



2nd International Congress, Budapest, 2005

Digital Imaging & Communications in Dentistry: DICOM and Interoperability

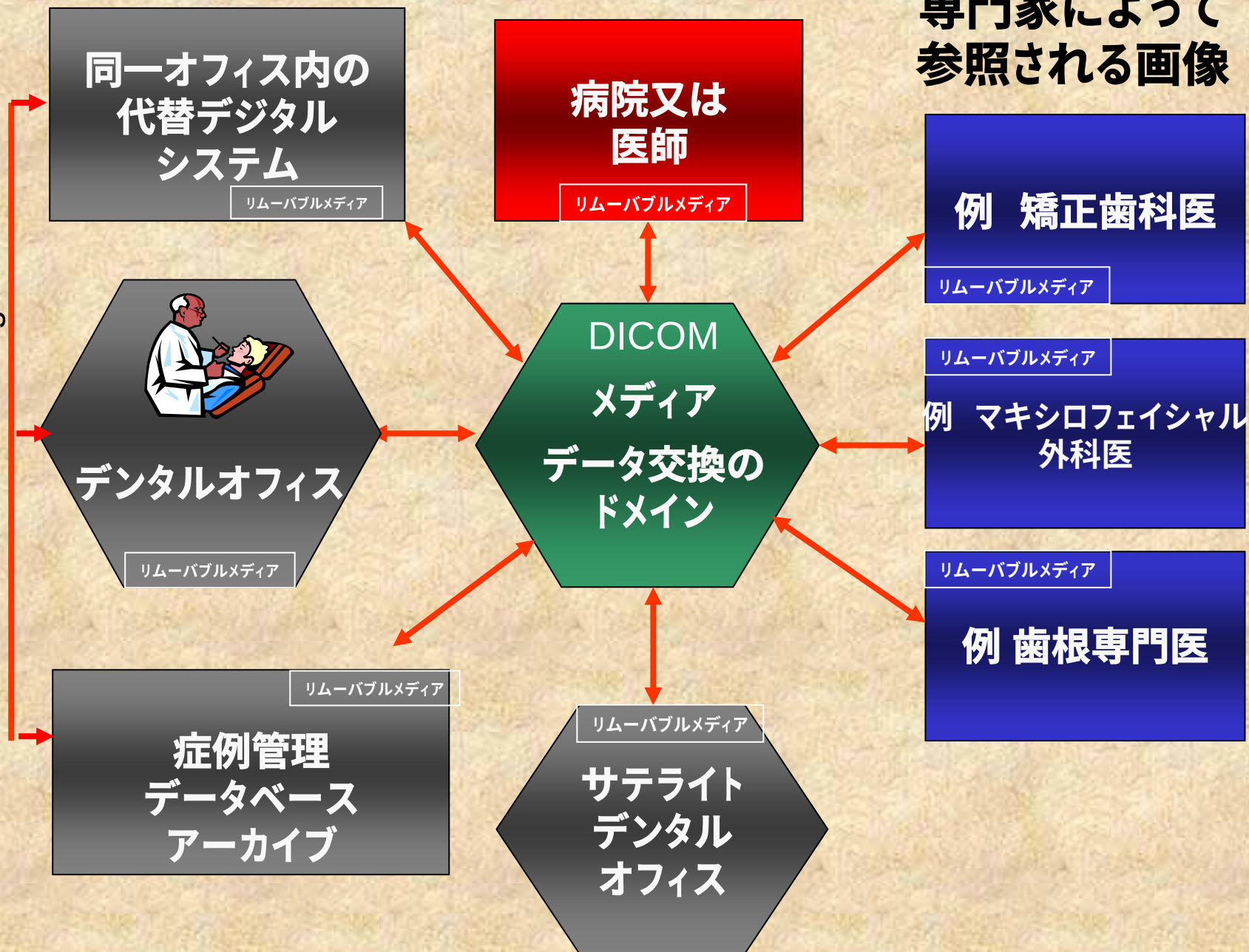
Allan G. Farman

ADA Representative to the DICOM Standard Committee
Co-Chair DICOM WG 22 (Dentistry)
Co-Chair ADA SCDI WG 12.1 (DICOM for Interoperability)

