



<https://www5.dent.niigata-u.ac.jp/~nisiyama/ohw/panorama-handout.pdf>



口外法、特殊エックス線検査

特にパノラマエックス線撮影法
について

<https://www5.dent.niigata-u.ac.jp/~nisiyama/ohw/panorama.pdf>



2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

1

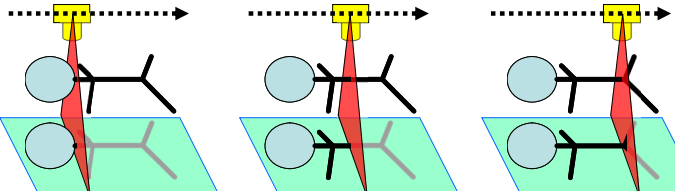
パノラマエックス線撮影法

- 種類
 - 体腔管方式
 - 回転断層方式
- 回転断層方式
 - スキャノグラフィーとトモグラフィー（断層撮影）を組み合わせた撮影法。
 - 頭部の周りをエックス線管とフィルムが回転しながら移動する（回転断層）と同時に、スリット（間隙）から照射され続けるエックス線が、移動するフィルム面に投影されていくことで得られる画像。

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

2

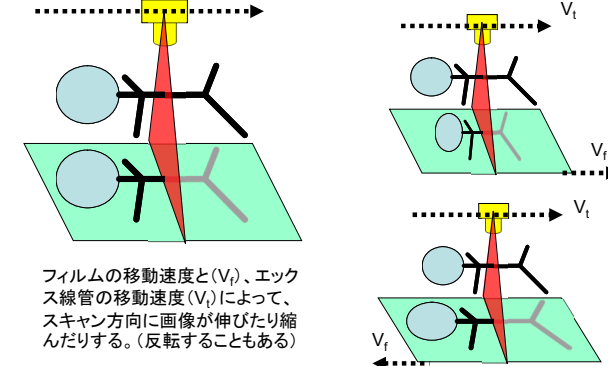
スキャノグラフィー 幅の薄い扇型のエックス線で撮影



2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

3

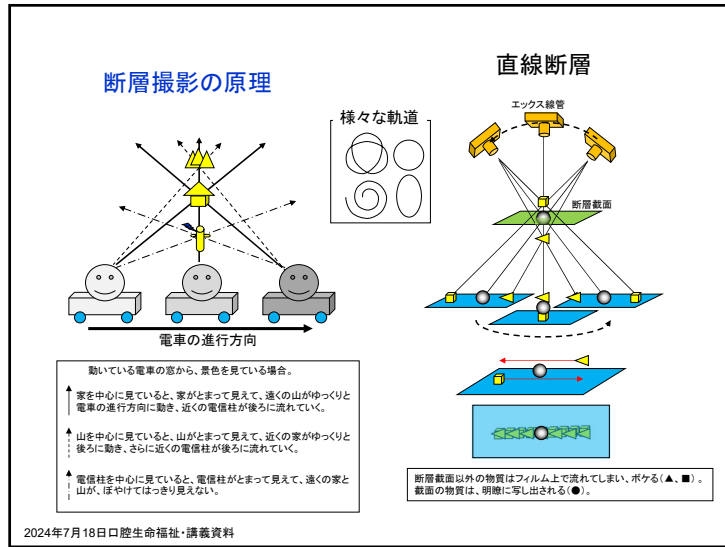
スキャノグラフィーと フィルムの移動との関係



フィルムの移動速度と(V_f)、エックス線管の移動速度(V_t)によって、スキャン方向に画像が伸びたり縮んだりする。(回転することもある)

