



Integrating
the Healthcare
Enterprise

2015年度第61回IHE勉強会中級編in東京
IHEと関連技術の最新TOPICS

DICOM WADO-RS

一般社団法人日本画像医療システム工業会
鈴木 真人

はじめに

- ・この講義は 医用画像通信規格の主流である DICOM の最近の動向を紹介するものです。
- ・DICOM 経験者を対象としています。
- ・今回のトピックスは以下の通りです。
 - 1) PS 3.18 パート18:Webアクセス(WADO)

PS 3.18 WADO

WADO : Web Access to DICOM Objects

ウェブブラウザでDICOMオブジェクトを操作する規格

ウェブブラウザ: 一般的なブラウザを持った一般的なPC

DICOMオブジェクト: DICOM規格に従ったデータ

操作: 表示・検索・画像処理 など

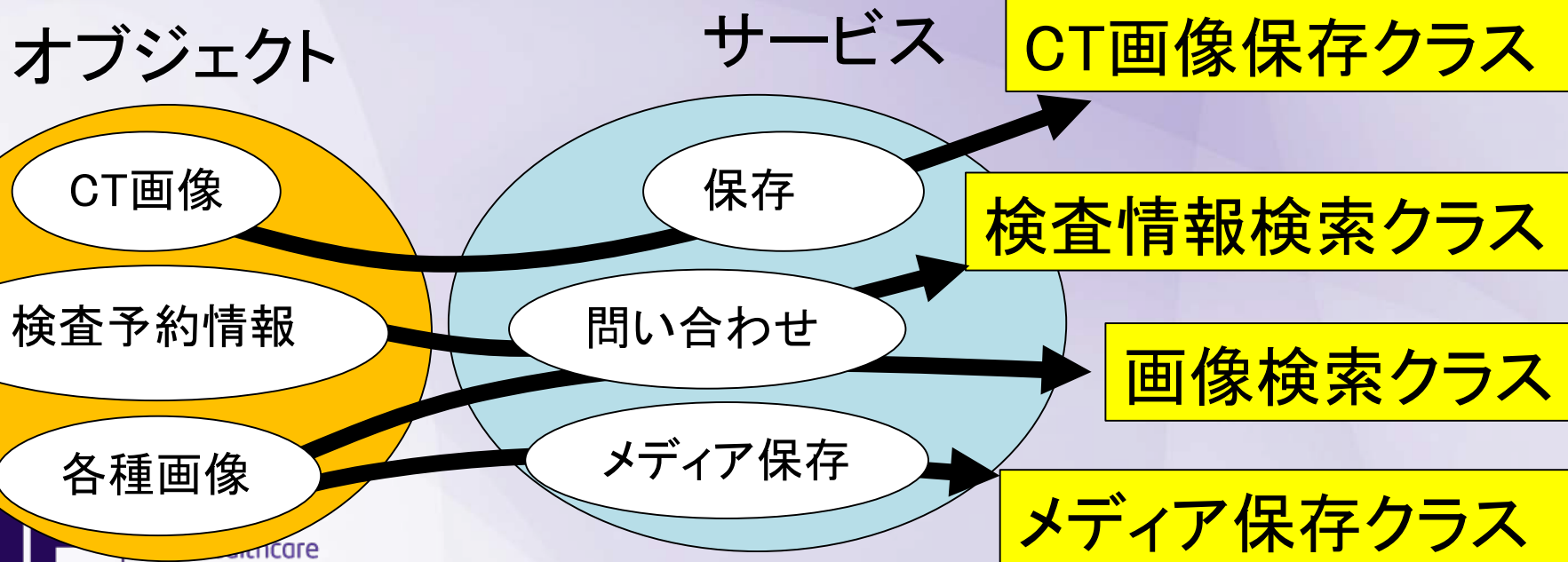
VS

従来のDICOM : DICOMオブジェクト & DICOM通信を理解できる
専用ソフトウェアを載せた装置同志の専用通信

DICOMの基本概念

- ・機能をサービスと呼ぶ
- ・情報をオブジェクトと呼ぶ
- ・サービスとオブジェクトの組み合わせをそれぞれ個別に定義する

サービスオブジェクトペアクラス (SOPクラス) ↩



PS 3.18 WADO

DICOMが決めた Tag番号

DICOM CT画像のメモリーダンプ

(0008,0020)	[20150914]	# StudyDate
(0008,0021)	[20150914]	# SeriesDate
(0008,0030)	[145601.000]	# StudyTime
(0008,0031)	[145835.656]	# SeriesTime
(0008,0050)	[602]	# AccessionNumber
(0008,0060)	[CT]	# Modality
:		
(0010,0010)	[Yamada ^ Tarou=山田^太郎]	# PatientsName
(0010,0020)	[99900001]	# PatientID
(0010,0030)	[19800122]	# PatientsBirthDate
:		