**なぜデータ交換
が必要？**

Possible Network for DICOM
Network Interchange

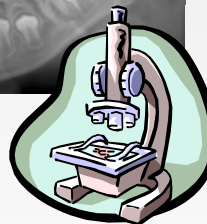
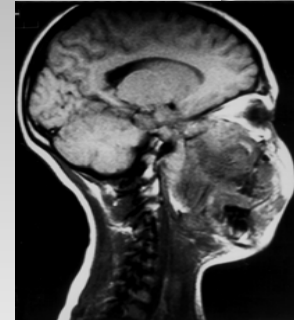
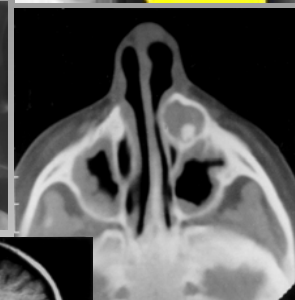
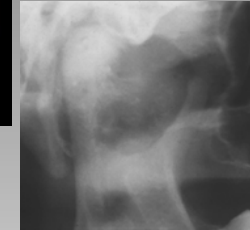
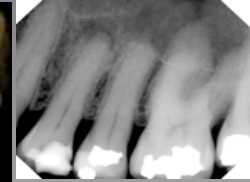
専門家によって
参照される画像



なぜ DICOM?

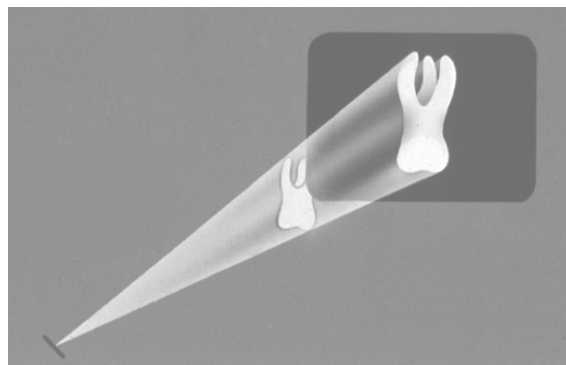
歯科画像には下記を含みます

- 口内のラジオグラフィー
- パノラマラジオグラフィー
- 頭蓋測定用ラジオグラフィー
- 頭蓋骨及び副鼻腔のラジオグラフィー
- 横断像
- CT, CBCT, MRI, PET, 核医学
- 口内写真/ビデオ.
- 顕微鏡 (外科 & 病理).

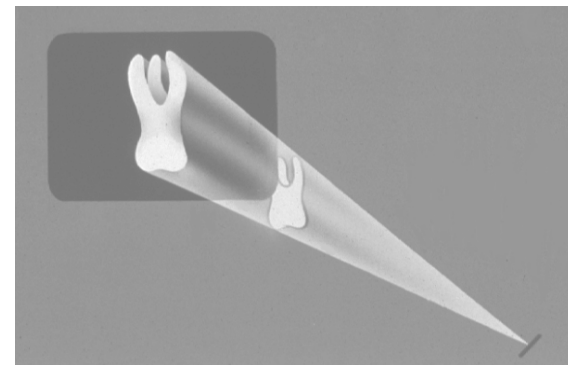


デジタルオプション の増大

口内X線 オプション



IP



FILM

CMOS

CCD

CMOS

CCD

デジタルパノラマオプション

セカンダリキャプチャー

スキャナー

デジタルカメラ



フォスファースレート

DenOptix (Gendex)

Paxorama HS and
DEXpan (Orex)

Digora PCT (Soredex)

ScanX (Air Techniques)



アドオン / 改装 CCD

Schick Technologies
CDRPan

Kodak Trophy Digipan

Signet DXIS

Dent-X Eva Ortho Pan

Lightyear Digital
Panoramic



インテグレイテッドデジタル

Kodak 8000 Digital
Panoramic

Gendex Orthoralix 8500
DDE
and 9200 series

GE Dental OP 100D

Planmeca ProMax Dimax3
and Proline XC Dimax3

Soredex ScanoraD and
Cranex ExcelD

Morita Veraviewepocs

Sirona Orthophos XG



コーンビーム CT



NewTom QR 2000



Hitachi MercuRay



CB Throne



**J. Morita 3DX
Accuitomo**

Xoran/ISI iCAT (Ann Arbor, MI/Hatfield, PA)



