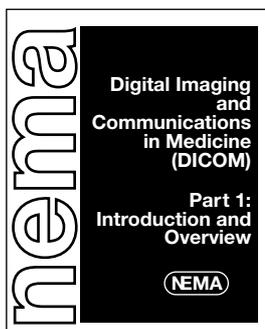




KONICA MINOLTA

DIGITAL IMAGING SYSTEM

DICOMについて



はじめに

ACR-NEMA委員会により制定されたデジタル診断画像機器のためのネットワーク規格「DICOM」は、1993年のRSNAにおいてパート1から9までが承認された後、現在パート13までが出版されています。

本誌は、複雑かつ難解で非常に多岐の範囲に及ぶこのDICOM規格について、できるだけ平易に解説した入門書です。

平成8年2月

目	次	Page
ネットワークはどの様にして生まれたのか？	—————	2
今はやりのインターネットって？	—————	4
ネットワークで医療はどう変わる？	—————	6
代表的なネットワークには	—————	8
ネットワーク構築には何が必要か？（ハード編）	—————	10
ネットワーク構築には何が必要か？（ソフト編）	—————	12
OSIの標準モデルとは？	—————	14
DICOMとは？	—————	16
DICOMはどのように制定されたのか？	—————	18
DICOM規格の特徴	—————	20
DICOMで実現するもの	—————	22
DICOMの機能は？	—————	24
画像情報のデータ構造は？	—————	26
実際のDICOM通信の流れは？	—————	28
コンFORMANCE・ステートメント（適合性宣言）	—————	30
DICOMの最新動向は？	—————	32
付録 共通規格とDICOMの関係は？	—————	34
用語集	—————	35

ネットワークはどの様にして生まれたのか？

1. ネットワークの歴史はコンピューター発展の歴史の中に

1950年代、コンピューターは専門家によって管理されており、利用者は自分のプログラムパンチカードを持参して処理を依頼していました。60年代に入るとタイムシェアリングシステムが導入されてきます。この方式では、利用者は専用の端末からコンピューターをあたかも自分が占有している様な感覚で利用できました。ネットワークはこのような利用形態をより高度に発展させたものです。70年代に入ると、今までの大型コンピューターに全ての処理を任せる方式ではなく、簡単な処理や事前処理を小型のミニコンピューターなどで行い、大型機にはその能力にふさわしい処理を任せられるようになっていきます(分散処理)。また、この時代には同一メーカーの同じコンピューターであればコンピューター相互間でデータのやりとりができるようなものが発表され、特に1974年にIBM社から発表されたSNA (System Network Architecture) はネットワークの重要性を大きくクローズアップする事となりました。

2. 軍事目的でのネットワーク構築 (ARPA-NET) が今のインターネットに

非常に有名なネットワーク (現在、有名なインターネットにも発展する) が1969年米国国防総省が中心になって構築されました (ARPA-NET)。これは全米に散在している大学・研究機関を結び研究者間のコンピューター利用を促進する目的で構築されましたが、もう一つ軍事的な目的が存在していました。例えば共産圏諸国との全面核戦争に突入した場合、軍事戦略や施設を集中的にコントロールしているコンピューターが攻撃を受けると陸海空軍の壊滅的打撃を被る恐れがあります。これに対し、全米にあるコンピューターを網の目のように接続するネットワークを構築しておけば、攻撃の影響を受けなかった都市のコンピューターを利用して次の攻撃に対処する事ができます。

3. ARPA-NETの最大の恩恵は通信プロトコルの統一化

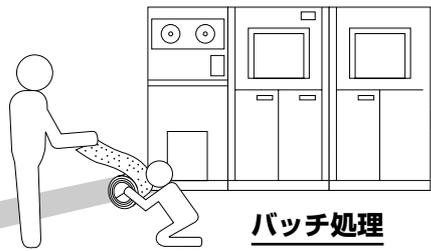
ARPA-NETの真の目的とは別に、その後のネットワーク構築に大きな影響を与えたのが通信プロトコルの統一化です。通信プロトコルとは簡単にいえば情報を送るための「決めごと」です。ARPA-NETでは全米に散在する色々なメーカーのコンピューターが接続対象となるため、決めごとを統一する必要性がありました。これがその後のネットワーク構築に大きな影響を与えた、世界の標準プロトコルともいえるX.25につながって行きます。

4. ネットワークアーキテクチャOSIの制定

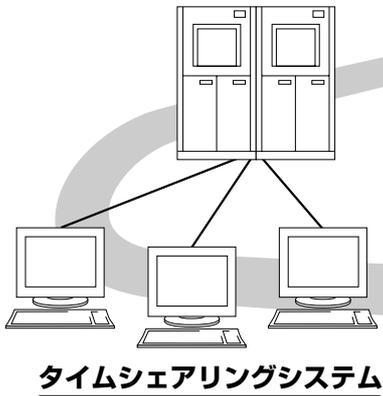
SNAで発表されたプロトコルの階層化の考えを押し進め、全てのコンピューターに適応できるような国際標準モデルがISOから1984年に発表されます。これがこの後登場するISOのOSI標準モデルです。この発表以後、各メーカーはこの基本モデルを利用した製品を発表していく事になります。

DICOMでもこの基本モデルがベースとなっています。

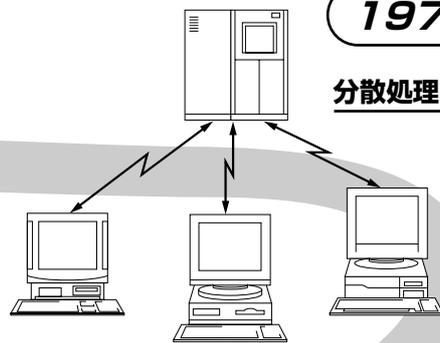
1950年代



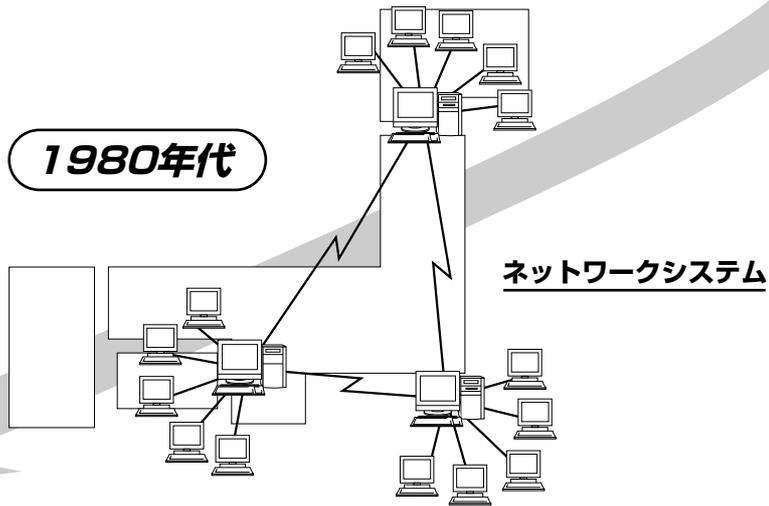
1960年代



1970年代



1980年代



そして
1990年代
インターネット

ネットワークはコンピューター利用の歴史

今はやりのインターネットって？

1. インターネットではネットワークとネットワークが接続

インターネットは、ネットワークとネットワークを接続するものです。LANやWANに存在する「事業者の壁」を越え、インターネットにつながっている全てのユーザーと情報の交換ができるものです。

2. インターネットで何ができるのか？

1) 電子メール

コンピューターを利用した私書箱通信の事で、文字情報だけでなくバイナリデータも送る事ができ、伝えたい情報が画像やワークシートそのものでもメール本文に添付して送る事ができます。受け取ったデータは加工し再利用する事が非常に簡単です。

2) NetNews (ネットニュース)

電子メールとは異なり不特定多数の人に情報を提供しその話題について情報交換する場合に利用します。ある話題についての情報交換を希望する場合、サーバー (情報が入っているコンピューター) に情報を送っておくと興味のある人は自由に検索し自分のコンピューターに持ってきたり、新たな情報を送っておく事ができます。このようにしてサーバーでは情報が常に更新されています。これを利用すると、情報発信者は話題を提供する事で不特定多数の意見を聞く事ができます。

3) 情報検索サービス

必要とする情報が何処にあるかが判らなければネットワークに接続していても全く宝の持ち腐れになってしまいます。必要な情報を検索する方法として有名なのが、WWW (World Wide Web)、WAIS (Wide Area Information Server)、Gopherなどの分散データベース情報検索サービスなどです。利用者は最寄りのサーバーを検索して情報の所在を確認し、ネットワーク上を渡り歩きながら必要な情報を得る事ができます。

3. インターネットで病院外と医学情報を交換

インターネットを利用した医学情報のデータベースサービスがあります。文献情報や特定疾患の全世界的な情報を国内に居ながらにして検索し引き出す事ができます。

現在、サービスを行っているもののうちほんの一例を紹介いたします。

主な医学系のGopher server

- ・ 国立がんセンター → JCRBのデータベース他、多くの医療情報
- ・ 大学病院医療情報ネットワーク → 医薬品添付文書、服薬指導、医薬品副作用情報など
- ・ 国立遺伝学研究所 → DNA塩基配列、タンパク質、アミノ酸配列データなど

国内

主な医学系のWWW server

藤田保健衛生大学 病理画像、白血病電子教科書他	http://pathy.fujita-hu.ac.jp/pathy.html
国立がんセンター 各種癌の情報、画像システム	http://www.ncc.go.jp/
厚生省からの情報窓口 保健医療福祉の情報化に関する懇談会	http://www.ncc.go.jp/mhw/index.html
大阪医科大学 豊富な病理画像、医療画像、医療情報学会雑誌の電子化	http://www.osaka-med.ac.jp/omc-home.html
旭川医科大学	http://tosho-sv.asahikawa-med.ac.jp/
島根医科大学 医用画像データーなど	http://www.shimane-med.ac.jp/
ゲノムネット ゲノムデーターベース	http://www.genome.ad.jp/
三重大学医学部 Internet World Congress on Biomedical Science	http://www.medic.mie-u.ac.jp/
宮崎医科大学 病院情報システム、microPACS	http://www.miyazaki-med.ac.jp/
滋賀医科大学	http://www.shiga-med.ac.jp/
大学病院医療情報ネットワーク (UMIN) 医薬品添付文書、医薬品副作用情報など、医学関係のリソースも多い	http://cc.umin.u-tokyo.ac.jp/
日本大学医学部 日本ザルの定位的MRI脳地図	http://cortex.med.nihon-u.ac.jp/
愛媛大学医学部麻酔蘇生科 麻酔科文献検索システムなど	http://mwsl.m.ehime-u.ac.jp/
京都大学大学院医学研究科社会医学系 for Total Health Care Medical Information and Network	http://minko.hyg.med.kyoto-u.ac.jp/
東京大学医学部健康科学・看護学科 栄養診断プログラムなど	http://www.epistat.m.u-tokyo.ac.jp/
産業医科大学 産業医学データーベースなどあり	http://www.uoeh-u.ac.jp/
札幌医科大学 Online Exercise of Histologyなど	http://www.sapmed.ac.jp/
大阪大学医学部 遺伝情報実験施設など	http://www.med.osaka-u.ac.jp/
名古屋大学医学部 Pathy Projectなど	http://www.med.nagoya-u.ac.jp/
文部省岡崎国立共同研究機構生理学研究所 生理研刊行物など	http://www.nips.ac.jp/
理化学研究所	http://www.riken.go.jp/
WFCC World Data Center on Micro organisms(WDCM) 微生物関連のデーターベース検索	http://www.wdcm.riken.go.jp/
放射線影響研究所	http://www.rerf.or.jp/
国立予防衛生研究所	http://www.nih.go.jp/nih/yoken/index-j.html
日本解剖学会	http://www.sapmed.ac.jp/jaa.html
日本神経回路学会	http://jnns-www.okabe.rcast.u-tokyo.ac.jp/jnns/home-j.html
INFA and WAITS 1995 in Sapporo	http://www.sapmed.ac.jp/~ohkawa/ohkawa/infa/index.html

日本医療情報学会 Vol.15 No.3 「最近のインターネット事情」

〔札幌医科大学解剖学第一講座、外科学第二講座 大川 洋平 先生筆〕より引用させて頂きました。

ネットワークで医療はどう変わる？

1. 病院内LANでの情報利用

1) 病院情報システム (HIS)

病院情報システムは診療報酬処理から発展し業務管理システムとして多くの医療機関で活用されるようになりました。現在では、せっきくの情報を業務管理だけでなく患者の診療に役立てるシステムへと拡張するために、検査データのオンライン化や電子カルテ化なども検討されています。また、他社のコンピューターとの接続による情報交換のための標準的なフォーマットの検討も始まっています。

2) 放射線科情報システム (RIS)