(0020,0032)	[20.00]	# Image Position (Patient)
:		
(7FE0,0010)	[-1023,-1023,,,,,,,,,,]	# Pixel data

これらの情報は すべて
モダリティが
画像作成時に書き込む

WS が画面に表示する
患者氏名 や 患者ID

DICOMのオブジェクト定義
(タグ構造)

PS 3.18 WADO

従来のDICOMは、
上位層サービス(PS 3.8)の組み合わせで通信を定義する。
DIMSEコマンド(PS 3.7)の組み合わせで上位層サービスを行う。

これら両者すべてが DICOM専用のソフトウェアとなる
これらソフトを作り込むことが 装置のDICOM対応となる

DICOM 上位層



SERVICE	TYPE
A-ASSOCIATE	Confirmed
P-DATA	Non-Confirmed
A-RELEASE	Confirmed
A-ABORT	Non-Confirmed
A-P-ABORT	Provider-initiated

DICOM DIMSEコマンド

Name	Group	Type
C-STORE	DIMSE-C	operation
C-GET	DIMSE-C	operation
C-MOVE	DIMSE-C	operation
C-FIND	DIMSE-C	operation
C-ECHO	DIMSE-C	operation
N-EVENT-REPORT	DIMSE-N	notification
N-GET	DIMSE-N	operation
N-SET	DIMSE-N	operation
N-ACTION	DIMSE-N	operation
N-CREATE	DIMSE-N	operation
N-DELETE	DIMSE-N	operation

DICOMの通信手順定義
(サービス手順)

ご参考：WADO のたどってきた道

DICOM画像を手軽に見たい 安い・そこそこきれい・早い

WEBサーバに画面を作っておくから IEやChromeで見に来てください

便利になったけど 事前依頼無しで 多くの検査を見たい

リアルタイムの要求を WEBサービスの方式で受け付けます

自由度は上がったけど レスポンスが とにかく遅い

ピクセルデータはいらないですね。軽くしてから 送ります

欲しいデータはこちらで 指定しますから (画像 だけ、ヘッダ情報だけ)