**Asahi Roentgen
PSR9000N**

有効性: 同一デンタルオフィスにおける異なるモダリティの統合

可搬性: 歯科開業医間での画像の交換は、患者の移動や専門医のケアが必要となった場合に求められる

健全性: 患者、処置、処置日を唯一に識別する属性及び画像の健全性の保護



Digital Imaging and Communications in Medicine

The DICOM Standards Committee

[WG-01: Cardiac and Vascular Information](#)

[WG-12: Ultrasound](#)

[WG-02: Projection Radiography and Angiography](#)

[WG-13: Visible Light](#)

[WG-03: Nuclear Medicine](#)

[WG-14: Security](#)

[WG-04: Compression](#)

[WG-15: Digital Mammography and CAD](#)

[WG-05: Exchange Media](#)

[WG-16: Magnetic Resonance](#)

[WG-06: Base Standard](#)

[WG-17: 3D](#)

[WG-07: Radiotherapy](#)

[WG-18: Clinical Trials and Education](#)

[WG-08: Structured Reporting](#)

[WG-19: Dermatologic Standards](#)

[WG-09: Ophthalmology](#)

[WG-20: Integration of Imaging and Information Systems](#)

[WG-10: Strategic Advisory](#)

[WG-21: Computed Tomography](#)

[WG-11: Display Function Standard](#)

[WG-22: Dentistry](#)

[WG-23: Application Hosting](#)

© 2007 DICOM. All rights reserved.

NEW ADDITION [WG-24: Surgery](#)

WG-22 (Dentistry)

Secretariat: American Dental Association (ADA)
Secretary: Sharon Stanford
stanfords@ada.org
Co-Chair: Allan G. Farman, BDS, PhD (odont), DSc (odont), Univ. Louisville
agfarm01@louisville.edu
Co-Chair: John Goyette, Schick Technologies
jgoyette@schicktech.com
Date of Last Update: November 22, 2004

Scope:

To address all issues relating to imaging and reporting of image-based studies in dental applications.

Roadmap:

The implementation of dentally relevant objects (e.g. DX, IO, SC, SR) will be emphasized in dental care environments. Specifications within DICOM are needed to promote image interoperability between digital imaging systems for dentistry. Coordinated education and demonstration projects for vendors and users are essential to achieve broad adoption of the standard in dentistry. Extensions/refinements to existing objects will be introduced to accommodate existing and emerging digital imaging and related techniques used in dentistry.

DICOM標準規格の 増大



2003

2004

DICOM WG22 (Dentistry)

ADA WG 12.1 (DICOM & Interoperability)

標準規格の開発

**DICOM WG22/DICOM Standard Committee/National
Electrical Manufacturers Association**

DICOM Supplement 92

***Media Application Profile for
Dentistry***

標準規格の開発



WG 22 Future Plans

- *Dental Image e-mail attachments – proposes new zip extension (.dcz)*
歯科画像のEメール添付ー新しいzip拡張子 (.dcz) の提案
- *Multi Frame Dx Standard for Cone Beam CT*
コーンビームCTのマルチフレーム Dxスタンダード
- *Dental Visible Light Annex*
歯科可視光補填

RM ~ NSR ~ MWL

DICOM

ファンクショナルプロファイル (機能概要)

製造元仕様に基づきいくつかの
組み合わせが見られます

DICOM Removable Media (RM)

DICOM Removable Media 要求は、全ての歯科グレースケール放射線撮影スタディを、CDの様なリムーバブルメディアを用いて開業医間を交換する能力を提供します。この要求は、the DICOM (Supplement 92) Media Application Profiles for Digital Radiographic Images in Dentistryで定義された有効なDICOMデータセットのリード、ライトの両方の可能性を提供します。CDには基本表示機能に加えてオプションのプリント機能を有するビューアーを含むことが出来ます