放射線部門でも病院情報システムや画像管理システムとの関係から撮影情報の積極的なデータ化と情報のデータベース化が検討されてきています。

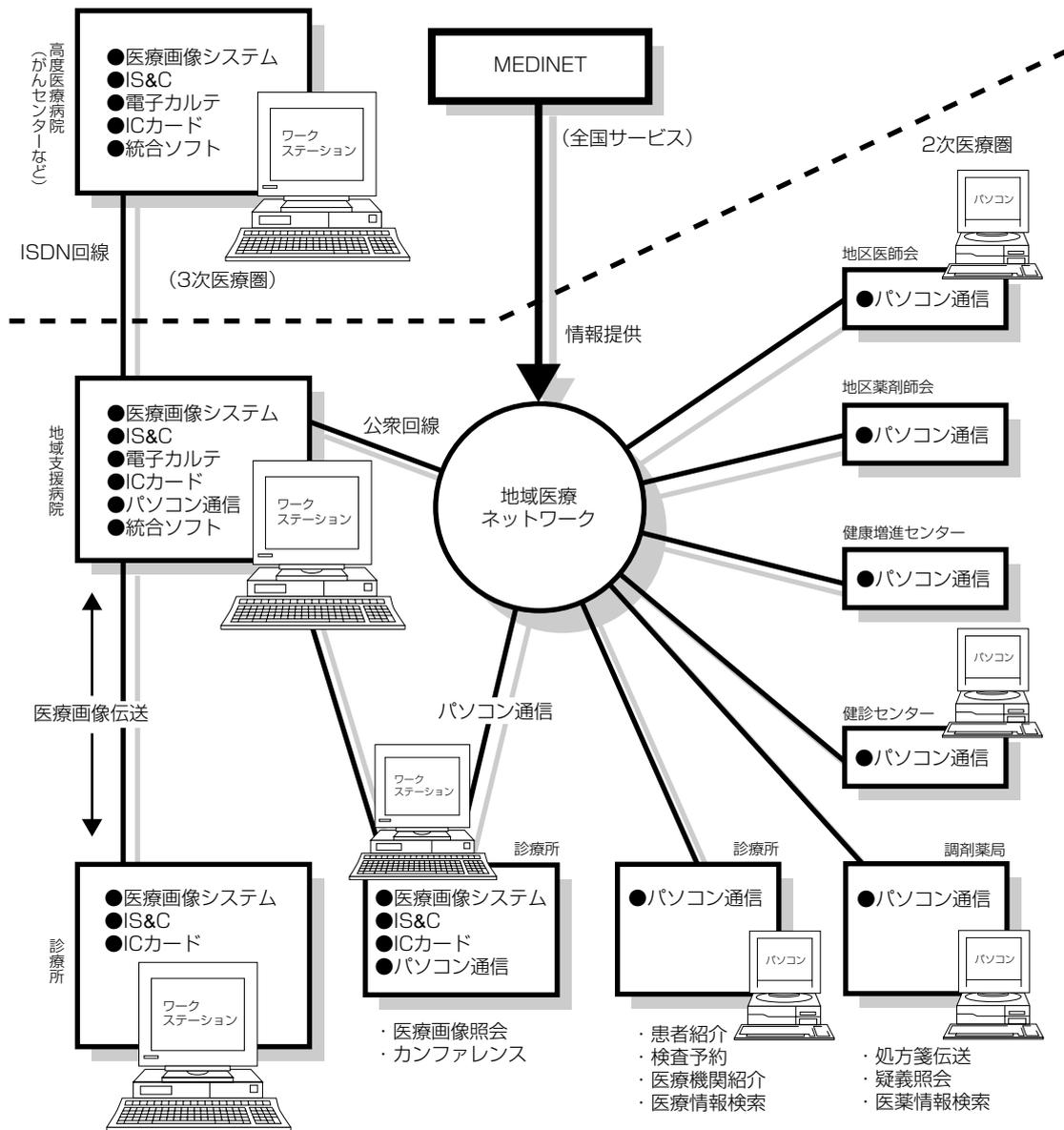
3) PACS

医用の分野では各診断装置が発生する画像情報の取扱い方に標準が無く、相互接続という事ができなかったため効率的な情報の共有化が図れていませんでした。しかし昨年、厚生省から医用画像の電子保存について通知され医用画像の電子化の道が示された事と、コンピューターを含めたネットワーク技術の著しい進歩により医用画像も共通利用の対象となってきました。その具体的な共通化のひとつにDICOM規格があります。

2. 医療での標準化の動き

現在、検討がなされているあるいは発表されている標準化された規格を以下に示します。

- ① 検査情報の標準：HL-7
- ② 医用画像の保存：共通規格タイプ1, 共通規格タイプ2
- ③ 医用画像の利用：オフライン IS&C規格
オンライン DICOM規格, ACR-NEMA ver2.0規格
(MIPS94) (MIPS89)



基盤技術の開発・標準化

ICカード………オペレーションカードの標準化
 電子カルテ………電子カルテの標準化
 パソコン通信………セキュリティー、通信方式の標準化
 医療画像伝送………セキュリティー、伝送方式の標準化
 システムの互換………各種コードの標準化

これからの医療ネットワーク

〔(財)医療情報システム開発センター様資料より引用させていただきました。〕

代表的なネットワークには

1. ネットワークは規模の大きさ、トポロジー、アクセス方式で分類

1) 規模の大きさでの分類

ネットワークは規模の大きさでLAN（ローカル・エリア・ネットワーク）とWAN（ワイド・エリア・ネットワーク）の2つに分けられます。LANは限定された地域内のネットワークをいいますが、特に距離が何Km以内といった数値の限定はありません。医用画像のネットワークシステムは大部分がLANで構築されています。これに対し、地域を限定せずに公共の回線を使用したりして広範囲に構築されるネットワークをWANと言います。

2) トポロジーでの分類

トポロジーとは配線におけるネットワークの形状を意味する用語で、バス型、スター型、リング型の3つの形態があります。

バス型は1本の直線上のケーブルに、コンピューターを接続していく方式でEthernetがこの形態です。

スター型は中央集線装置からコンピューターを放射状に接続する形態です。

リング型はケーブルをループ式に形成し、そのリング上に各ノードを接続する方式で、IBMトークンリングがこの形態です。

3) アクセス方式での分類

ネットワークケーブルは1つの信号の通り道しかありませんので、複数のコンピューターが効率よく順番にケーブルを利用できるよう制御する仕組みが必要です。信号の交通整理の仕組みをアクセス方式と言います。

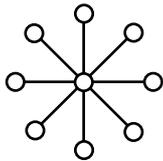
CSMA/CD方式は先にアクセスしたコンピューターがアクセス権を得て、「早いもの勝ち」でネットワークを使用する方式でEthernetに採用されています。

トークンパッシング方式ではトークンとよばれる信号が1つだけネットワーク内をぐるぐるまわっています。データを送信したいコンピューターはこのトークンを捕まえる事で送信する権利が得られます。

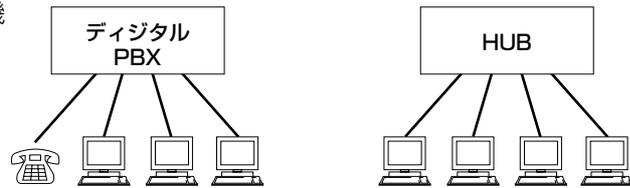
2. 新しい高速LAN

新しい高速LANとしてはFDDIやFastEthernetが挙げられますが、最近、注目されているのがATMです。従来のネットワークのように固定的な伝送速度ではないのが特徴で、メガビット・クラスからギガビットクラスまで伝送速度が柔軟に実現できます。B-ISDNにも採用され、今後急速に普及していくものと期待されています。

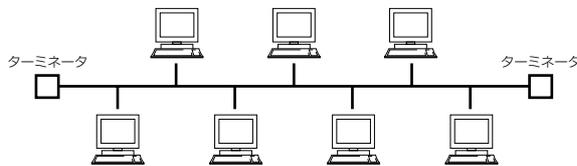
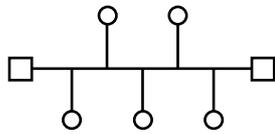
スター型



構内交換機

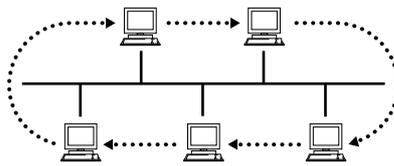
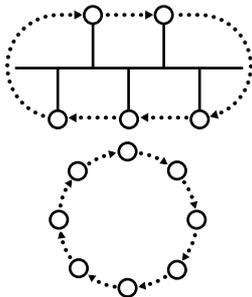


バス型

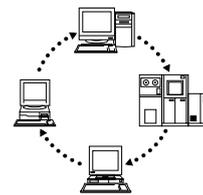


リング型

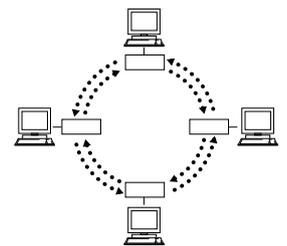
(トークンバス)



トークンリング

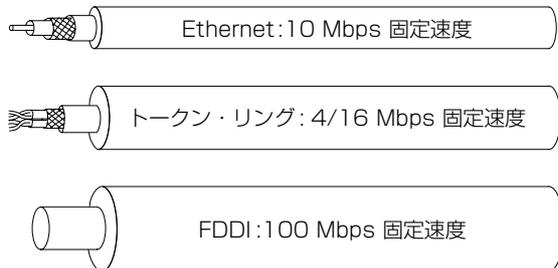


FDDI

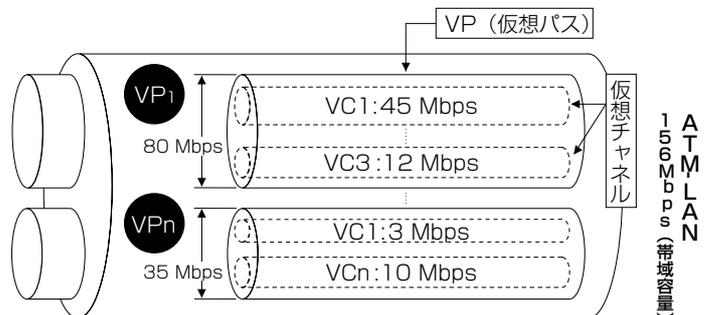


バス型ではあるが、論理的なリングを構成して通信する

代表的なネットワーク



既存LAN



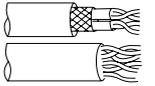
ATM-LAN

既存LANとATM-LAN

ネットワーク構築には何が必要か？（ハード編）

1. ケーブル

最近は無線LANなど、ケーブルを使用しないネットワークも出てきましたが、本格的なLANを構築するにはケーブルは必須です。

規格名	データ伝送速度	トポロジー	媒体アクセス制御(MAC)	ケーブルの形状	最大伝送距離／セグメント(m)
10BASE-T (ツイストペア Ethernet)	10 Mbps	スター	CSMA/CD	 STP UTP	100m (端末-HUB間)
10BASE 2 (Thin Ethernet)	10 Mbps	バス	CSMA/CD		185m
10BASE 5 (Thick Ethernet)	10 Mbps	バス	CSMA/CD		500m

ケーブルの種類

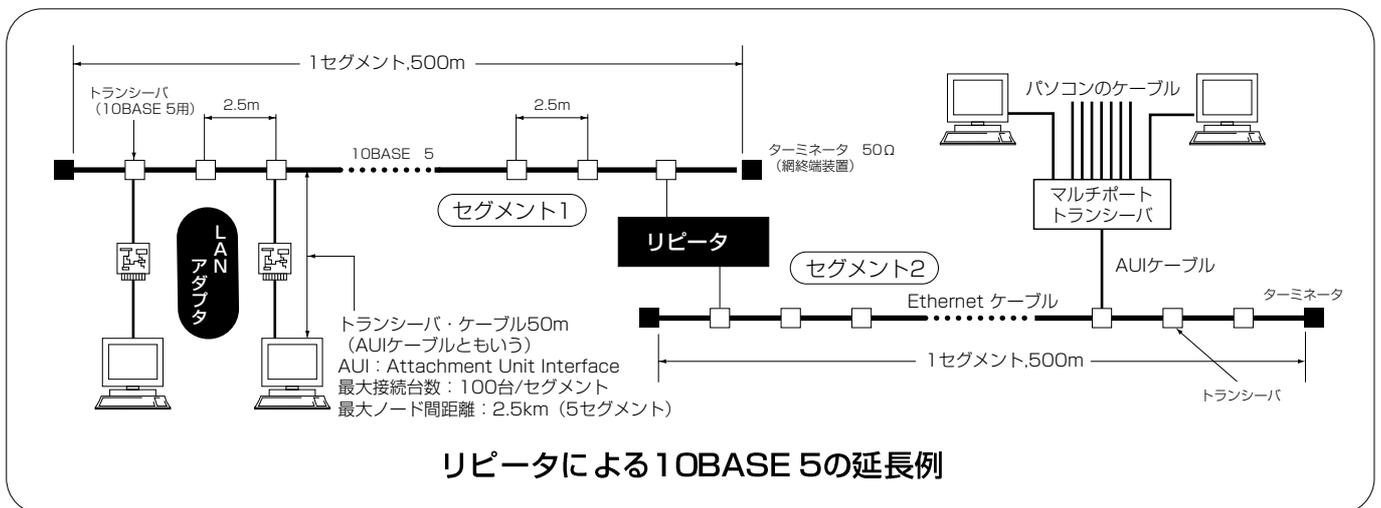
2. LANアダプタはネットワークに接続するインターフェース

コンピュータをLANに接続するインターフェースでパソコンではNICあるいはLANカードをコンピュータの空きスロットに挿入して使用します。

マッキントッシュやワークステーションではこのインターフェースがコンピュータ本体に内蔵されています。

3. リピータは信号増幅器でケーブル長の延長が目的

Ethernetを10BASE5で利用する場合一本のケーブルで500m以内と規格で決まっています。これでは距離不足になるため、ケーブルとケーブルの間に信号増幅器を設置し距離を延長する方式が取られます。この信号の増幅に使用するハードウェアがリピータです。