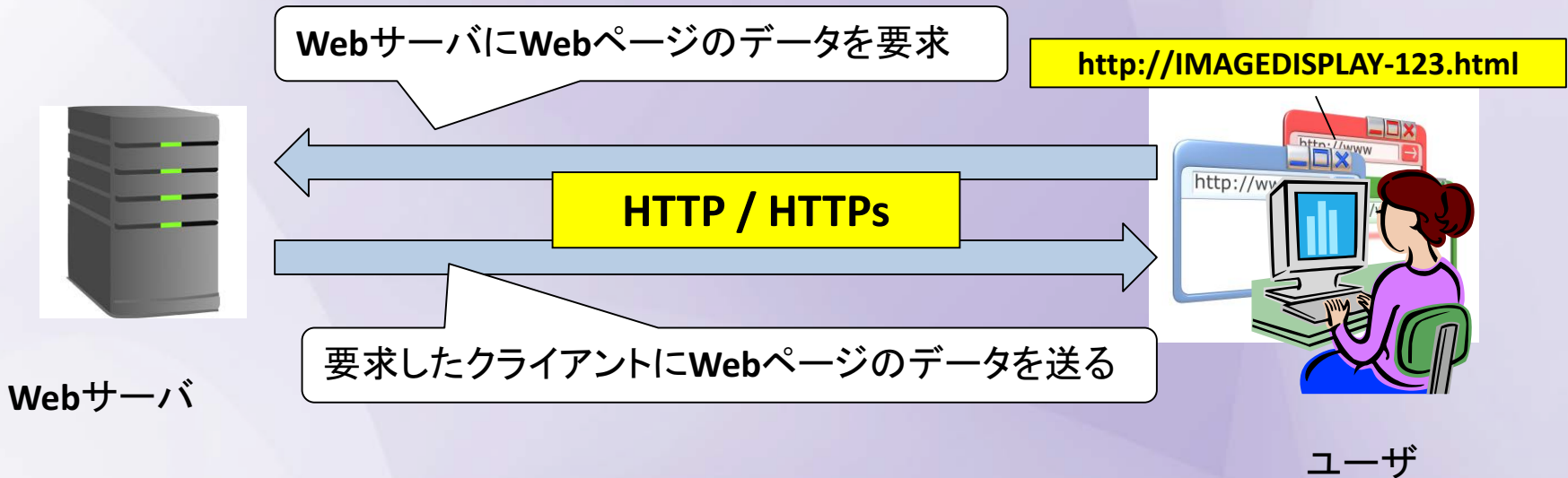
了解です。指定されたものだけ送ります

検査／シリーズ で画像をまとめて検索したいんですが

今までと同じ使い方ができるようにします

保存もしたくなりました

httpで POSTできます。 ヘッダとピクセルの分割保存も



WADO-URIは、固定URIにアクセスしてその画面をブラウザに表示する規格

ページは事前にできている。それを指定して汎用ブラウザで表示する
(パラメータで患者を指定するなど あり)

WADO-WS WADO-Web Service

一般に使われている Web Service機能を利用して 以下のDocument Set を取得する。

- a. DICOM Requester (Retrieve Imaging Document Set)
DICOMデータそのものを受信する: IHEのXDS-I で利用される
- b. Rendered Requester (Retrieve Rendered Imaging Document Set)
サーバで jpeg やpng に変換したものを受信する
- c. Metadata Requester (Retrieve Imaging Document Set Metadata)
DICOMが定義する MetaData形式で受信する

REST (Representational State Transfer) について

- サーバとクライアントが REST をサポートしていることが必須
- HTTPによってWebブラウザがHTMLデータを得るのと同じように、相手先のURLにアクセスすることでXMLデータを得ることができる
- このため、サービスの存在を簡単に確認することができ、シンプルな操作で利用することができる

vs.

WADO-WS

- SOAP、JASONなどのAPI を標準としたが、処理順序など記憶する必要がある。
（ RESTの良いところは 処理が一連のAPIですべて終了すること。）
- 一括処理に向いた構造なので、サーバ内データの一括処理などは得意。
- SOAPやJASON を 両者がサポートすることは必須。

WADO-RS

Web Restful Serviceを利用して Object、Pixel Data、Bulk Data、Metadataを Study、Series、Instance単位に取得する。

- a. DICOM Requester (Study/Series/Instance DICOM Objects)

重

(複数の)データをDICOMオブジェクト形式で受け取る

- b. Frame Pixel Data Requester (Instance Frame Pixel Data)

変換された画像ピクセルだけ受け取る

やや軽

- c. Bulk Data Requester (Study/Series/Instance Bulk Data)

激重

指定した(複数)オブジェクトのバルクデータをまとめて受け取る

- d. Metadata Requester (Study/Series/Instance Metadata)

激軽

指定したグループ全体のメタデータ部分を受け取る

PS 3.18 WADO

メタデータ：あるデータに関する情報を持ったデータのこと。
データそのものではなく、データについてのデータであるため、
メタ(上位の)データと呼ばれる。検索や統計に使われる。
SOPインスタンスUID、SOPクラスUID、データ作成日など
(一般には 作成日、作成者、データ種別などもメタデータとされる。)