DICOM Network Storage and Retrieval (NSR)

The DICOM Network Storage and Retrieval 要求は、**歯科グレイスケール放射線撮影イメージスタディをイメージアキュジションデバイス (クライアント) からネットワークイメージDICOMアーカイブ (サーバー) に対して保存する能力を提供します。また、特定の歯科放射線撮影検査を、患者名、患者ID、検査スタディ日などの属性を用いて、イメージDICOMアーカイブを検索し、イメージを取り出し診断レビューのために表示させる能力を提供します。**

DICOM Modality Worklist (MWL)

The **DICOM Modality Worklist** 複数のプロバイダーによる大規模歯科診療所において多く用いられています。この要求は特定の患者に対して歯科放射線撮影検査を実施するリクエストをする能力を提供します。患者の 人口統計学情報もまた転送でき、個々の放射線撮影検査の取得の際に利用されます。目的はオーダリングから放射線撮影検査の獲得までの有効なワークフローの提供にあります。



ADA SCDI

American Dental Association

Standards Committee on Dental Informatics

Vendors - Users - Interested Parties



IADMFR – Don Tyndall

AAOMR – Jie Yang

CARS Foundation – Allan G. Farman

AAO – Bill Harrell



TECHNICAL REPORT

American Dental Association
Standards Committee on Dental Informatics (SCDI)

TR 1023

Implementation

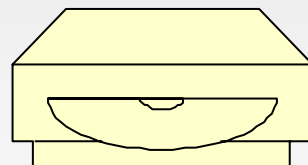
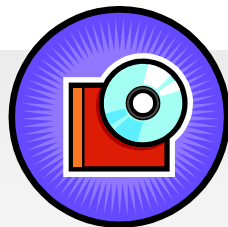
Requirements for DICOM in Dentistry

*Sample **ADA** SCDI TR 1023*

ユースケース

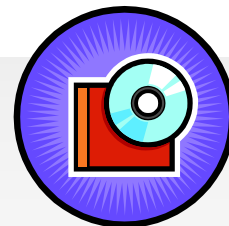
Use Case #1: DICOM Removable Media (RM)を用いたデジタル放射線撮影装置を用いない相互利用性

このユースケースシナリオは診断用放射線撮影イメージの、デジタルイメージングシステムを所有していない開業医とのコミュニケーションを意味するものとしてのDICOM RMの利用をデモンストレーションします。



Use Case #1: DICOM Removable Media (RM).

- 以前の歯科からのイメージの入ったCDを持った新患が着きます。イメージはDICOMフォーマットで、ベーシックDICOMビューアーアプリケーションがディスクに入っています。
- ベーシックDICOMビューアーには、拡大縮小、ウィンドウ・レベル調整及びグレイスケールの反転並びにオプションでのノンDICOMプリント機能といった基本機能が含まれています。今からベーシックDICOMビューアーを単にビューアーと呼ぶことにします。
- オフィスのPCを用いて、歯科医はコンピュータにCDをロードし、ビューアーは自動的に患者の人口統計学データを、以前の歯科医より送られた全ての放射線撮影検査のリストとともに表示します。



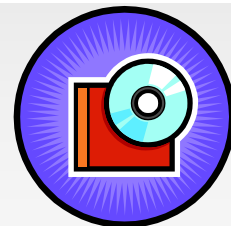
Use Case #1: DICOM Removable Media (RM).

- ビューアーを用いて、歯科医は読影及び診断のために放射線撮影イメージを表示させることができます。
- DICOM CDからのイメージは患者記録の一部として保持することができます。ビューアーがプリント機能を有している場合、ハードコピー文書として歯科医はCD内の患者情報を含むイメージの印刷をするでしょう。このプリント機能は診断クオリティのイメージとはならないでしょう。
- The dentist may make additional radiographs to aid diagnosis before treating the patient. 歯科医は患者の治療の前に診断を助けるために追加の放射線撮影を行うでしょう。



Use Case #2: DICOM Removable Media (RM)を用いた異なるベンダーのデジタル放射線撮影装置間の相互利用性

このユースケースシナリオでは、異なるベンダーのデジタルイメージングシステムを有する診療所間での診断放射線撮影イメージの転送の意味でのDICOM RM の利用をデモンストレーションします。



Use Case #2: DICOM Removable Media (RM).