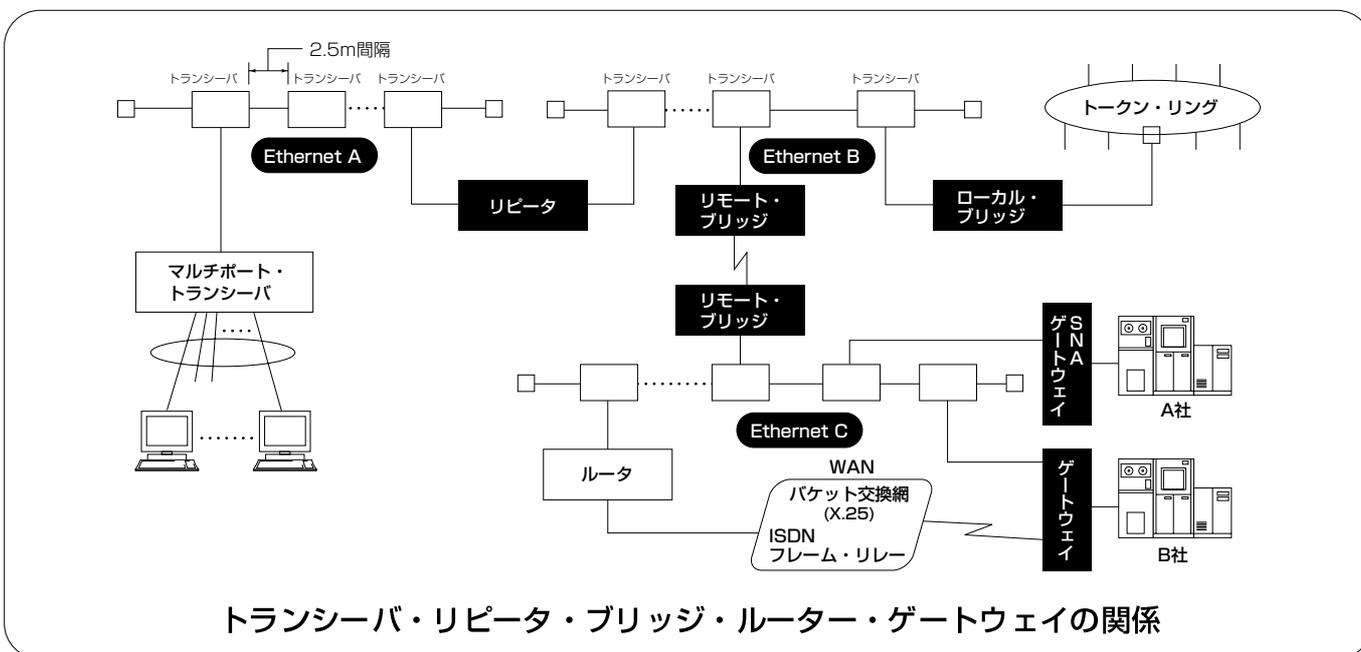
4. ブリッジでネットワーク上のコンピューターをグループ分けしてパフォーマンスを向上

ネットワークに接続するコンピューターが増えてくるとデータのやりとりが多くなるため、ネットワーク全体のパフォーマンスが悪くなってきます。これを防止するため、ネットワークを2つに分けて1つのネットワークに接続するコンピューターの数を半分にする方法がとられます。この方式で使用される制御装置をブリッジと言います。

5. ゲートウェイは異なるネットワークの翻訳装置

通信プロトコルや制御、データ表現などが異なるネットワークを接続する場合、両方のプロトコルを理解・翻訳してネットワーク間の橋渡しをする翻訳装置がゲートウェイです。これによりコンピューターがネットワークの違いを意識することなく情報の受け渡しを行う事が可能となります。

OSI参照モデル



ネットワーク構築には何が必要か？（ソフト編）

1. LANインターフェース用ドライバーソフト

EthernetなどのLANにコンピューターを接続するにはLANインターフェースボードが必要です。インターフェースボードを使用してLANと通信を行うためのソフトウェアをドライバーソフトウェアと言います。

ドライバーソフトウェアは単にインターフェースボードを駆動させるだけでなく、LANの各階層のプロトコルをサポートしています。

2. 通信ソフトウェア

ドライバーソフトウェア上にのせられる様々なネットワーク用アプリケーションソフトウェアが各社から製品として供給されています。

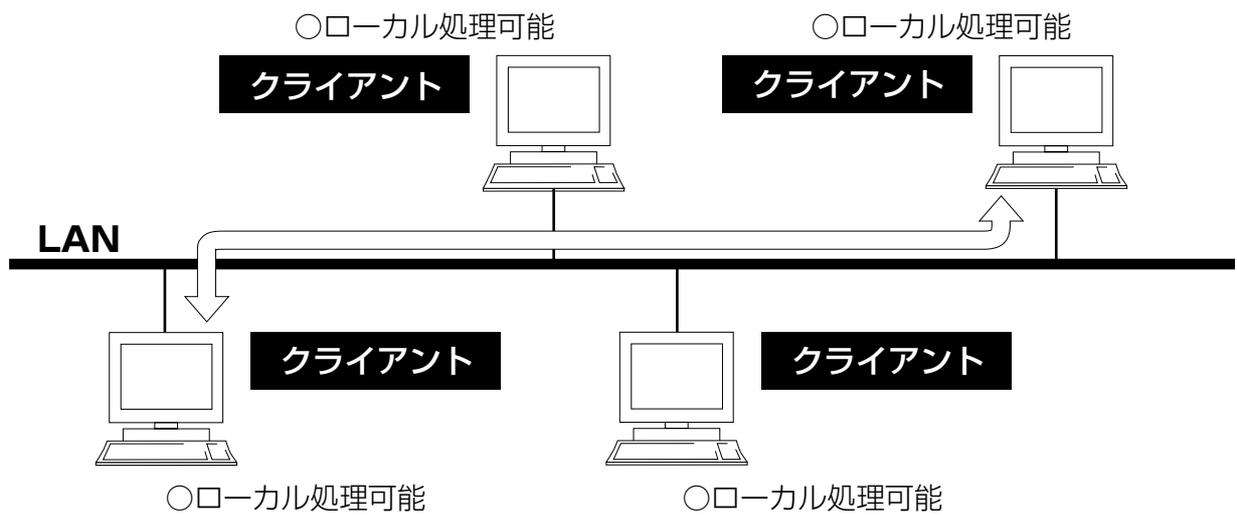
ネットワークに接続されている他のコンピューターの磁気ディスクを仮想的にあたかも自分のコンピューターに接続されている様に扱えるNFSと言われるソフトや、TCP/IPを使い他のコンピューターの仮想端末となるTELNET、他のコンピューターとファイルの転送を中心に行うFTPなどが挙げられます。

3. ピア・ツー・ピア型はネットワーク管理者のいない手軽な小規模LAN用

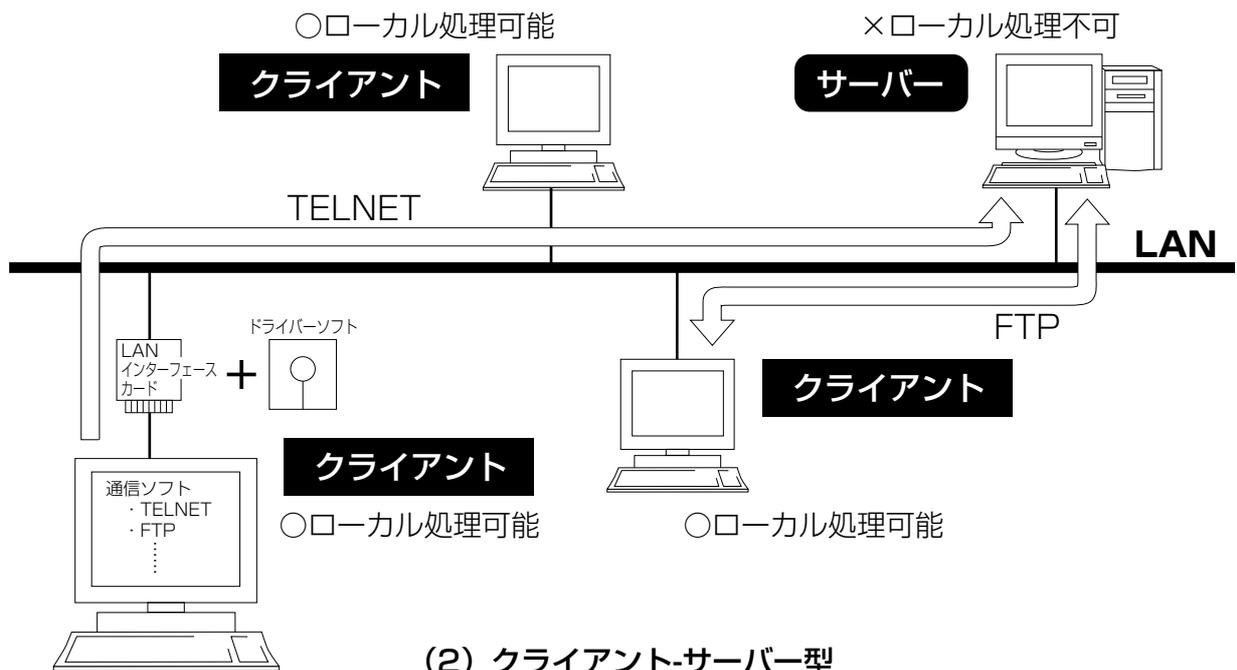
ピア・ツー・ピアは「対等通信」と言う意味で、ネットワークを管理するための特定のコンピューターはなく、通信する時のコンピューター同士でネットワークを管理する単純な仕組みです。数台程度のコンピューターを接続する小規模なLANを構築する時に使われます。

4. クライアント-サーバー型はクライアント(端末)とサーバーで作業分担する中大規模LAN用

本格的なネットワーク構築をする時に使われ、医用画像システムを構築する場合も多くがこの方式を使います。ネットワークに接続された複数のクライアントがサーバー上に構築されたデータベースやサーバー上の磁気ディスク、プリンターと言った周辺装置を使用する方式です。この時、サーバーは耐障害機能や運用管理も行っています。



(1) ピア・ツー・ピア (対等通信) 型



(2) クライアント-サーバー型

OSIの標準モデルとは？

1. ISOによるネットワークアーキテクチャの標準化

1978年ネットワークの時代に対応する標準的なネットワークアーキテクチャを検討するためワシントンで国際会議が開催されました。この会議を主催したのがISO(国際標準化機構 International Standard Organization)です。

2. 統一的な通信の構造の検討から開始

検討が開始された頃の状況は各社が独自のモデルを持っており統一されたものがありませんでした。そのためアメリカ、イギリス、フランス、日本、及びヨーロッパのコンピューター企業の団体などで通信のための統一的な参照モデルを作ることを検討し作成されました。この参照モデルが「ISOのOSI」と呼ばれているものです。

3. OSIとは開放型システム間相互接続と呼ばれる7階層構造

異なるコンピューターやメーカーのものを自由に通信できるように接続するためには極めて複雑な機能が必要となります。OSIでは複雑な通信機能をいくつかの機能に分割する“階層化”の概念を導入し、ネットワークが持つべき通信機能を七つの層に分けて規定しました。OSIが七階層モデルと呼ばれることが多いのはこのためです。階層化に際しては複雑すぎる分割をさげ階層間のやりとりを単純化できるように配慮されています。

4. 7階層の中身は

実際の階層構造は、ネットワーク用のケーブルなどの物理媒体に近い方から利用するユーザーに向かって、物理層、データリンク層、ネットワーク層、トランスポート層、セッション層、プレゼンテーション層、アプリケーション層の順に定義されています。

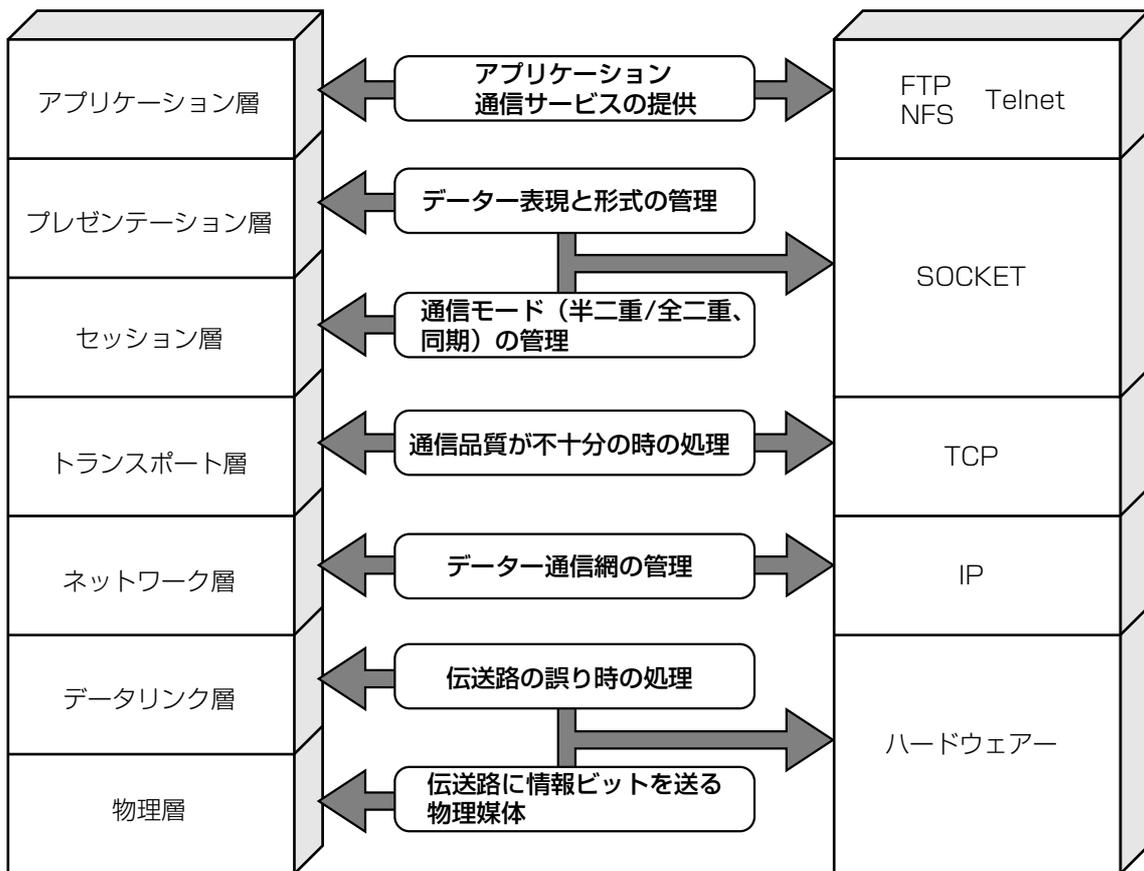
このようにすることでシステム全体が把握しやすくなり、一つの層が変更になった場合でもその影響は隣接する層だけに限定されますから、極めて効率的なシステムの設計や変更ができるようになります。

5. DICOMの通信部分はTCP/IPを利用したネットワークソフトウェア

DICOMの通信を行う部分はTCP/IPの上に作られた通信ソフトウェアです。OSIの標準モデルである7階層のトランスポート層まではTCP/IPを利用し、セッション層、プレゼンテーション層、アプリケーション層のソフトウェアがDICOMの通信部分となります。TCP/IPがサポートされていれば、Ethernetに限らず、FDDIやATMが使えます。