VS

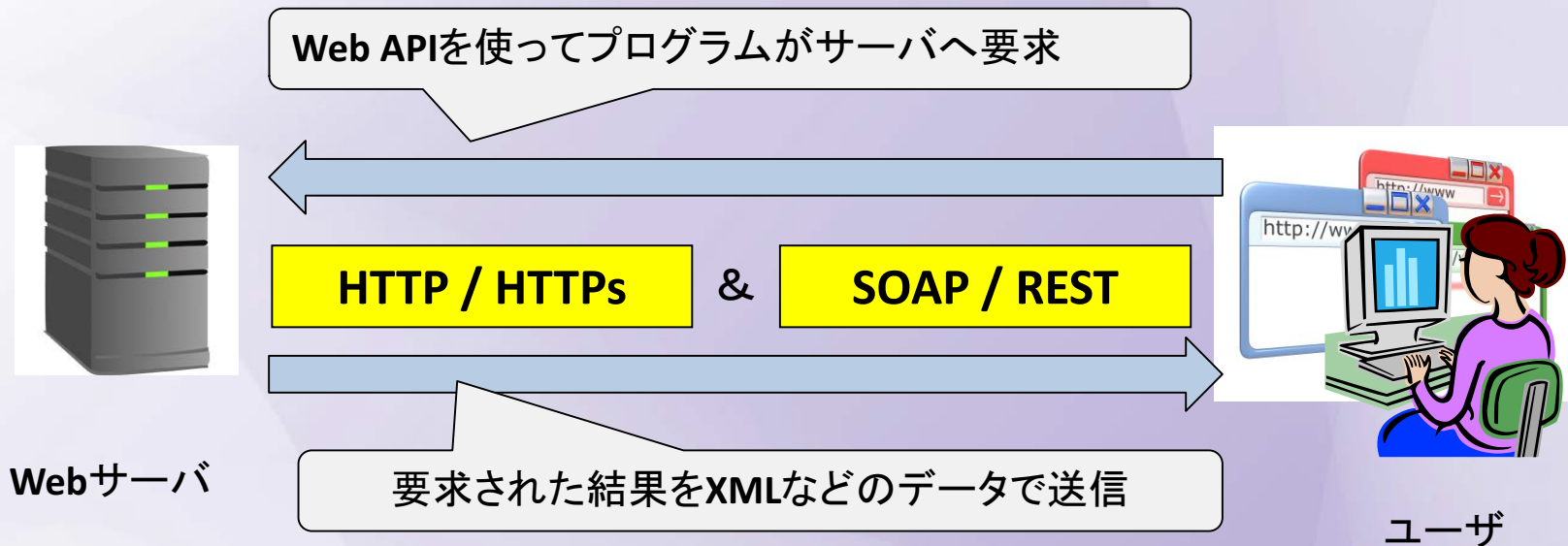
バルクデータ：バイナリタグ情報(ピクセル値)など 大きなデータ。
メタデータを含まない(場合が多い)。

VS

DICOMオブジェクト：一つのオブジェクトを構成するタグ情報全体。
メタデータ(の元)やバルクデータをすべて含む。

PS 3.18 WADO

WADO-WS, RS



WADO-WS,RSは、APIを使って任意の画面作成を依頼して、結果を受け取り、ブラウザに表示する規格

API : API: Application Programming Interface

サーバに対して依頼内容をHTTPリクエストの形で送信すると、処理結果がHTTPレスポンスの形で送られてくる。

その時使うWebAPIの種類として WS系 (WebService: SOAP、JASONなど) と RS系 (RestfullService: RESTなど) がある。

PS 3.18 WADO WADO-RS

WADO RSで要求できる サービスレベル

RetrieveStudy	●スタディUIDから、DICOMオブジェクトセットを取得する
RetrieveSeries	●スタディ、シリーズUIDから、DICOMオブジェクトセットを取得する
RetrieveInstance	●スタディ、シリーズ、インスタンスのUIDから、DICOMオブジェクトセットを取得する
RetrieveFrames	●スタディ、シリーズ、インスタンスのUIDとフレーム情報から、DICOM フレームセットを取得する
RetrieveBulkdata	●bulk dataのURLのから、バルク・データを取得する
RetrieveMetadata	●スタディ、シリーズ、インスタンスのbulk dataを除いた“metadata”のDICOMインスタンスを取得する