・デジタルイメージングシステムを用いて獲得されたDICOMイメージが保存されているCDを持った新しい患者が着きました。CDにはパノラマ撮影画像のような口内イメージがいくつか含まれています

・歯科医はDICOMイメージをデジタルイメージングシステムにCDからインポートします。インポートされたイメージ及びそれに付随するデータ(患者の人口統計学情報、イメージング装置、画像情報など)は彼のイメージングシステムで利用できるようにデータベースに追加されます。歯科医は、どのような画像がすでに得られているかを見て、潜在的にそれらを補完するために放射線撮影イメージを予約するのかがわかります。



Use Case #2: DICOM Removable Media (RM).

- 歯科医は彼のデジタルシステムで2つの追加のイメージを撮る事を決めます。
- 歯科医は以前のイメージを新しく撮影したイメージとを比較して、新旧の両方のイメージを彼のローカルデータベース／アーカイブにアーカイブします。
- 歯科医は患者の適切なケアのために専門家に紹介することを決めました。新旧両方のイメージの入った、新しいCDが作成されました。この新しく作られたCDは、受け取った専門家がDICOMビューアーが無い場合に利用できるように、ユースケース#1で記載されているようなベーシックビューアーを有しています。



Use Case #3: DICOM Removable Media (RM)を用いた、あるベンダーのデジタルイメージングシステムから別のベンダーのものへの放射線撮影イメージアーカイブのコンバート

このユースケースシナリオでは、歯科診療所放射線撮影イメージアーカイブ全体の、異なるベンダーのデジタルイメージングシステム間のコンバートの意味としてのDICOM RMの利用をデモンストレーションし、これにより歯科医のデジタルイメージの投資を維持します。



Use Case #3: DICOM Removable Media (RM).

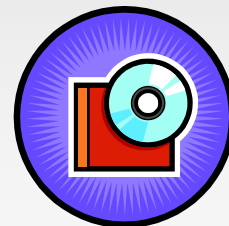
- 歯科医は現在利用しているものとは異なる製造元による、新しいデジタルイメージングシステムの購入を決めました。
- 歯科医は、あるベンダーから別物へ、全ての放射線撮影検査のデータを送りたいと願っています。
- 歯科医は、現在利用しているイメージングシステムから患者の検査のグループを選び、それらをCD又はその他のリムーバブルメディア (DVDやリムーバブルハードディスクドライブなどのような) にDICOMを用いてアーカイブしました。



Use Case #3: DICOM Removable Media (RM).

- 新しいデジタルイメージングシステムの据付の後、歯科医はDICOMリムーバブルメディアから新しいシステムへ、DICOM放射線撮影検査をインポートします。

- インポートされたイメージ及びそれに付随する全てのデータ (患者の人口統計学情報、イメージ装置、画像情報など) は、診断のため彼自身のビューアーでイメージを表示させることが出来るようにデータベースに追加されます



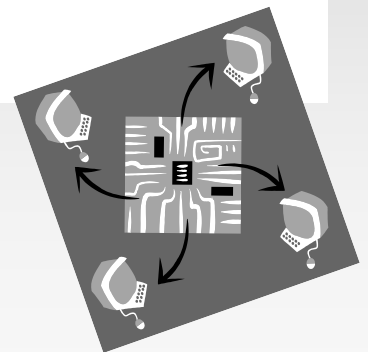
Use Case #4: DICOM Network Storage and Retrieval (NSR)を用いたコンベンショナルなフィルムラジオグラフィーを用いた歯科診療所とデジタルラジオグラフィーを有する専門の歯科診療所との間の相互利用性

このユースケースシナリオでは、コンベンショナルなフィルムベースとデジタルラジオグラフィーの両方の統合を意味する、DICOM NSR 及びDICOM RMの利用をデモンストレーションします。

Use Case #4: DICOM Network Storage and Retrieval (NSR).