OSI (概念)

TCP/IP (規格)



OSIの7階層とTCP/IP

DICOMとは？

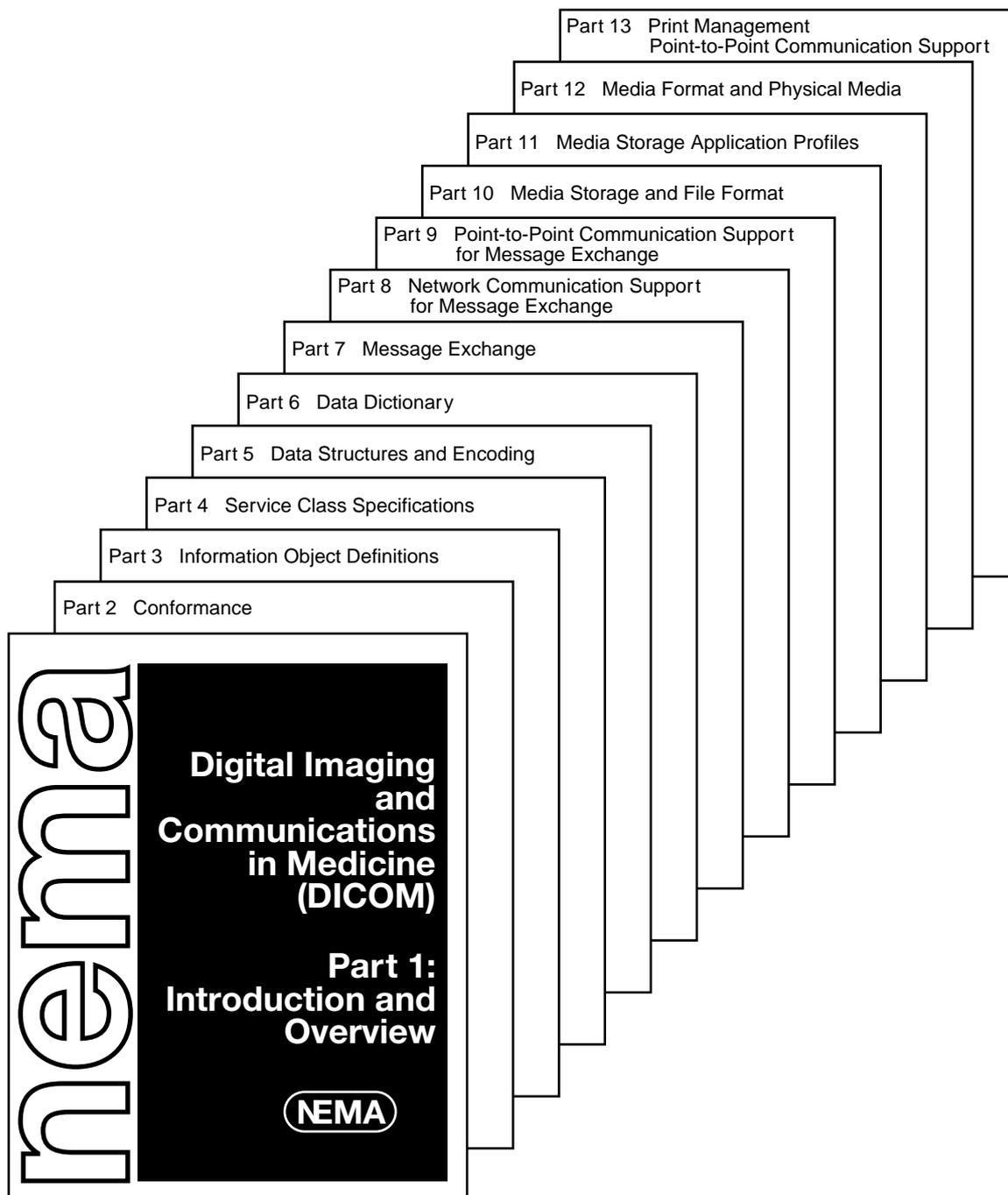
1. DICOMとはネットワーク規格の略称

DICOMとは「Digital Imaging and Communications in Medicine」の略称で、ACR-NEMAによって定められた医療画像機器のためのネットワーク規格です。その目的は、医療画像機器をメーカーや機種の間を越えて接続し、各種の診断画像とその付随情報を相互にやりとりするものです。また、HIS/RISとの連携によるシステム構築への配慮もされています。

2. DICOM規格はパート1からパート13で構成されている

DICOMの内容はパート毎にまとめてられており、環境変化による規格の見直しにも、関係するパートを変更することで柔軟に対応できるように配慮されています。

Part 1	Introduction and Overview	規格制定までの歴史や目的、使用される用語の定義、全体のパートの概要。
Part 2	Conformance	規格に適合する際の要求仕様と、どのように適合しているかを表す方法。
Part 3	Information Object Definitions	規格上で扱われる各種の情報データの種類と構造。
Part 4	Service Class Specifications	規格上で様々な情報データをやりとりするための各種の機能。
Part 5	Data Structures and Encoding	定義に従って表現された情報データを符号化し、メッセージ形式に変換する方法。
Part 6	Data Dictionary	各種の情報を構成するデータ要素の名前や意味、型式を定めた「データ辞書」。
Part 7	Message Exchange	情報データを構築・利用する範囲と通信層の間におけるメッセージの受け渡し方法。
Part 8	Network Communication Support for Message Exchange	ネットワーク上で通信するための通信プロトコルの定義。
Part 9	Point-to-Point Communication Support for Message Exchange	ACR-NEMA ver2.0で定められた「2点間通信のための規格」を使用する方法。
Part 10	Media Storage and File Format	各種の電子媒体ヘッダーを記録する際のファイルフォーマット。
Part 11	Media Storage Application Profiles	電子媒体への記録応用プロファイルに関する定義。
Part 12	Media Format and Physical Media	媒体フォーマットと物理媒体について。
Part 13	Print Management Point-to-Point Communication Support	機器とイメージャーを接続し「2点間プリント通信」を行う場合の方法。



DICOM規格書

DICOMはどのように制定されたのか？

1. なぜ標準規格の制定が必要なのか

1970年代のCT実用化とその後のMRやDSAなどの登場によって、画像診断は電子化の時代を迎えました。この当初、最優先されたテーマは機器の性能向上であり、メーカーや機種間の互換性には殆ど関心が払われていませんでした。その後デジタル機器は急速に普及し、各機器の間で画像を共通利用することの有用性が唱えられ始めましたが、接続のための標準規格が存在していなかったことから以下のような問題が発生したのです。

- ①接続のための専用開発が必要であり、長い期間と多くの費用がかかる。
- ②専用開発であるが故、機器の更新やシステムの拡張の際は再度設計のやり直しとなる。
- ③制約事項が多く機器の自由な選択や組み合わせができない。

2. ACR-NEMAによる規格の標準化

こうしたなか、1983年にACR（北米放射線学会）とNEMA（電気工業会）は、医療におけるデジタル画像と通信に関する規格を作成するための共同委員会を結成しました。1985年、委員会は最初の規格としてACR-NEMA300-1985(Ver1.0)を、続いて1988年にはVer1.0の加筆修正版としてACR-NEMA300-1988(Ver2.0)を発表しました。これらの規格の制定により、まず一対一の機器同士を接続し通信させる方法が標準化されました。

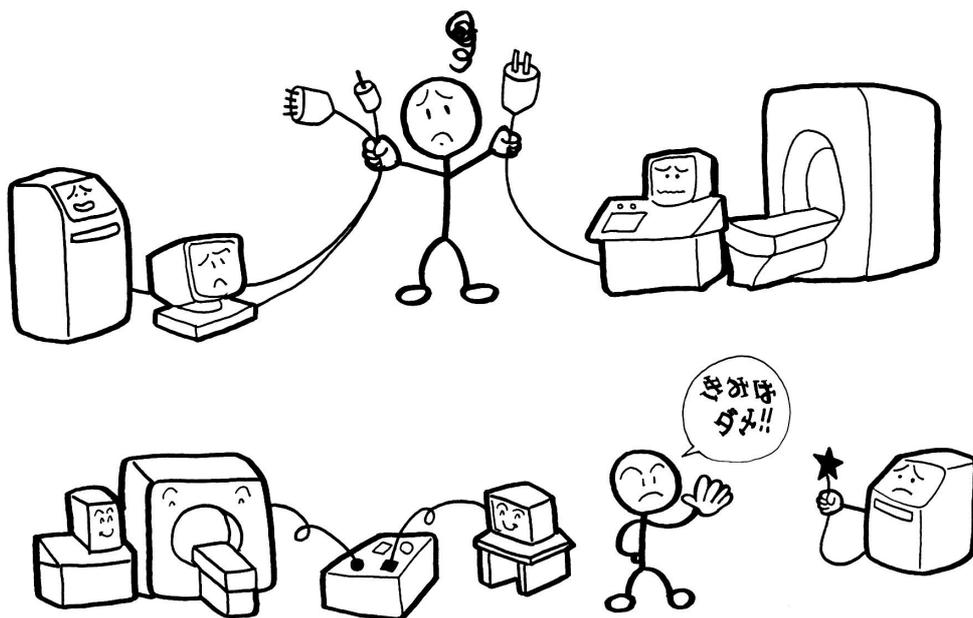
3. 時代はネットワーク通信へ……DICOMの制定

ところが、世の中は既に複数台のコンピューターをつないだネットワーク通信の時代へと移行しており、医療機器にも同様の仕組みが要求されるようになっていました。期待に応えるべく委員会は新しい規格の作成に取りかかり、非常に大規模で多機能な新バージョンを完成させました。1993年のRSNAにおいて承認されたこの新しい規格は、従来規格と設計思想が根本的に異なるためACR-NEMA(Ver3.0)とは呼ばず、「DICOM」と名付けられたのです。

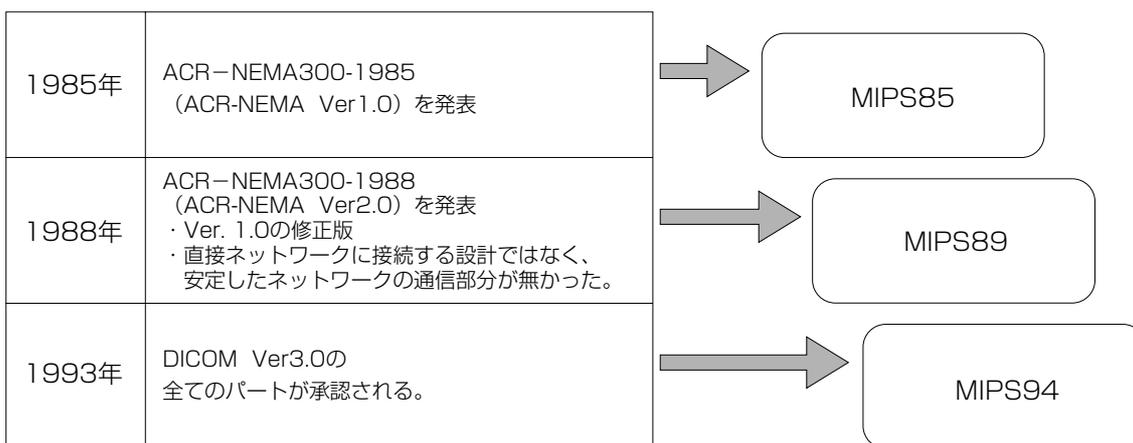
4. 我が国では、MIPS規格に

これらの国際標準規格の制定を受け、我が国でも「Medical Image Processing Systems (MIPS) 規格」が制定されています。MIPS規格は日本放射線機器工業会（JIRA）によって制定されたもので、ACR-NEMA規格に準拠していますが、日本語対応を含め幾つかの変更が施されています。

なお、DICOM準拠規格である「MIPS規格-94」についても既にその制定作業が完了しています。



標準規格がないと…



制定の歴史はPoint To Pointの規格を経過して

DICOM規格の特徴

1. ネットワークのための規格

従来のACR-NEMA規格が主に一对一の通信を定めた規格であったのに対し、DICOMは機器を直接ネットワークへ接続できるよう、始めからネットワーク環境に適応した規格として開発されています。

2. 既存の通信規格の使用が可能

ネットワークの通信方法に柔軟性を持たせるため、OSI参照モデルに準じるかたちで通信プロトコルを定めていますので、一般的な標準ネットワーク規格をそのまま用いて通信することができます。このように、既に国際的に普及している規格をサポートすることは、システムの信頼性と普遍性を高め、製造者の開発負担を最小限に抑えるのに役立ちます。

また、ACR-NEMAの古い通信規格を使用した二点間通信を選択する事も認められています。

3. オブジェクト指向による曖昧さの排除

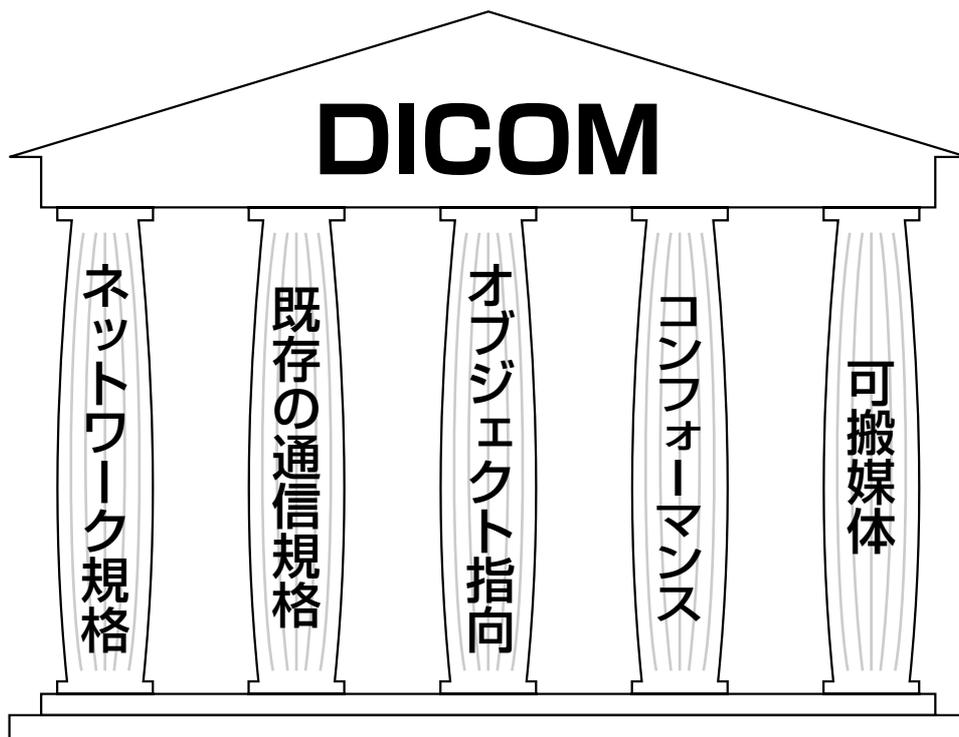
従来の規格では、通信の対象となる各種の医用情報についての定義が曖昧でした。これに対しDICOMでは、コンピューターのプログラミング手法のひとつである「オブジェクト指向」の概念が採用され、扱われる全ての医用情報の構造が細部に渡って明確に定義されています。こうした設計によって、DICOMは誰からも誤解されることなく共通に認識・利用できるようになっています。