ご参考：WADO のたどってきた道

DICOM画像を手軽に見たい 安い・そこそこきれい・早い

WEBサーバに画面を作っておくから IEやChromeで見に来てください

便利になったけど 事前依頼無しで 多くの検査を見たい

リアルタイムの要求を WEBサービスの方式で受け付けます

自由度は上がったけど レスポンスが とにかく遅い

ピクセルデータはいらないですね。軽くしてから 送ります

欲しいデータはこちらで 指定しますから (画像 だけ、ヘッダ情報だけ)

了解です。指定されたものだけ送ります

検査／シリーズ で画像をまとめて検索したいんですが

今までと同じ使い方ができるようにします

保存もしたくなりました

httpで POSTできます。 ヘッダとピクセルの分割保存も

QIDO-RS:

Web Restful Serviceを利用してDICOM Objectを、
Study、Series、Instance 単位に検索するためのDICOM

a. Query Requester

(Search for Study, Series or Instance DICOM Objects)

STOW-RS :

データ保存のためのサービスを提供する。

- SOPインスタンスを保存する場合

新規の場合は、サーバにリソースを生成する。

サーバに既設のリソースが有る場合は、SOP インスタンスを追加する。

- メッセージ部のSOP インスタンスの構成は、

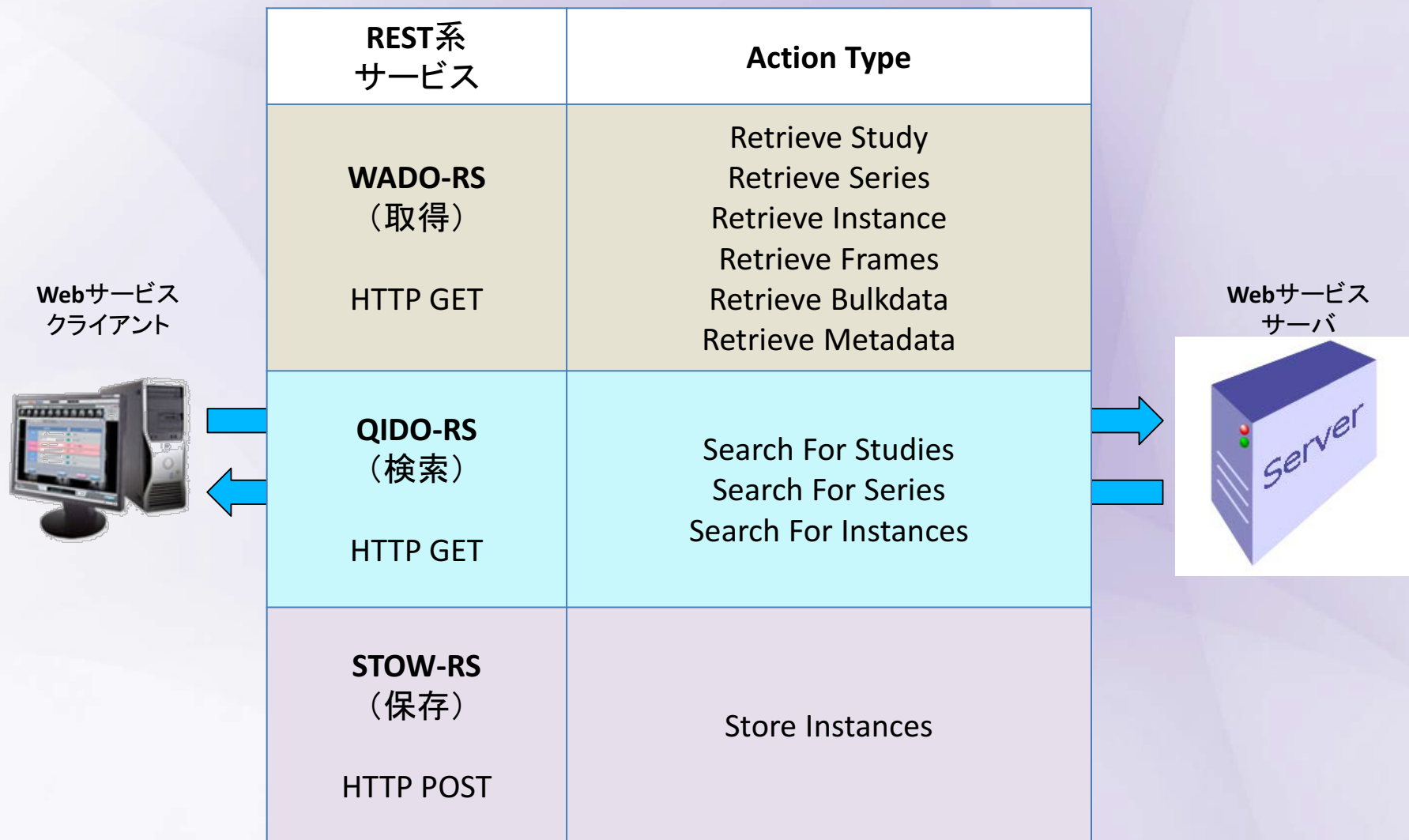
PS3.10 binary instances または、metadata と bulk data とする。