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

4



5



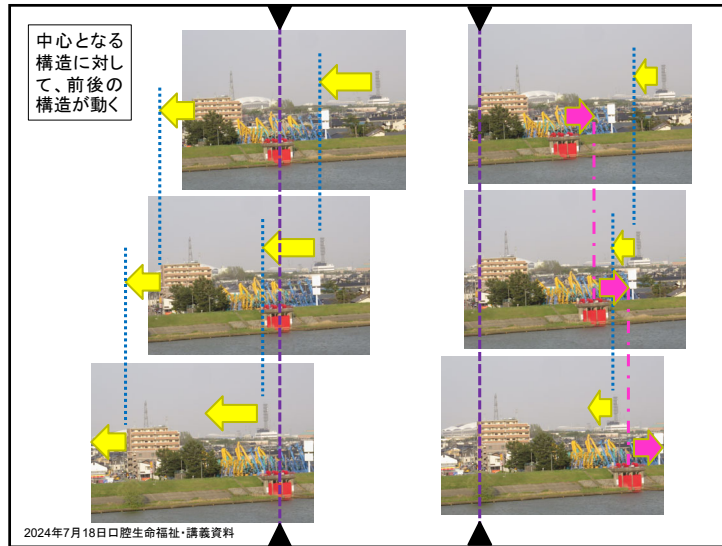
6



7




8



9

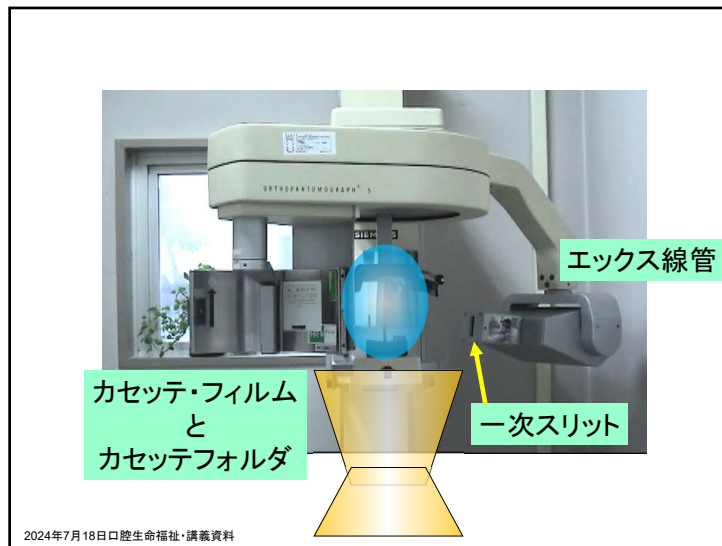
パノラマエックス線撮影 (回転断層方式)

- スキャノグラフィーとトモグラフィー(断層撮影)を組み合わせた撮影法。
- 頭部の周りをエックス線管とフィルムが回転しながら移動する(回転断層)と同時に、スリット(間隙)から照射され続けるエックス線が、移動するフィルム面に投影されていくことで得られる画像。
- 上顎・下顎とその歯列、鼻腔、上顎洞、顎関節などが総覧的に、かつ展開像として描出される。



2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

10



11

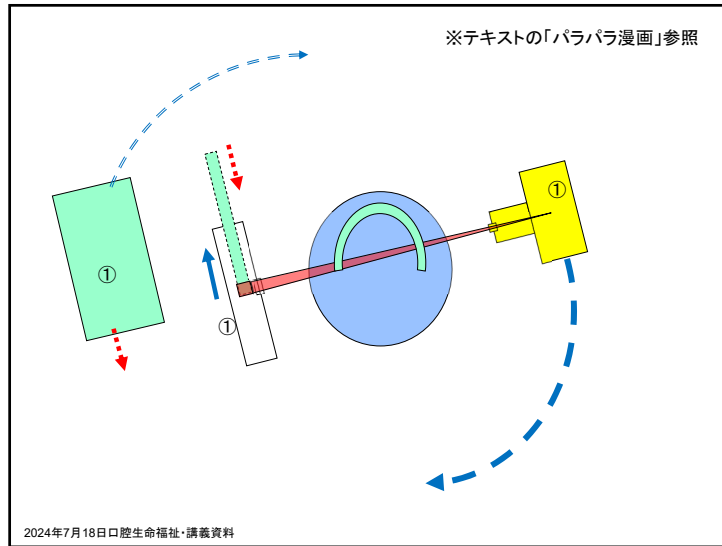
断層方式パノラマエックス線撮影装置

スリットは現行機種では見えないことが多い

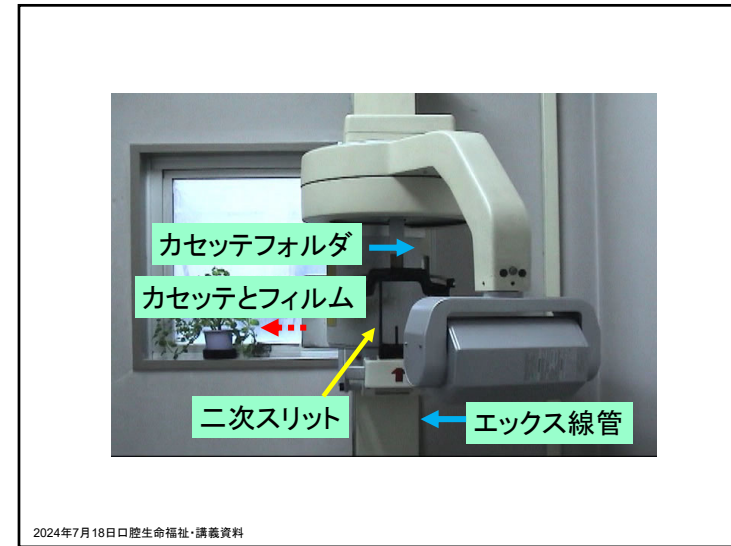
Close-up photographs of the X-ray tube and film detector. Labels with blue arrows point to: "二次スリット フィルム・検出器側" (Secondary slit, film/detector side) and "一次スリット エックス線管側" (Primary slit, X-ray tube side).