・口内及び口外放射線撮影のコンベンショナルフィルムを持って、歯科専門オフィスに新しい患者が着きました。受付担当者が、患者のための新しい患者レコードを、デジタルイメージングシステムに作製し、それらのフィルムをX線フィルムスキャナーにてスキャンします。スキャンされたイメージはDICOMサーバーに保存されます。

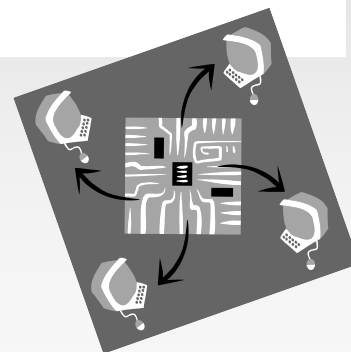
・スペシャリストはデジタルイメージングシステムを用いて、DICOM Queryを実行し、DICOM Retrieveを用いて適切なイメージをローカルサーバーから取り出します。



Use Case #4: DICOM Network Storage and Retrieval (NSR).

・追加で、口外や口内イメージが撮られます。歯科医は彼のワークステーションでイメージを見ます

・患者が診察を受けている総合診療所へ持ち帰れるように、受付担当者はイメージの完全なセットのコピーをDICOM RM CDに作成します。このCDは直前で説明したとおりの機能を有しています。



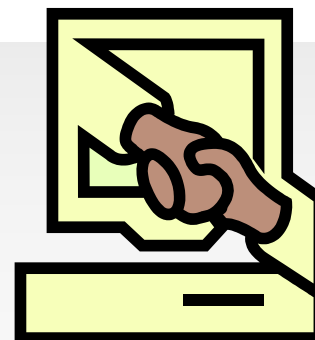
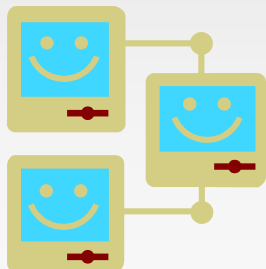
Use Case #5: DICOM Storage and Retrieval (NSR)を用いた、個人診療所と関連するサードパーティー間でのデジタル放射線撮影イメージのコミュニケーション。

このユースケースシナリオでは、安全なサードパーティのDICOMサーバーを用いた、歯科診療所間のデジタル放射線撮影スタディの転送を意味するDICOM NSRの利用をデモンストレーションします。



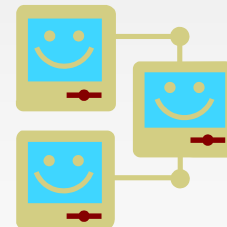
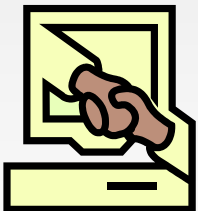
Use Case #5: DICOM Network Storage and Retrieval (NSR).

- 患者の臨床的な及び放射線撮影検査の後、歯科医は主訴の特定のために必要なため、スペシャリストへの紹介を決めました。
- 歯科医は診断に対応するデジタル放射線撮影スタディを選択し、安全なDICOM サーバーに対してDICOM NSRを用いて転送します。
- スペシャリストは、デジタルイメージングシステムを用いて、DICOM Queryを実行し、DICOM Retrieveを用いて、サードパーティーのDICOMサーバーから適切なイメージを取り出します。



Use Case #5: DICOM Network Storage and Retrieval (NSR).

- スペシャリストはDICOMイメージをデジタルイメージングシステムにインポートします。インポートされたイメージ及び全ての付随するデータ (患者の人口統計学情報、イメージング装置、画像情報など) はイメージングシステムで利用できるようにデータベースに追加されます。
- スペシャリストはどのようなイメージがすでに取得されていて、補完するために放射線撮影イメージのスケジュールを潜在的に見ることが出来ます。スペシャリストは追加で2つのイメージをデジタルシステムで撮ることを決め、完全に操作されます。
- スペシャリストの放射線撮影スタディは同じメカニズムにより、紹介された総合診療所に戻すことが出来ます。



Use Case #6: DICOM Modality Worklist (MWL)を用いた歯科診療所管理システムとデジタルラジオグラフィーシステムとの間の相互利用性.