Web Restful Serviceを利用してdata、Bulk Data、Metadataを保存するためのDICOM

- a. data and Bulk Data Creator (Store Instances)
- b. DICOM Creator (Store Instances)
- c. Meta and Bulk Data Creator (Store Instances)

1) WADO REST系サービスのまとめ

STOW-RSで保存したデータをQIDO-RSで検索、WADO-RSでデータを取得する。



ご参考：WADO のたどってきた道

DICOM画像を手軽に見たい 安い・そこそこきれい・早い

WADO-URI

WEBサーバに画面を作っておくから IEやChromeで見に来てください

便利になったけど 事前依頼無しで 多くの検査を見たい

WADO-WS

リアルタイムの要求を WEBサービスの方式で受け付けます

自由度は上がったけど レスポンスが とにかく遅い

WADO-RS

ピクセルデータはいらないですね。軽くしてから 送ります

欲しいデータはこちらで 指定しますから (画像 だけ、ヘッダ情報だけ)

了解です。指定されたものだけ送ります

検査／シリーズ で画像をまとめて検索したいんですが

QIDO-RS

今までと同じ使い方ができるようにします

保存もしたくなりました

STOW-RS

httpで POST できます。 ヘッダとピクセルの分割保存も

1) WADO まとめ

- WADO-URI : ベーシックなサービス
- WADO-WS : IHEで利用する取得サービス
- WADO-RS : 取得のためのサービス
- QIDO-RS : 検索のためのサービス
- STOW-RS : 保存のためのサービス

WADOは、このような5つのサービスを使い分けることで、

- 診断するための画像データ(従来のDICOM画像:サイズ大)
- 診断が確定した後の画像データ(JPEG画像等:サイズ小)

