続き消費操作に引数としてイニシエータからアクセス側へ送られる。次にアクセス側は、この参照を使ってROA操作を実行する。これが書き込み操作の場合、新しいデータ値又はデータ値の修正のための指示が操作要求時送信される。これが読取

り操作の場合アクセス操作の結果の中に、DORに対応する実際のデータ値が返信される。

被アクセス側は、ROA操作でアクセスされた場合、生産操作実行時DOR対応は応用に依存して規定された規則に従って実際のデータ値が特定できるものとする。例えば、DORはMOTISの特定のIPメッセージの第一本体部を参照するものと定義することができる。

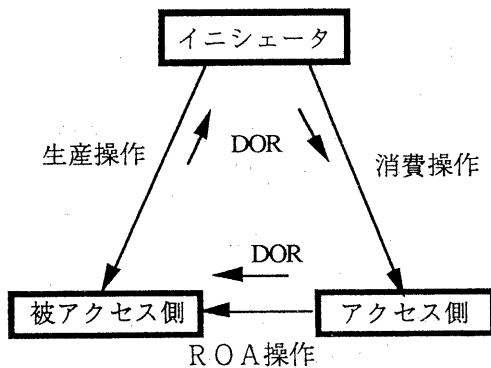


図4 参照オブジェクトアクセスモデル

ROA操作は、定められたか又は不変のデータオブジェクトへのアクセスに限るという制約を置く必要がない。

図4で、DORはイニシエータからの生産操作に応じて被アクセス側が作る。次にDORは、消費操作のパラメータとしてイニシエータからアクセス側へ送られる。これを受け取ったアクセス側は被アクセス側とのROA操作で、DORを利用できる。

#### (2) 生産操作

データ操作で、イニシエータが被アクセス側からデータオブジェクト値を選択する場合、特定の応用に依存して規定されたプロトコルを利用することがある。この場合の操作クラスを“生産操作”と定義する。

直接のデータ値転送の場合、被アクセス側は、データオブジェクト値をイニシエータに返送するので、イニシエータはアクセ

ス側と同じ役割を果たす。一方間接の場合（DOR利用の場合）、イニシエータはデータオブジェクトよりもデータオブジェクトの参照を要求する。その結果、被アクセス側はDORをイニシエータへ返送することとなる。DORは、関連するデータ値を唯一に指示する。

DORが生産プロトコル要素でサポートされる場合、直接のデータ値か又はDORのいずれを返信するかの指定をインボーク（起動）のパラメータで指示する。その結果は、要求にしたがって、データ値又はDORが含まれる。

#### (3) 消費操作

イニシエータは、アクセス側によってアクセスされるデータオブジェクト値を規定する特定の応用に依存して規定されたプロトコルを利用できる。この操作クラスを“消費操作”と呼ぶ。直接データ値転送の場合、イニシエータは被アクセス側として動作し、アクセスプロトコルでデータオブジェクト値を提供する。間接データ転送の場合、イニシエータは、前もって被アクセス側から得られたDORをアクセス側に提供する。アクセス側は、このDORを利用して、被アクセス側に参照オブジェクトデータ値の読み取り、書き込みを実行する。

DORが消費プロトコル要素によってサポートされた場合、得られるデータは、データオブジェクト値又は新たなDORのいずれかでよい。両者のいずれの場合も、結果は意味的に全く同じである。しかしDORの場合、消費操作の結果返送の前に、アクセス側はROA操作の結果を待つ必要がある。ROA操作の結果を消費操作の結果として返す。

#### (4) ROA操作

分散オフィス応用モデルでは、被アクセス側にある応用オブジェクトと情報交換するのに常にDORを使うプロトコルを定義す

る。このプロトコルを“ROAプロトコル”と定義する。

DORをサポートするため、被アクセス側及びアクセス側に次に示す機能が必要である。

- a) 被アクセス側は、生産操作の応答にデータオブジェクト値の代わりにDORを提供する。
- b) アクセス側は、消費操作でデータオブジェクト値に加えてDORを受け取ることができる。
- c) アクセス側は、アクセス操作を起動できる。
- d) 被アクセス側は、アクセス操作を実行できる。

特定应用到に依存するプロトコルでは、規格として、次項目のいずれかを選択できる。

- a) データオブジェクトの参照が供給されるか返送される場合、すべてのプロトコル要素でDORが使用可能である。
- b) DORの使用可能なプロトコル要素の範囲制限を置く。
- c) ROA生産操作及びROA消費操作を処理するために新たに特別のプロトコル要素を定義する。

本規格としてはケースa)を強く勧めている。

#### (5) DORのサービス品質

データオブジェクト値が変更されたり、消去されたりする場合、これに関連するDORとしては、次の項目のいずれかを選択してもよい。

- a) DORが作られた時の過去のデータオブジェクト値を参照する
- b) 変更された現在のデータオブジェクト値を参照する
- c) 更新されたことを理由に未定義として処理する

動的に変化するオブジェクトの参照を制御する手段として、DORはサービス品質

(QoS)指示を含んでよい。QoSはDOR及び関連データの値の正当性を評価するための期待値又は要求範囲を記述する。Xアクセスプロトコルは、QoSの値を更新するプロトコル要素をサポートする必要がある。

#### 5. プロトコル設計ガイドライン

ここでは、すべての分散オフィス応用規格によって支持するプロトコル設計ガイドラインを記述する。

##### (1) オフィス情報

分散オフィス応用の目的は、オフィス情報の交換、蓄積及び処理をすることである。

オフィス情報の現在又は将来の各種コンセプト及び型を維持管理するために、オフィスデータオブジェクトの抽象構文及び意味は、分散オフィス応用プロトコルヘトランスペアレントであってもよい。この場合、オフィスデータオブジェクトはDOAプロトコルの抽象構文中にASN.1の外部型を使って“直接参照”変数として記述される。