4. コンフォーマンス・ステートメント（適合性宣言）

ある機器が「DICOM対応」を主張する場合、DICOMの様々な機能のうちどの部分に対応できるのか、製造者はそのサポート範囲について明確に宣言するよう求められています。これはコンフォーマンス・ステートメント（適合性宣言）とよばれるもので、DICOMの特徴のひとつとなっています。

5. 可搬電子媒体を利用したオフライン通信が可能

DICOMはネットワーク通信だけでなく電子媒体へ画像データを記録する際の内容についても定めています。このため、ネットワークを使ったオンラインでの画像利用とともに、電子媒体を使ったオフラインでの利用も可能です。

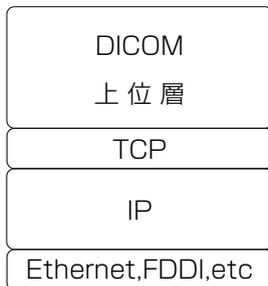


DICOM規格の5つの特徴

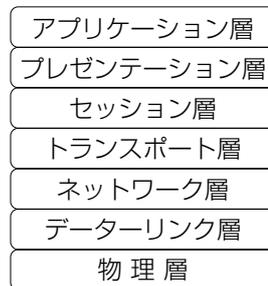
DICOM独自モデル



DICOM(TCP/IP)モデル



OSIモデル



DICOMモデルは独自モデルや汎用モデルの選択が可能

DICOMで実現するもの

1. メーカーや機種垣根を越え、画像情報を共通に利用・管理できる

例えば、A社CT装置の診断画像をB社画像表示装置に転送してモニタへ表示させたり、C社画像処理装置に送って三元処理を行うことができます。また、ネットワーク上のデータベース・サーバーへ問い合わせ、自分の必要とする画像を送ってもらうことも可能です。

2. ネットワーク化によるシステム運用の効率化

従来の一対一の接続関係をネットワーク接続へ変えることで、多くのメリットが生じます。例えばイメージャーは、特定の診断画像をプリントする「モダリティーイメージャー」という従来の役割から、ネットワーク上のあらゆる診断画像をプリントする「ネットワークイメージャー」へ変化し、本来の処理能力を最大限利用する高効率システムや、複数台でのバックアップシステムなどの構築が可能です。

3. 接続形態の制約を受けずにシステム構築が可能

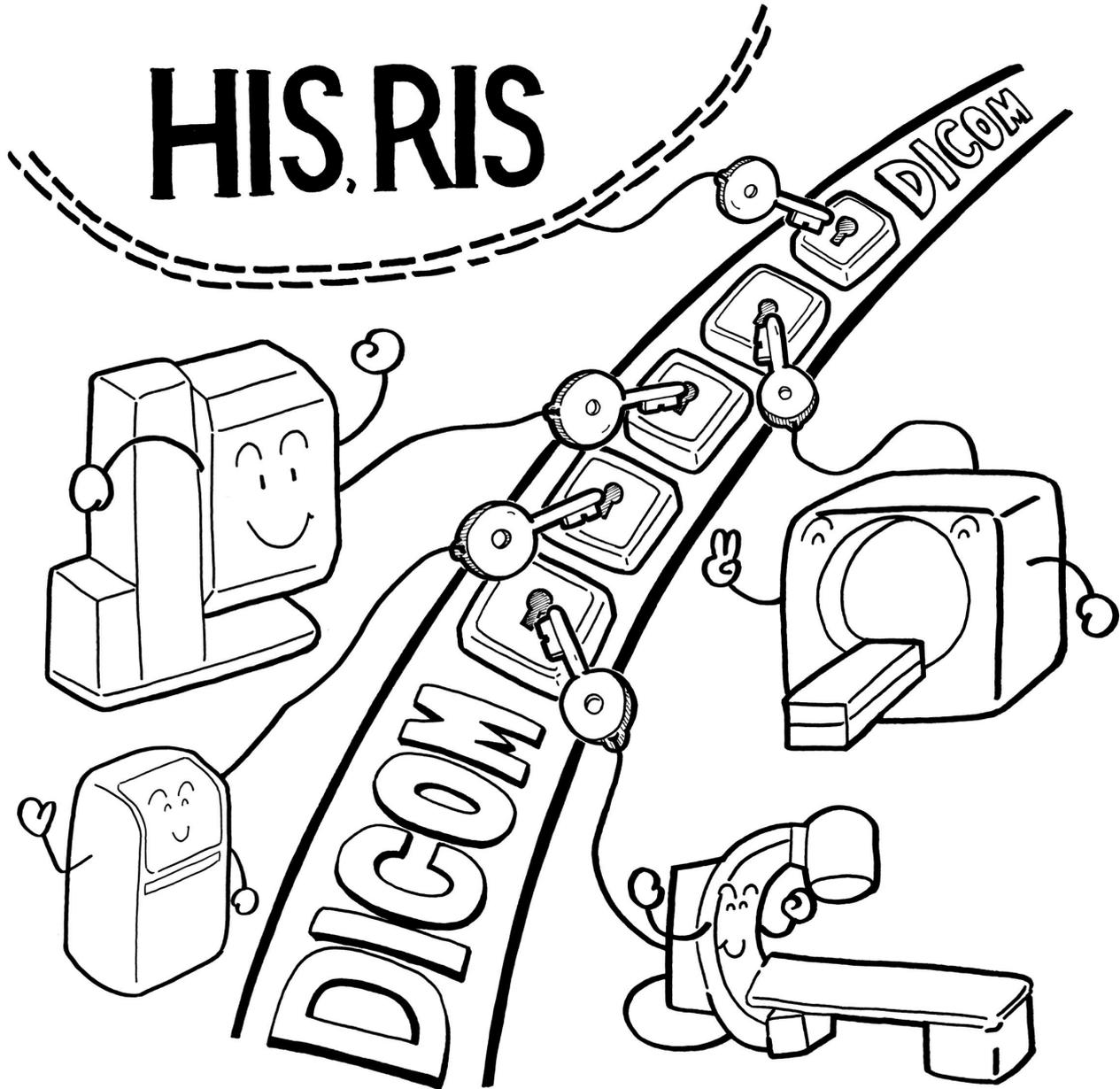
汎用的なネットワーク規格が使用できるため、以下の内容が実現します。

- ①EthernetやFDDI、ATMなどから、運営規模や目的に合わせ最適な接続形態が選択できます。
- ②接続を実現するまでの開発期間の短縮、及び接続費用の低減などが期待できます。
- ③機器の追加や更新時にも、システム全体を作り直すことなく柔軟に対応することが可能です。

4. HIS/RISと連携した運用が可能

医療の分野において扱われる情報の種類は多岐に渡っており、それぞれの情報を専門に扱うシステムが発達しています。DICOMはこうした環境のなかで機能していくことを目指して開発されました。

画像データを有効に活用するには、付随する様々な情報（患者情報、検査情報等）をどう扱うかが大切です。DICOMには画像情報を扱う機能に加え、HISやRISと連携していくための機能が盛り込まれており、単に画像データの互換性を確保するだけでなく、医療の分野全体にとって有意義なシステムの実現が期待できます。



オープンネットワーク

DICOMの機能は？

1. ネットワーク機能として「サービスクラス」が定められている

医療画像のネットワークでは、「画像転送」「画像プリント」「画像検索」などのような様々な機能が求められます。DICOMはこれらの機能を「サービスクラス」として規格のなかに定めています。

2. サービスクラスの種類

通信管理を行うサービスクラス

Verification Service Class : 通信時のチェックを行う機能

画像を扱うサービスクラス

Storage Service Class : 装置間で画像を「転送」する機能

Query/Retrieve Service Class : 各種の医用情報について「問い合わせ/検索し、画像を転送」する機能

Print Management Service Class : 診断装置とイメージャーを接続し「画像プリント」する機能

HIS/RISと通信する際のサービスクラス

Patient Management Service Class : 外来・入院・人口統計などに関する情報を扱う機能

Study Management Service Class : 検査のスケジュールリングなどに関する情報を管理する機能

Results Management Service Class : 検査結果に関する情報を管理する機能

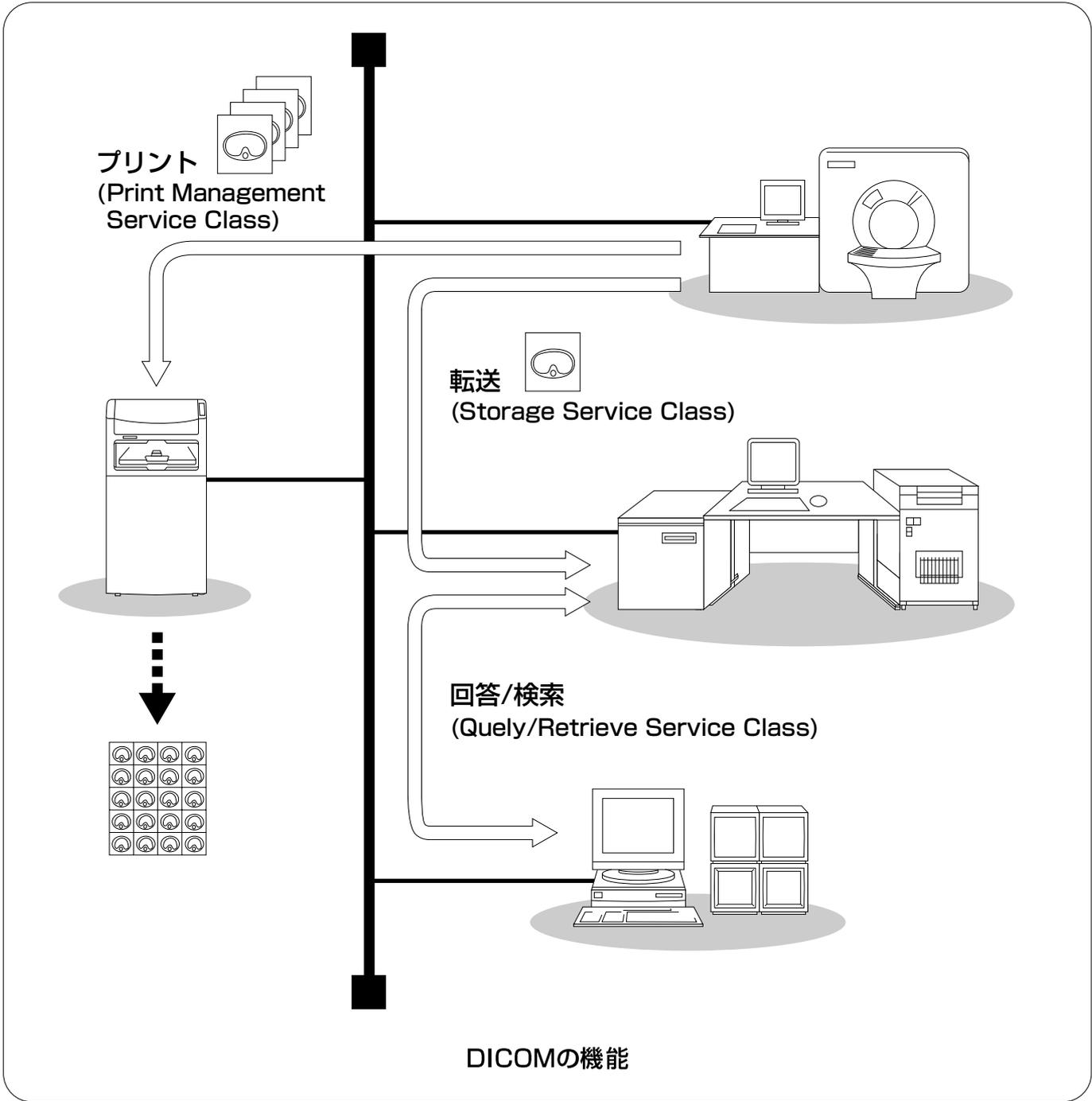
データベースの構築等を支援するサービスクラス

Study Content Notification Service Class : 検査内容や画像の格納先を「通知」する機能

3. サービスを利用する側と応じる側でUserとProviderに分ける

サービスクラスの使用においては、「サービスを利用して働きかける側」と「要求に対し応答する側」が発生します。例えば画像をハードコピー出力する場合、診断装置はPrint Management Service Classを利用してプリントを要求する側であり、イメージャーはこれに応えプリント出力というサービスを提供する側となります。

DICOMでは前者をSCU (Service Class User)、後者をSCP (Service Class Provider) と呼びます。全てのサービスクラスには、SCUとSCPそれぞれの役割が定められています。



画像情報のデータ構造は？

1. オブジェクト指向による曖昧さの排除

オブジェクト指向とは、ある対象がどう扱われるかを考えて、その対象に必要な条件を決めていくことで曖昧さを排除する方法です。例えば診断画像の利用目的が「転送」なのか、それとも「検索」や「プリント」される場合もあるのかが不明確だと、各々の機能に必要な情報項目をどこまで持てば良いのか決めることができません。DICOMではオブジェクト指向の概念を用いて、各種情報のデータ構造を明確に定義しています。