使用目的に合わせたデータ形式で通信を行うサービス。

1) PS 3.18 WADO

端末が WADOを実装するという事は

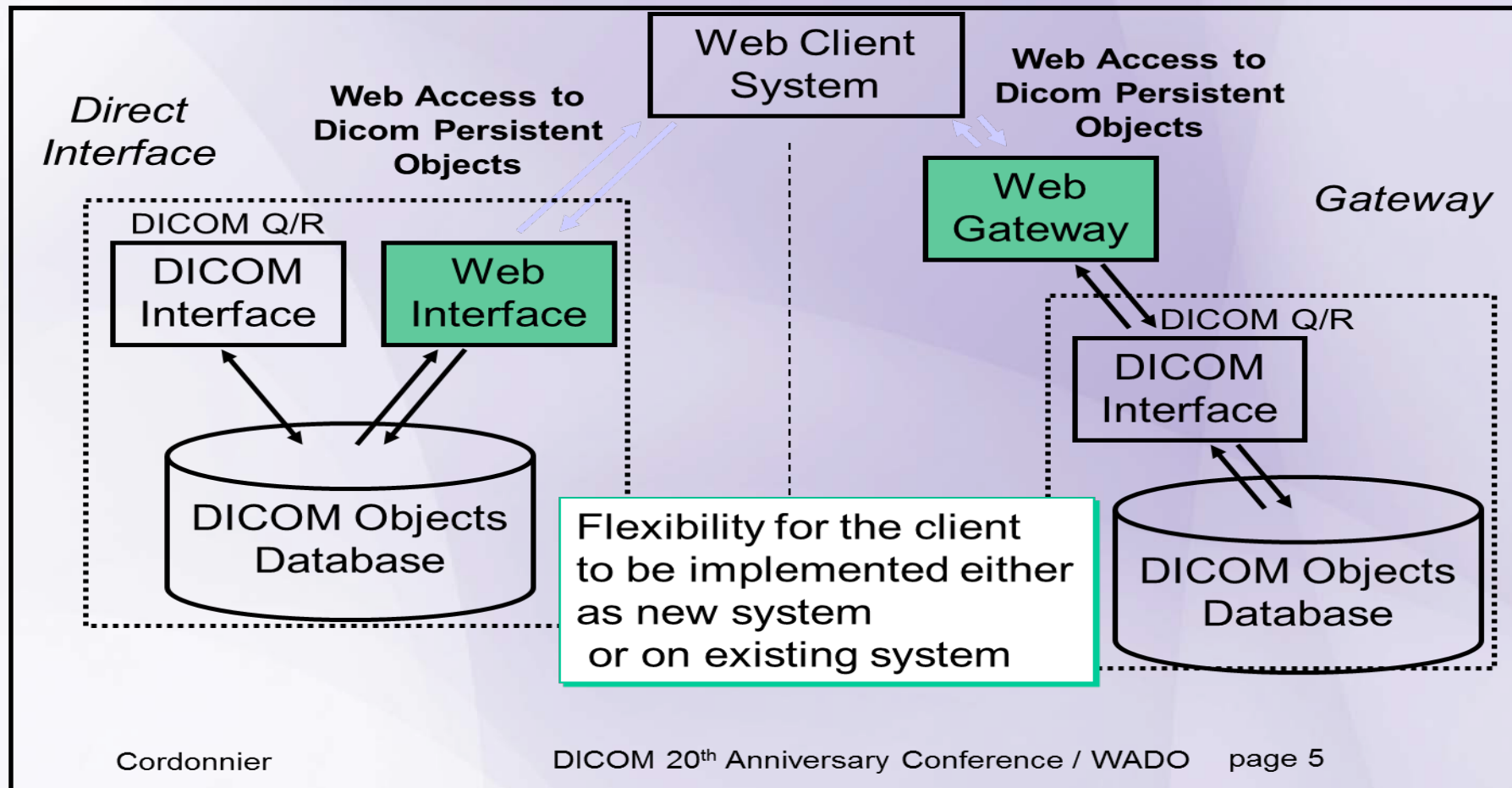
- 1) DICOMタグは ホストが理解すればよい
 - 2) 通信ソフトは汎用品 (IE上で http とか)
- => 端末は まったくの汎用PC でOK

サーバ側は??

- 1) 外付けPCで APIをDICOMサービスに変換する
- 2) サーバにAPIを理解させる(webサーバ化)

1) WADO まとめ

従来のPACSも WADO対応可能である。



まとめ

- 以下のご説明をしました。
 - PS 3.18 パート18：Webアクセス(WADO)
- タブレットPC や 携帯端末を用いて 手軽に医用画像が見れる手段としての WADO、その中でも 今後発展するであろうと思われる WADO-RS を中心にご説明しました。



ご清聴ありがとうございました。

ご質問があれば承ります。