外部型の“直接参照オブジェクト識別子値”は、抽象構文及びオブジェクトの符号化の両方を参照している。この値は、オブジェクト型を識別する属性の中に使われる。

##### (2) オブジェクトモデルと遠隔操作

###### ・遠隔操作の利用

ISO/IEC 9072で定義された遠隔操作は、結合操作、結合解放操作及びオブジェクトモデルでのタイプ操作を提供する。

・操作の標準集合と命名ガイドラインを次に示す。

分散オフィス応用のすべてのアクセスプロトコルはISO/IEC 9072に規定する遠隔操作に適合すべきである。

システムプロトコルについても、可能なかぎり遠隔操作を利用することを推奨する。

・ Xサービス定義への抽象サービス技術の利用

ASN. 1マクロに基いた抽象サービス定義技術を用いて、サービスの機能及びパラメータを記述すべきものとする。これにより、サービス定義及びプロトコル仕様間の完全一致を保証する。

さらに、これは、他のサービスでのプロトコル規定を流用 (Importと呼ぶ) することにより、作業とドキュメンテーションの重複をなくすことができる。

### (3) 応用に対する規則

各種分散オフィス応用間での共用リソースの管理を簡単にするために、次の規則を導入した。

#### ・ 同時処理性

データの無矛盾性を保証したままで、経済的な分散システムに分散データ管理方式を実現するための一般解はない。

このため、ある限度までの無矛盾性を保証する次の様なガイドラインを導入しておく。

- a) 矛盾のあるデータを許可する。
- b) 各データ項目に一つのマスターコピーを持ち、その更新に責任のある一つのサーバを持つものとする。
- c) データ項目の変更は関連データも含め一つのシーケンスで順次実施する。
- d) 異なったサーバ間のデータ項目間の関係を最小にする。
- e) 上記変更の波及時間を管理する手段を提供する。
- f) 応用の設計に当たり、無効データに対する耐力を考慮する。

同時処理性の範囲については、単一のサーバが単一のシステム内に制限することができる。

#### ・ リソース共用方法

サーバ内のリソース共用は、サーバの責

任で行うこととする。

#### ・ ネットワーク透過性

ネットワーク構成を利用者が意識しないですむために、サーバ及びクライアントはプレゼンテーションアドレスよりはむしろ名前によって識別すべきものとする。Directoryが名前からプレゼンテーションアドレスの変換機能を提供する。

#### ・ 時刻の共通定義

分散オフィス応用にすべてのプロトコルは共通時刻表現を使うこととする。この形式は、ISO 8824に定義する“汎用時刻”を利用することとする。

但し、既在応用規格であるISO/IEC 10021 (MOTIS)では“UTCTime”を利用している。そこで、“汎用時刻”で統一し、“UTCTime”との適合性について計画されているところである。

#### ・ 識別子の共通定義

分散オフィス応用規格内のすべてのオブジェクトは地球的范围で唯一性のある名前を持つべきである。この考え方は、ISO/IEC 7438-3 (OSI Part 3 Naming and Addressing)及びISO/IEC 8824 (ASN. 1規定法)に定義された識別子を共通の定義とすることとした。

#### ・ フィルター及び属性の利用

分散オフィス応用の構文の中の多くのオブジェクトの特徴を属性(attributes)で規定する。属性は、情報のクラスを識別する属性型と属性値の組からなる。属性の抽象構文は、ISO/IEC 9594-2 (Directory)に定義しているのを利用する。

情報に関するオブジェクトが属性の形で表現された場合、検索は、フィルタが必要である。フィルターの抽象構文と意味はIS

O/IEC 9594-3 (Directory Part 3 Abstract service definition)に定義されている。

例としてモデル論と 整合性を確保するのが大切である。

#### (4) 操作の標準セット

各種分散オフィス応用の抽象操作とその名前を調整するために標準操作の規定を行うことが有効である。

現在、各種のアプリケーションに共通な操作として、以下の様なものが標準操作として定義されている。

- a) L i s t
- b) R e a d
- c) M o d i f y
- d) C o p y
- e) M o v e
- f) S e a r c h
- g) C r e a t e
- h) D e l e t e
- i) R e s e r v e
- j) N o t i f y
- k) A b a n d o n

[参考文献]

[1] ISO/IEC JTC1 "Information technology - Text and office systems - Distributed - office - applications model - Part1 : General model " 1991

[2] ISO/IEC JTC1 "Information technology - Text and office systems - Distributed - office - applications model - Part2 : Distinguished - object- reference and associated procedures "

#### 6. 今後の課題

分散オフィス応用について、すでに述べたように、ISO規格書が完成した。また、分散オフィスシステム固有の分野とOSI共通の分野にまたがっていることから標準化を進める上で十分に機能とその適用範囲を考慮することが重要と考える。この点に関して、SC21/WG1では、開放型分散処理(ODP:Open Distributed Processing)参照モデルの標準化が進展しており、DOAMを一つのモデル案として検討している。また、CCITTで検討している分散応用プロトコル(DAP:Distributed Application Protocol)との関係をとる必要がある。

分散応用の一つである文書格納・検索(DFR:Document Filing & Retrieval)の規格化が完了し、さらに文書印刷応用(DPA:Document Printing Application)の検討が進展しており(DISのレベル)具体的な事