2. いろいろな角度からの調査でデータ構造を決定

DICOMでは「患者情報」「検査情報」などという大項目をまず決め、それぞれどのように利用されるかを調査しました。その調査結果から、これらを利用するときに必要な細かなデータを決めました。このように利用の目的毎に必要なとされるデータを決めこれをひとつにまとめることで、幾通りにも利用できる情報を定義することができます。こうして定められたのが、「情報オブジェクト定義」(IOD)と呼ばれるものです。

3. 情報オブジェクト定義には正規化と複合のふたつのグループがある

1) 正規化情報オブジェクト定義 (Normalized IOD)

純粋にその性質を表す項目のみで構成された情報オブジェクト定義です。例えば「患者情報IOD」には、患者ID番号、氏名、性別、生年月日など、患者そのものの特質に属する情報が含まれています。

この他にも、「検査情報IOD」「来院情報IOD」などが定義されています。

2) 複合情報オブジェクト定義 (Composite IOD)

CT画像、MR画像など、それ自体についての項目と、正規化情報オブジェクトに定義された項目のうち必要なものを組み合わせて定義されたものです。例えば「CT画像IOD」には、画像データや画像の発生日時などCT画像そのものの性質を表すデータと、患者氏名や検査日時など、正規化情報オブジェクト定義に含まれる項目とで構成されています。

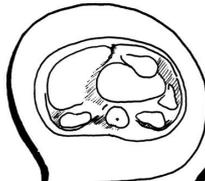
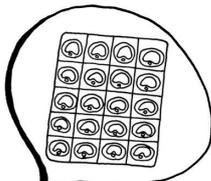
正規化情報オブジェクト定義(Normalized IOD)

Patient Information
Visit Information
Study Information
Study Component Information
Results Information
Interpretation Information
Basic Film Session
Basic Film Box
Basic Annotation Presentation
Basic Print Job Information
Basic Printer Information
Value of Interest (VOI) LUT
Image Box
Image Overlay Box

複合情報オブジェクト定義(Composite IOD)

Computed Radiography Image
Computed Tomography Image
Magnetic Resonance Image
Nuclear Medicine Image
Ultrasound Image
Ultrasound Multi-Frame Image
Secondary Capture Image
Standalone Overlay
Standalone Curve
Basic Study Description
Standalone Modality Lookup Table (LUT)
Standalone VOI LUT

CT画像って何?



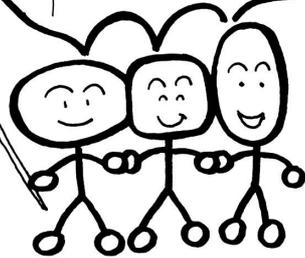
CT画像とは、X線によって得られる断層画像で……

オブジェクト指向

情報オブジェクト定義

CT画像

患者に関する項目	氏名	
	性別	生年月日
検査に関する項目	検査日時	
	担当医師名	
画像に関する項目	画素数	
	階調	
画像データ		



情報オブジェクト定義

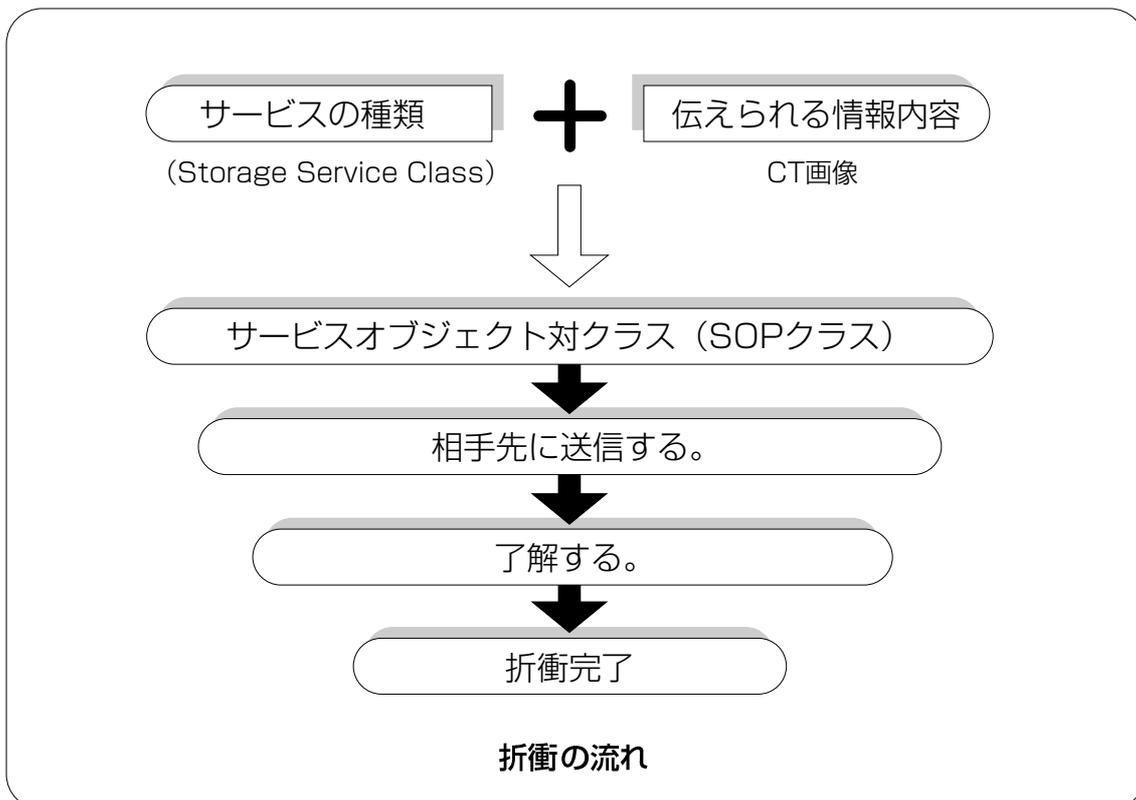
実際のDICOM通信の流れは？

1. まず、機能範囲を確認するための「折衝」が行われる

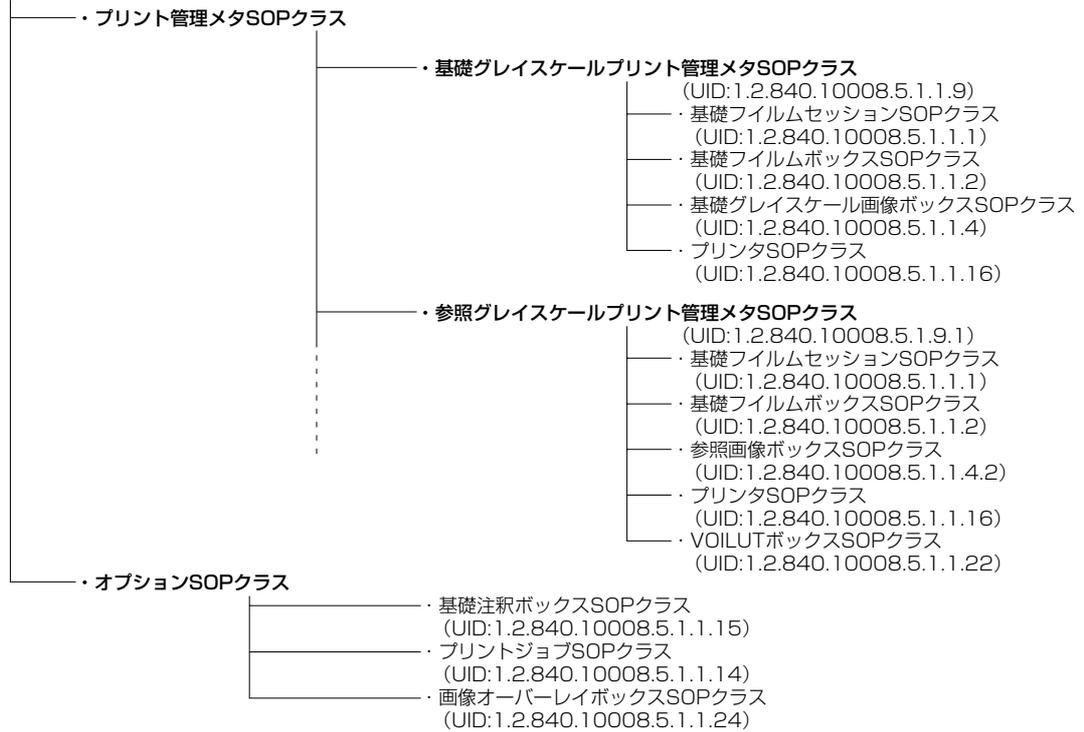
ネットワークには様々な機器が接続されているため、通信しようとする相手が必ずしも期待通りの機能を持っているとは限りません。例えば画像プリントを要求しても、相手装置が検索機能しか対応していなければ希望した結果は得られません。このことは一対一の接続では起こり得ないことで、ネットワークに特有の問題です。このため、ネットワークに接続されている機器の機能範囲を調べ、要求するサービスを実現できるかどうかを事前に確認する必要があります。これを「折衝」と呼んでいます。

2. 折衝の際にはSOPクラスが用いられる

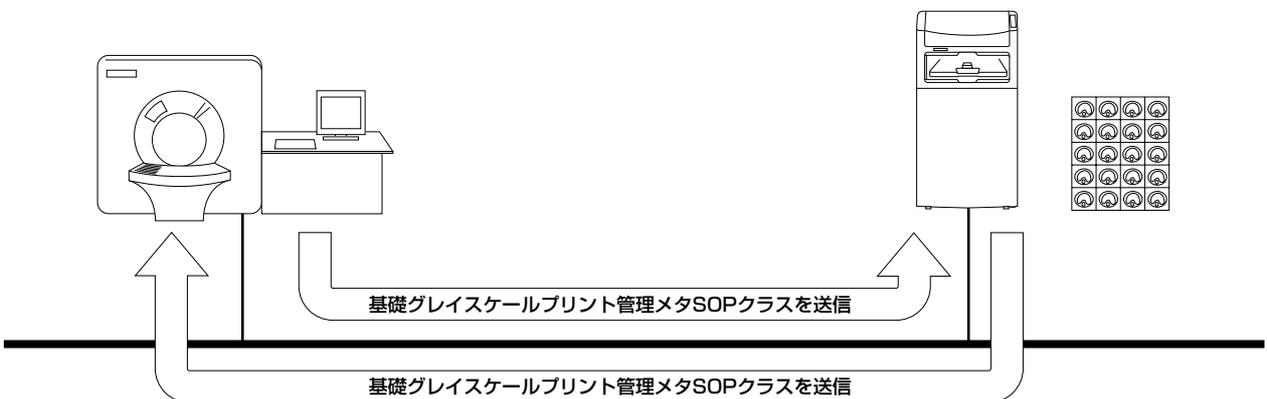
折衝では、サービスの種類（例えばStorage Service Class）と、伝えられる情報内容（CT画像、MR画像など）を相手に伝え、その了解を得ることになります。DICOMではサービスの種類をサービスクラスといい、伝えられる情報内容のことを情報オブジェクト定義と呼んでいます。このふたつを組み合わせたものが「サービスオブジェクト対クラス=SOPクラス」と呼ばれるもので、実際にはこのSOPクラスを送って相手側の回答を得ることにしています。



Print Management Service Class



サービスオブジェクト対クラスの一例



実際の折衝の方法

コンFORMANCE・ステートメント（適合性宣言）

1. DICOM対応は部分的でもよい

DICOMは、ネットワークに参加するすべての機器のために、通信に関する様々な事項を網羅して制定されました。この結果、ある機器によっては余り関係のない項目や不必要な機能までもが含まれています。そこでDICOMでは、機器の機能や役割に応じて、必要な内容以外には対応しなくてもよいことが認められています。

2. 規格への適合範囲を明確にすることが必要

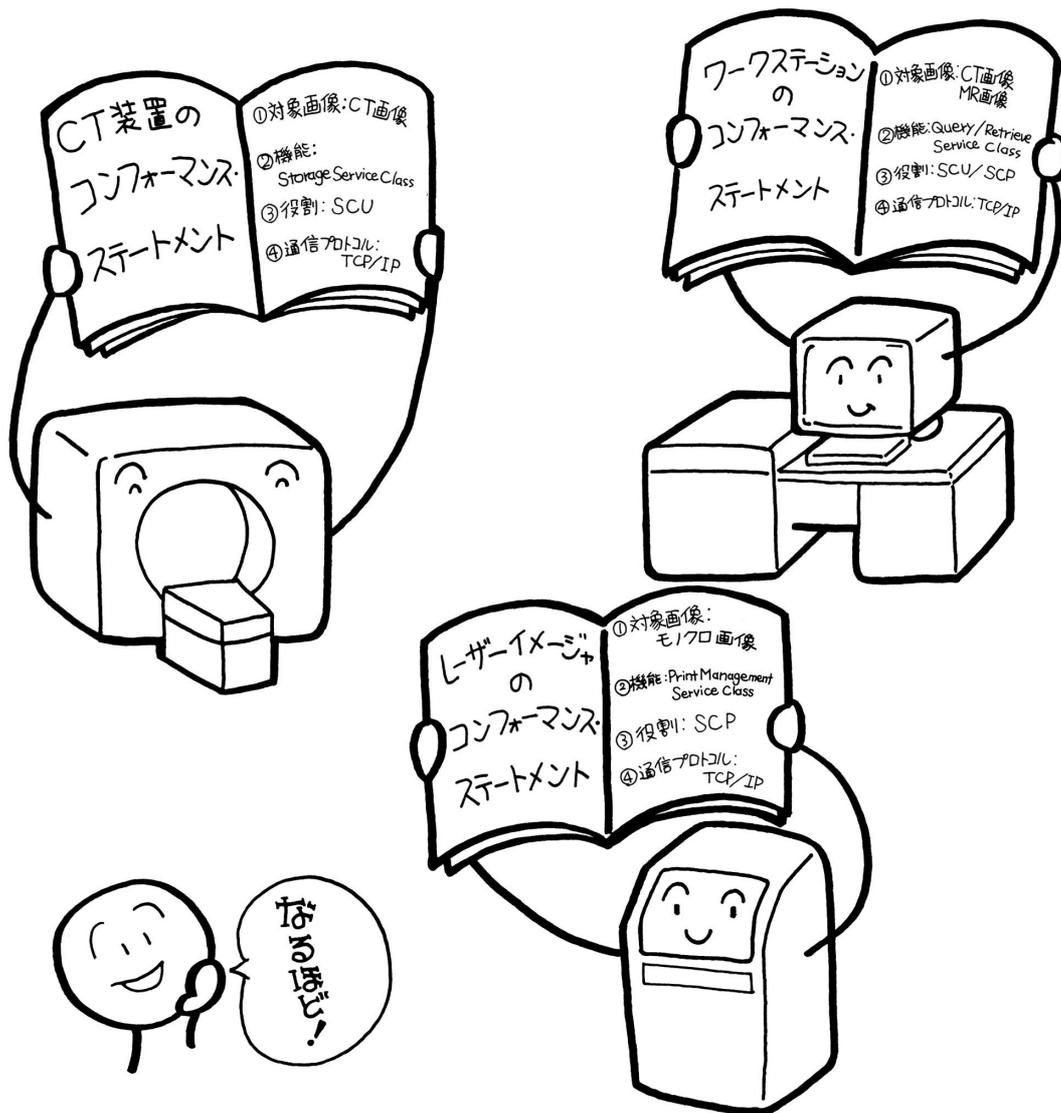
部分的な対応を認めた場合、互いにDICOM対応と称する機器どうしを接続しても「各々のサポート範囲が違うので通信できない」といった事態が生じかねません。このような事態を防止するには、機器の適合範囲を明確にしておくことが必要です。