このユースケースシナリオでは、歯科診療所管理システムからデジタルイメージングシステムとの統合情報の意味でのDICOM MWL の利用をデモンストレーションします。

Use Case #6: DICOM Modality Worklist (MWL).

- 新しい患者が、大規模歯科事業所に歯科検査のために着きました。患者の人口統計学情報は取得され、新しいレコードが歯科診療所管理システムに作成されました。
- 患者の予備的な臨床検査は、パノラマ及び患者の生歯の完全な放射線撮影サーベイの必要性を示しています。
- 歯科診療所管理システムを用いて、放射線撮影スタディがオーダーされました。

Use Case #6: DICOM Modality Worklist (MWL).

- 患者が放射線医学クリニックに着きました。到着すると、歯科助手が患者の人口統計学情報及び要求されたスタディを事業所の患者管理システムに、DICOM Modality Worklistを用いて呼び出します。
- 新しいレコードがDICOMデジタルイメージングシステムに作られ、DICOMアーカイブに保存しなおすことが出来る、パノラマと同様に口内イメージが撮られます。
- 表示及び診察のためのDICOMアーカイブから、スタディをオーダーした歯科医はイメージを呼び出すことができます。

**これが歯科学における相互利用
性が今必要な理由です...**

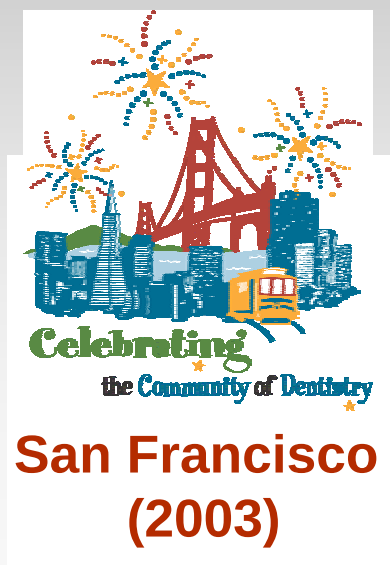
DICOM Connecting Dentists

EDUCATION

American Dental Association Demonstration Projects

Interoperability NOW...

DICOM Connecting Dentists



ADA Pavilion Booth #1309

Name _____	
Badge Number _____	
	
	
	
	
	
	

DICOM Connecting Dentists

Daily Prize Drawing for Tungston 2 Palm Pilot

ADA DICOM Working Group 12.1 is holding a daily drawing for a Tungston 2 during the three day Technical Exhibit.

If you wish to become eligible to enter the drawing, you must visit each of the booths of the DICOM demonstration's sponsoring vendors, listed below.

When all vendors have stamped your card, bring it back to the DICOM demonstration booth #1309 and deposit in the bowl.

1234	Air Techniques	1234	Medicor
5678	Dentrix Dentsply	5678	Orex
1234	Gendex	1234	Planeca
5678	Dexis	5678	Practice Works
1234	Eagle Soft	1234	Schick
5678	Instrumentarium	5678	Sirona

Interoperability NOW

DICOM Connecting Dentists.

Adstra
Dentrix
Dexis
GE/Instrumentarium
Gendex
Kodak Dental
Patterson/EagleSoft
Planmeca
Schick
Sirona
Soredex



DICOM

ADA®

Interoperability NOW

DICOM Connecting Dentists.



DICOM

Digital Imaging and Communication in Medicine.

For **ADA** Philadelphia (Oct 2005)

- Initial validation with modified AGFA DICOM Test Tool set up on NEMA/WG22 FTP site
- Images uploaded by participating vendors to NEMA FTP site
- DICOMDIR created (SCDI WG 12.1)
- David Clunie Final validation – no DICOM errors permitted

Activity Sponsored by:



Perfecting Your Practice



KaVo. Dental Excellence.



TigerView





David Clunie

Acknowledgment:

Dr. David Clunie freely donates his time and talents to test and validate DICOM images provided by the participating vendors.

Dr. デビッド クルーニーは、関係するベンダーにより提供されたDICOMイメージのテスト及び確認に、彼の時間と才能をいつでも寄付します