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

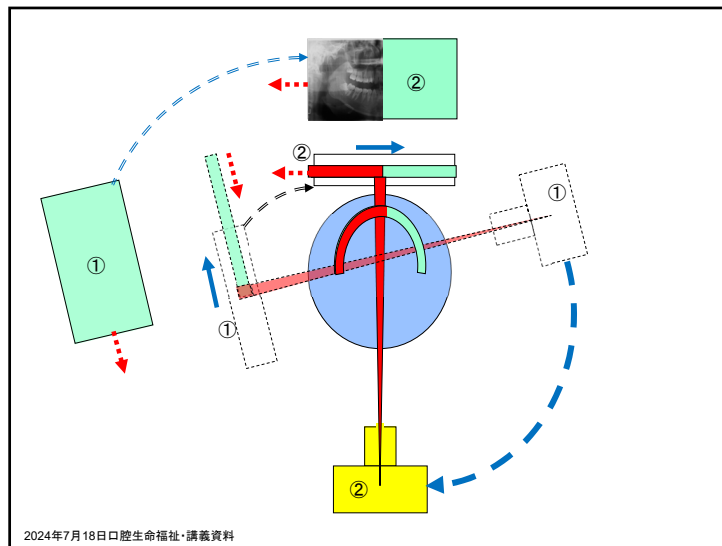
12



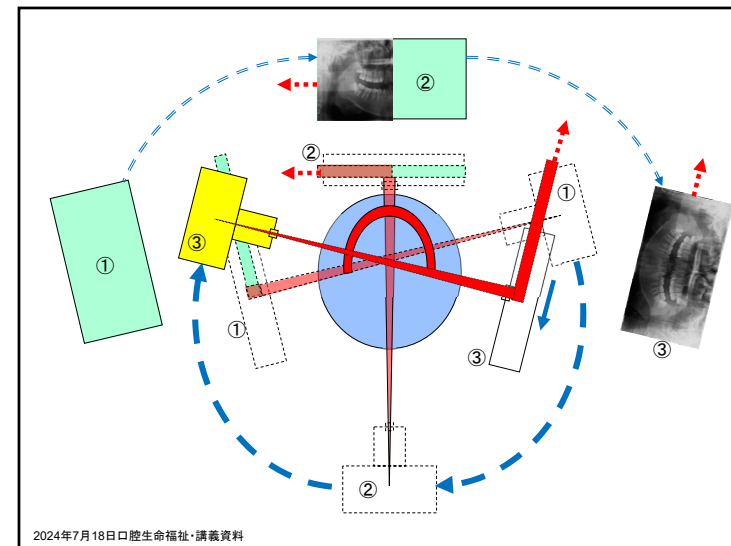
13



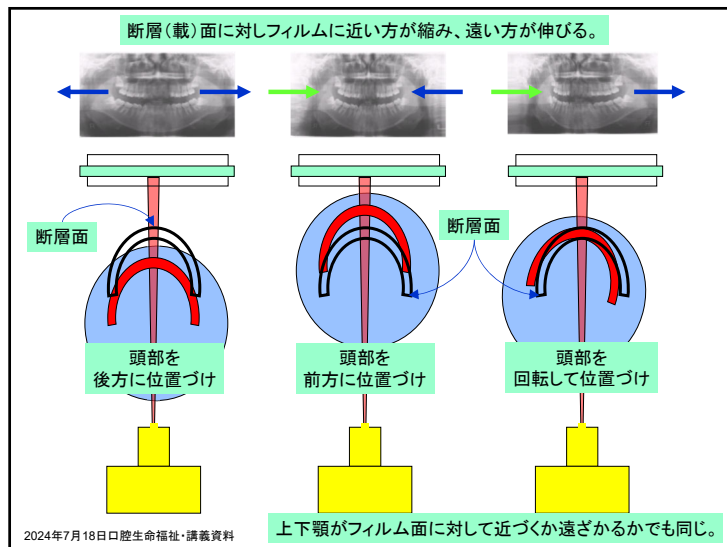