3. CONFORMANCE・ステートメントは適合範囲についての宣言

DICOMは、DICOM対応を主張する際の必要条件とともに、製品がどのように規格に適合しているのかを表す明確な記述方法を定め、それを宣言するよう製造者に求めています。これを「CONFORMANCE・ステートメント＝適合性宣言」といいます。CONFORMANCE・ステートメントには、機器がサポートする情報オブジェクトの種類、サービスクラスと役割、通信プロトコルの種類が記述されています。これによって機器のDICOMに対する適合範囲が明確に表現されることとなります。

4. CONFORMANCE・ステートメントの意義

機器の接続に関するメーカー間での打ち合わせの際には、CONFORMANCE・ステートメントを交換することで互いの仕様が確認されます。また、ユーザーにとっては機器のネットワーク上での機能と役割を理解するうえで大きな手掛かりとなるだけでなく、機器同士の互換性の確認を容易にし、機器の性能比較の材料とすることが可能です。この他、機器を購入する際の仕様条件や見積条件として利用することもできます。



パフォーマンス・ステートメント

DICOMの最新動向は？

1. 現状での問題点

1) 「DICOM=万能」という誤解

DICOMの有用性ばかり強調された結果、「DICOM機器はあらゆる機能を装備しており、接続すれば自由に通信できる」などの誤解が一部に広まっているようです。購入した機器が期待通りの機能を持っていなかったり、サポート範囲が異なり通信できないなどの事態を招かないよう、「DICOMは部分的な適合を認めており、全ての機器が規格をフルサポートしている訳ではない」点を理解することが必要です。

2) コンフォーマンス・ステートメント提出義務が不完全

コンフォーマンス・ステートメントを提出する義務はありません。このため機器の機能が不明瞭なまま、「DICOM対応機器」と名乗るケースが一部に見受けられます。メーカーの姿勢が問われるのは勿論ですが、今後はユーザーサイドを含めコンフォーマンス・ステートメントを積極活用する環境づくりが求められます。

3) DICOMに対する解釈の違い

DICOMの定義のなかには幾通りかに解釈できる部分が存在しています。また、各情報の内容にも入力が必要である項目とそうでないものがあります。このため現在のような「創世期」においては若干の混乱があってもやむを得ない状況であり、接続に際してはメーカー間での十分な事前確認が望まれます。

2. 各社の開発状況

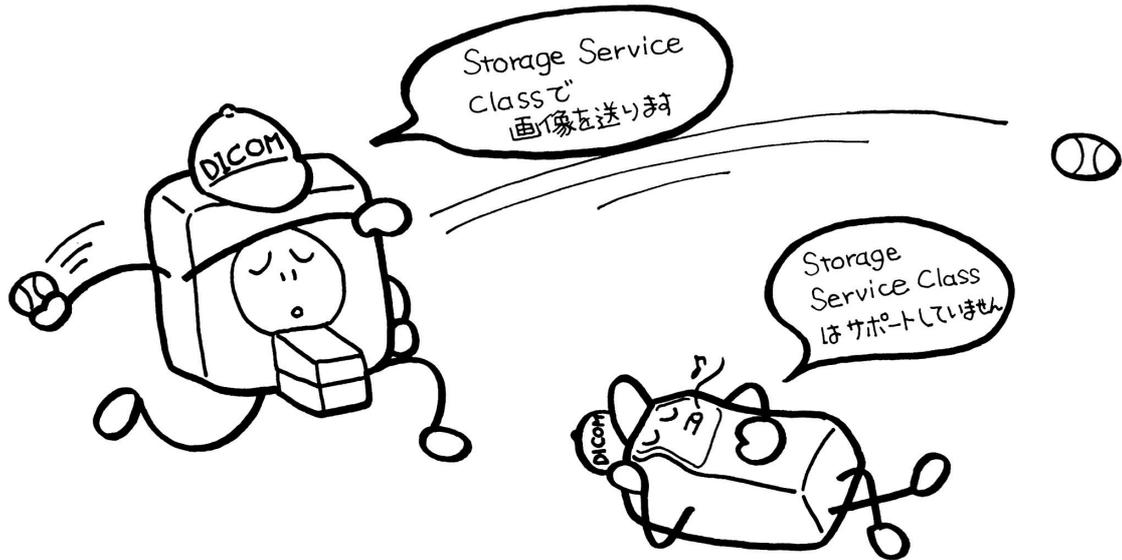
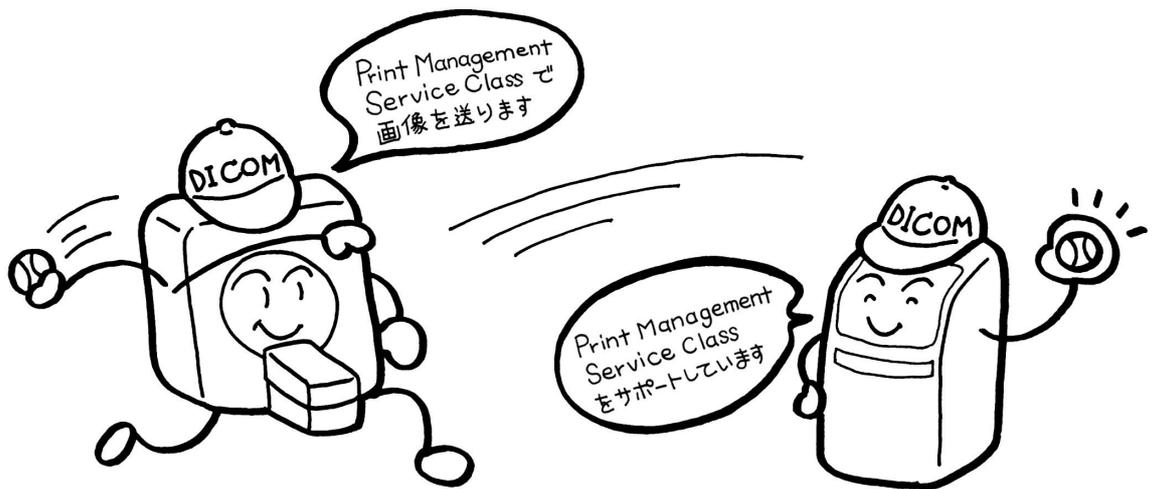
既に多くのメーカーがDICOMへの対応を検討しています。しかしその規格は膨大かつ複雑多岐に渡っており、短期間で全てを網羅するのは困難であることから、まず部分的に対応しながら将来のフルサポートに向け継続開発していこうというのが各社の状況です。なお製造品種別にみた各社の対応は概ね次の通りです。

- ・モダリティーメーカー : Storage Service Class から対応を開始
- ・イメージャーメーカー : Print Management Service Class から対応を開始

3. オープンシステムの実現に向けて

PACSはその有用性が唱えられる一方で技術的な制約が多く、これまで実用化が困難でした。しかし今日ではコンピューター技術の飛躍的な発展により、多くの障害は解消しつつあります。更に高齢化社会への対応や医療費削減の解決手段として、高度医療情報システムの整備が行政上も推進されている状況です。

これらの実現にはオープンシステム化が不可欠です。DICOMの利用は始まったばかりですが、医療の分野全体に利益をもたらすシステムを造る上で、その利用価値は益々高まっていくことでしょう。



DICOM対応=フルサポートではない

付録 共通規格とDICOMの関係は？

1. DICOM規格での電子保存は全てが法律的に有効ではない

DICOM規格に従って法律で定める保管義務のある画像を電子媒体で保存した場合、オリジナル画像を廃棄しても構わないかと言うと明確には応える事ができません。DICOM規格は厚生省が定義する電子保存を目的に作られた規格ではなく、画像情報を共通に活用する目的で制定された規格であるため、構築されたシステムが3原則が満たしているかどうかで判断が変わるためです。

2. DICOM規格＝電子保存対応との誤解は共通規格タイプ2から

DICOM＝電子保存対応との誤解が広がっています。混乱の原因は共通規格タイプ2で採用された画像情報を電子媒体に記録する時の画像フォーマットにDICOM規格のものを採用したためです。共通規格とは厚生省の言う電子保存を実現するための規格の総称でこの共通規格に従って構築されたシステムで適合認定を受けたシステムのみが電子保存の対象となります。

誤解の発生メカニズム

- ・ 電子保存といえば共通規格で規定されている
- ・ 共通規格には共通規格タイプ1, タイプ2がある
 - ・ 共通規格タイプ2ではDICOM規格が採用された
 - ・ 共通規格採用の規格であるDICOMは電子保存対象となる

3. 共通規格制定の最終版は'95年12月8日に発表

「医用画像情報の電子保存に関する共通規格の公開と適合証明の開始について」として(財)医療情報システム開発センターから最終版の共通規格が公表されると共に適合証明の受付が開始されました。今回の共通規格が最終確定版との位置づけであり平成6年11月に公表された共通規格を購入している場合は最終版の相当する部分に交換ができます。

4. 電子保存適合証明認定の受付も12月15日から開始

共通規格の公開された事を受け電子保存認定作業も受付が開始されました。

アクセス方式

LAN上には複数のコンピューターが接続されていますがLANのケーブルは1本ですから1つの信号の通り道しか持っていないので、複数のコンピューターが同時通信を行うことは出来ません。このためネットワークに接続されている各コンピューターが効率よく順番にケーブルを利用できるよう、なんらかの制御技術を組み込む必要があり、これをアクセス方式といいます。

Ethernet

1973年に米国Xerox社の研究所でパソコンのネットワーク用として開発されました。製品化にはコンピューター分野からDEC社、半導体分野からIntel社の2社が加わり3社で協力して製品化が行われました。

HL-7

ヘルスケア関連情報の電子的データ交換のための応用規約で、異なるシステム間のインターフェースとなる標準的フォーマットです。本規約はOSI手順の第7層であるアプリケーション層に由来してHL7と名付けられたもので、物理的規約は制定していません。

SNA

IBMが自社のコンピューターを使ったネットワークの体系。汎用機を中心にした集中型システムのネットワーク体系ではありますが、OSIの階層構造にかなり近い構造を持っていました。

X.25

国際電信電話諮問委員会で規定しているパケット交換網とノード間のプロトコル。

NIC

LANアダプタ、ネットワーク・アダプタとも呼ばれます。コンピューターに差し込んでネットワークとのインターフェースを行うカード(ボード)の事です。

NFS

サンマイクロシステムズ社が開発したTCP/IP通信のアプリケーションの一つ。他のコンピューターに接続されている磁気ディスク中のディレクトリを自分のディレクトリ中の一つに論理的につなげて、ユーザーはあたかも他のコンピューター上の磁気ディスクを自分の磁気ディスクとしてアクセスすることができます。

FTP

ネットワーク上で接続されている異なった機種やOS間でファイル交換するTCP/IP通信上のアプリケーションの一つ。FTPはファイルのビット列を転送するだけでなく文字コードやファイルフォーマットの変換も行います。ただし、漢字コード(JIS、シフトJIS、EUCなど)の変換に関しては規格化されていないので転送後にコード変換する必要があります。

FDDI

ANSIの委員会で標準化された100Mbpsの伝送速度を持つ、二重リング構造の光ファイバーLAN。最近では100m程度のツイストペアケーブルを使用するCDDIやSDDIも開発され、また次世代のFDDIとしてFFOLの標準化作業も開始されていますが、ATM-LANの登場によって関心が低くなってきています。

ATM

WANにおける本格的なマルチメディア・ネットワークをめざして各国の電気通信事業者などが参加するITU-T (International Telecommunications Union-Telecommunication Standardization Sector) が、電話網などに使用されている回線交換方式と、データ通信網などに使用されているパケット交換方式のそれぞれの特長を備えた新しい交換方式を国際標準化した規格。

ATM交換方式は5バイトのヘッダー+48バイトのユーザー情報=計53バイトの短いセル(短いパケットのようなもの)を使用して、メガビット・クラスからギガビットクラスまでの伝送速度が柔軟に実現でき、従来のネットワークのように固定的な伝送速度ではありません。

OSIの7階層

物理層-第1層

通信するデータを電気信号に変換して送り出し、伝送し、受信するハードウェア。具体的にはネットワークインターフェースやケーブルですが、このインターフェースの多くは上位層のプロトコルも持たせているインテリジェンス性の高いものが増えてきています。

データリンク層-第2層

ネットワーク層から指示されたコンピューターと通信する物理的な経路を確立し、通信中のデータが正しく送られているかチェックし、エラー時はデータを再送したりします。

ネットワーク層-第3層

複雑に組み合わさったネットワークでも相手先のコンピューターにデータを確実に通信を行うはたらきをします。

トランスポート層-第4層

セッション層から渡されたデータを相手に確実に送り届ける層。相手からの応答や伝達確認を行いながら行うTCPや確認を省略して高速にデータ転送するUDPなどがあります。

セッション層-第5層

相手のコンピューターとのコネクションを確立させたり、不要になったらコネクションを解放したりします。また、通信量をコントロールし、ネットワーク全体のスループットを向上させる機能を持っています。

プレゼンテーション層-第6層

データの変換や加工を行い、ネットワーク通信に使用するデータとユーザーが理解できるデータのインターフェースを行います。

アプリケーション層-第7層

ネットワークを利用するユーザーに色々なサービスを提供します。

可逆圧縮方式

データの圧縮方式で圧縮したデータを復元したときに圧縮前のデ

ーターと全く同じデータが復元できる方式。医用画像を対象に考えると最大でも1/3程度の圧縮率しか得られません。

クライアント-サーバー型

本格的なネットワーク構築をする時に使われ、医用画像システムを構築する時も多くはこの方式が用いられます。複数のクライアント（端末）がサーバー上のデータベースや接続されている磁気ディスク、プリンターと言った周辺装置を使用する方式です。また、このサーバーは耐障害機能や運用管理も行います。

クライアント

ネットワーク上でサーバーの様々な資源（磁気ディスクやプリンターといった周辺装置）やデータベース、ユーティリティソフトウェアを使う端末機能のコンピューターのこと。

ゲートウェイ

通信手順（プロトコル）や制御、データ表現などが異なるネットワークを接続する場合、両方のプロトコルを理解し、翻訳して両方のネットワークに接続されているコンピューターがネットワークの違いを意識することなくやりとりするための翻訳装置がゲートウェイです。

Gopher

インターネット上のメニュー型の情報検索システム。

サーバー

サーバーに接続している周辺装置（磁気ディスク、プリンター）やデータベースなどのソフトウェアといった様々な機能を、ネットワーク上に接続されているクライアント（端末）にサービスするコンピューターのこと。

情報オブジェクト定義

<Normalized IOD>

Patient Info. : 患者ID、氏名、性別、年齢、住所、状態、病歴など
Visit Info. : 来院、入院、主治医、予約など
Study Info. : 検査ID、検査日時、検査理由、依頼部門など
StudyComponent Info. : 検査モダリティ、処置コード、検査医師名など
Results Info. : 結果ID、検査の印象、結果コメントなど
Interpretation Info. : 解釈ID、解釈日時、解釈作成者名、承認状態など
Basic Film Session : コピー枚数、プリント優先度、フィルム出力先など
Basic Film Box : フォーマット、フィルムサイズ、方向、画像枠など
Basic Annotation Presen. : フィルム上の注釈の位置、テキスト列など
Basic Print Job Info. : プリントプログラムの実行状態など
Basic Printer Info. : プリンターの状態など
Value of Interest LUT : 関心値LUT (LUTデータ、ウィンドウ中心・幅など)
Image Box : 画素数、アスペクト比、割当bit、極性、画像位置など
Image Overlay Box : 画像オーバーレイに関する内容

<Composite IOD>

CR Image : CR画像データ、装置機種、患者情報、検査情報など
CT Image : CT画像データ、装置機種、患者情報、検査情報など

MR Image : MR画像データ、装置機種、患者情報、検査情報など
NM Image : NM画像データ、装置機種、患者情報、検査情報など
US Image : US画像データ、装置機種、患者情報、検査情報など
US Multi-Frame Image : US複数フレーム画像データ、装置機種、患者情報、検査情報など
SC Image : 二次取得画像データ、装置機種、患者情報、検査情報など
St. Overlay : 画像オーバーレイ関連、装置機種、患者情報、検査情報など
St. Curve : カーブデータ、装置機種、患者情報、検査情報など
Basic Study Descrip. : 患者要約、検査内容など
St. Modality LUT : モダリティLUTデータ、装置機種、患者情報、検査情報など
St. VOI LUT : 関心値LUT、装置機種、患者情報、検査情報など

CSMA/CD方式

Ethernetが採用しているCSMA/CD方式は分かり易く言う就先にアクセスしたコンピューターがアクセス権を得る、「早いもの勝ち」でネットワークを使用する方式です。データを送信したいコンピューターは、ケーブル上にデータが流れていないかどうかを調べ（搬送波感知）、流れていなかったら送信を開始すると言う単純な方法です。ただし、データが流れていないと判断した複数のコンピューターが、同時に送信を開始する可能性もあり、この場合データが衝突して壊れてしまいます。そのため、各コンピューターは送信後にデータが衝突していないかどうかを監視し（衝突検出）、衝突が生じた場合はデータを再送するようになっています。

この方式のメリットはケーブル配線が比較的簡単で、コストも余りかからない反面、デメリットとして接続コンピューターの台数が増えると衝突の回数が急激に増え、再送が多発してパフォーマンスが急激に低下します。

スロット

コンピューターにボードやカードを差す場所のこと。

全二重

シリアルライン転送時に送信線と受信線が独立していてデータを双方向に同時に転送する事が可能な方式。

タイムシェアリングシステム

多数のユーザーが1台のコンピューターを使用するときに使われる方式。各ユーザーは1台のコンピューターのCPUやメモリを高速に切り替えて使うこととなりますが、個々のユーザーは切り替えを意識することなく1台のコンピューターを使用できました。集中管理方式の汎用機やミニコンピューターの多くがこの方式でした。

WWW(World Wide Web)

インターネット上で全世界をクモの巣のように張り巡らせ、マルチメディア情報の検索が可能なハイパーテキスト型の情報検索システム。

TCP/IP

UNIXネットワークで広く使われるプロトコル。OSIの7階層中、TCPがトランスポート層、IPがネットワーク層に対応。通信の際にはネットワークインターフェースが使う物理アドレスでなく、IPアドレ

スを設定し、これを使って通信します。ユーザーはIPアドレスを覚えにくいので通常はニックネームを使ってやりとりしますが、この時にはコンピューターがニックネームをIPアドレスに自動的に変換してくれています。

TELNET

TCP/IP通信のアプリケーションの一つ。自分のコンピューターからネットワークで接続されている他のコンピューターにログインして使用する仮想端末機能を実現するプロトコルです。

10BASE5

Ethernet規格中のケーブルで分けたものの一つでシック・ケーブルを使用したもの。他にシン・ケーブル、ツイストペア・ケーブルがあります。10BASE5では取り付けるトランシーバ間の距離に2.5m間隔を保たなくてはならず、通常はケーブルに2.5mのマーキングがあるので、このマーキングに従ってトランシーバを取り付けます。

デジタル回線

公衆回線（電話回線）には、アナログ回線とデジタル回線の2種類があります。アナログ回線は従来、家庭の電話で使われてきましたが、ISDNに代表されるようなデジタル回線に今後は置き換わっていくことが予想されています。

電子メール

ネットワークを利用して電子化された文章やデータを相手に送るサービスで宛先は一人でも複数でも構いません。メール利用者が送信した電子メールはサーバーにいったん蓄積され、宛先の利用者がネットワークに接続された時点で受信の通知を行い、宛先のユーザーがそのメールの受信をサーバーに要求します。

トポロジー

トポロジー(topology)は直訳すると「位相」ですが、配線におけるネットワークの形状を意味する用語です。トポロジーの代表的な3形態にバス型、スター型、ループ型があります。

トークンパッシング方式

トークンリングが採用するトークンパッシング方式はCSMA/CD方式と考え方が全く異なり、搬送波の衝突が絶対に起こらないような仕組みになっています。

回線の論理構造がリング構造であり、そこにトークンとよばれる信号が1つだけネットワーク内をぐるぐるまわっています。データを送信したいコンピューターはこのトークンを捕まえて送信する権利が得られます。

トークンを捕まえることで、そのトークンの後ろに送り先のアドレスと送るデータを乗せて、またネットワークに送り出します。そのデータが送信先に送られるとデータ部分をそっくりコピーして、受信済みのマークを付加させ、送信元に戻します。送信元にそのデータが戻ってくると元のトークンだけの信号に戻して、ネットワークに送り出し、別のコンピューターが通信することが可能になります。

この方式のメリットはコンピューターの台数が増え、ネットワークがどんなに混雑しても絶対にある決められた時間だけ待てばトークンが捕まえられCSMA/CD方式のようにスループットが急激に低下しません。ただし、トークンが消失したり破壊されたときの修復のためのインテリジェンス機能を各コンピューターが備える必要があり、そのため、逆にコストが比較的高く、設定も難しくなります。

トークン

トークンリング方式で使われている信号のこと。トークン信号を捕まえるとデータ送信をする権利が得られます。

ドライバーソフト

コンピューターに接続するハードウェアを動かすベーシックなソフトウェアの事。

ネットワークアーキテクチャ

ネットワークを設計するときの基本指針。コンピューター、端末、通信網といったネットワークを構成する各要素がどのような機能を持ち、どのように配置・結合されるべきかの論理構造を示し、実際の通信を行う際のプロトコル体系を表現します。

ノード

ネットワークに接続されている機器のこと。

HUB

コンピューター、プリンターなどの装置から出るネットワークケーブル（10BaseTがよく使われる）を集線する装置のこと。単に集線するだけでなく接続状況をモニタリングするインテリジェント・ハブもあります。

半二重

シリアルライン（RS-232Cなど）を使ってデータ転送する際、送受信を切り替えることにより情報を両方向に流すことはできるが同時に双方向にデータを転送する事はできない方式のことです。

バイナリデータ

コンピューターが扱うデータ最小単位。「0」と「1」で表されます。

PACS

CT、MR、X線画像など、医療診断画像の総合管理システム。1980年初頭にSPIEで現UCLA（当時カンサス大学）のDowyer博士により提唱されました。

非可逆圧縮方式

データの圧縮方式で圧縮したデータを復元したときに圧縮前のデータと同じにはデータが復元できない方式。データの一部を破壊してしまいましたが高圧縮率が得られます。圧縮率を高めれば破壊されるデータも増加します。

HIS(Hospital Information Service)

病院情報システムで病歴、医事会計、オーダリングなど様々なサブシステムで構築されています。

B-ISDN

1990年代後半にサービス開始が予定されている、高品質な動画像通信を含む広域マルチメディア・ネットワークであり、国内ではNTTと郵政省が商用化に向けたマルチメディア共同利用実験を実施中。日本国内だけでなく世界各国でもフィールド実験がおこなわれています。B-ISDNはATM交換を基本に、国際伝送速度標準との速度整合 (ITU-Tで標準化されたSDH) を取りながら、伝送速度には156Mbps、622Mbps、2.4Gbpsなどが予定されています。

ピア・ツー・ピア

ピア・ツー・ピアは「対等通信」と言う意味で、ネットワークを管理するための特定のコンピューターはなく、通信する時のコンピューター同士でネットワークを管理する単純な仕組みです。数台程度のコンピューターを接続する小規模なLANを構築する時に使われます。

FastEthernet

10MbpsのEthernetを10倍の速度にした100Mbpsの規格。1995年初頭にIEEE802委員会承認されています。

ブリッジ

Ethernetでは接続コンピューターの数が増えると同時通信時の衝突回数が急激に増えパフォーマンスが急激に低下し、ネットワーク全体のパフォーマンスが悪くなってきます。これを防止するため制御装置を用いてネットワークを2つに分け、1つのネットワークに接続するコンピューターの数を半分にして流れる情報量を減らすことにより全体のパフォーマンスを低下させない方式が取られますが、この制御装置をブリッジと言います。

また、10base5では1本のケーブルに接続できるコンピューターの数100台以内と規定されているので、それを越えた場合の接続にもブリッジが使われます。

プロトコル

LANをつかって通信する時の通信手順のこと。一般的にはOSIで用いられている7階層に分けて各階層における通信手順すなわちプロトコルを定めています。

MIPS89

AGR-NEMA V2.0を受け、JIRA (放射線機器工業会) がまとめた日本向け仕様の規格。

MIPS94

DICOM3.0を受け、JIRAがまとめた日本向け仕様の規格。

Mosaic

インターネット上のWWW、WAIS、Gopherの各サーバーにアクセ

スするクライアント側のソフト。グラフィカルな画面に埋め込まれたボタンをクリックするだけで情報検索を行い、サーバーからサーバーへ渡り歩き、目的の情報を探し出すことができます。

ライブラリ装置

10数枚～数百枚の光ディスクや光磁気ディスクをコンピューターとオンラインでアクセスできる装置。機械的構造はカラオケのジュークボックスと同様で装置の中にはドライブ装置が1台～数台あります。

LAN(Local Area Network)

LANを定義すると下記の4項目となります。

- ①限定された区域のネットワーク
- ②私的回線のネットワーク
- ③高速回線のネットワーク
- ④オープン性を持つネットワーク

限定された区域内とは建物の内、事業上の敷地内、学校のキャンパス内といった機能的、組織的に閉じられた限定された区域内の事で距離が何Km以内と言った数値の限定はありません。

リピータ

Ethernetの場合、10BASE5では一本のケーブルで500m以内と規格で定義されています。この距離制限を越えてLANを構築する必要がある場合は、ケーブルとケーブルの間に信号増幅器を設置し、LANの距離を延長する事ができます。この信号増幅器に使用するハードウェアとしてリピータ、ブリッジ、ルーターなどの機器が使われますが、厳密に信号増幅の機能を果たしているのはリピータであり、その他の機器はリピータの機能を含むものです。

RIS(Radiology Information System)

検査オーダーや読影レポートなどを含む放射線科に関わる情報システム。

WAIS(Wide Area Information Server)

インターネット上のテキスト型の情報検索システム。

WAN(Wide Area Network)

LANに対して地域を限定せずに公共的回線を使用するような広範囲のネットワークをWANと言います。代表的なものにニフティサーブなどのパソネットや、インターネットがあります。

禁 無断複写・転載



KONICA MINOLTA