14



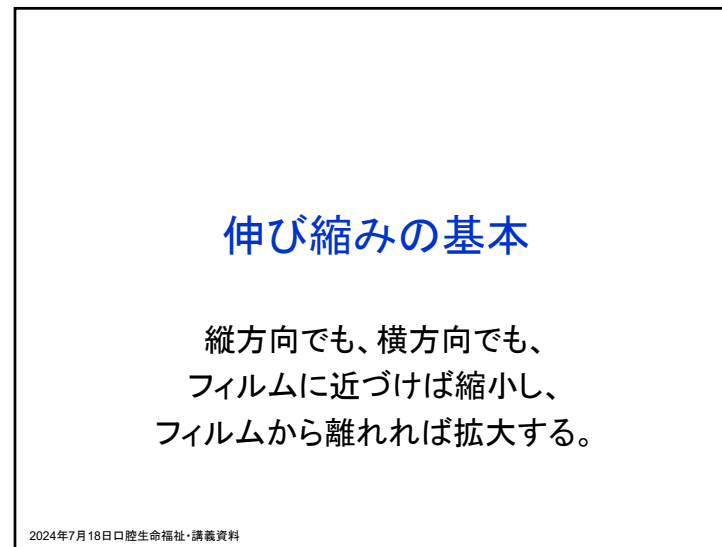
15



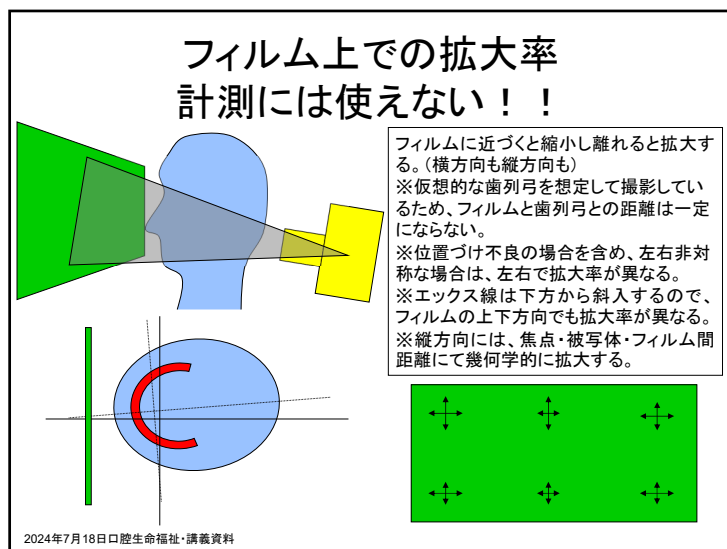
16



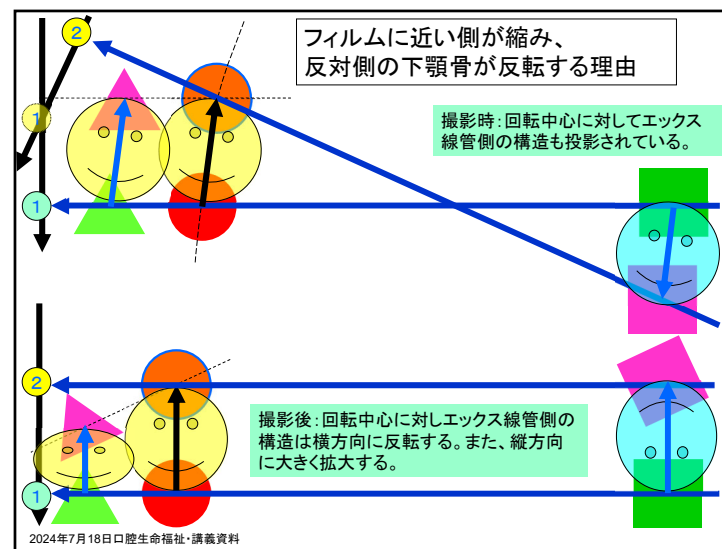
17



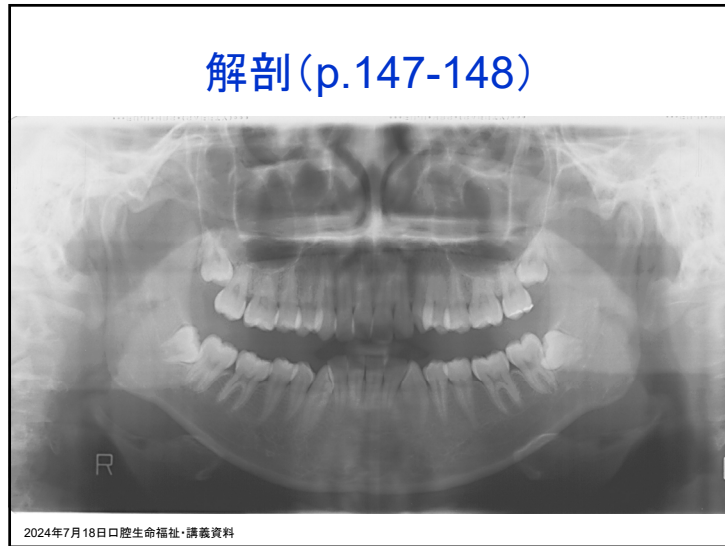
18



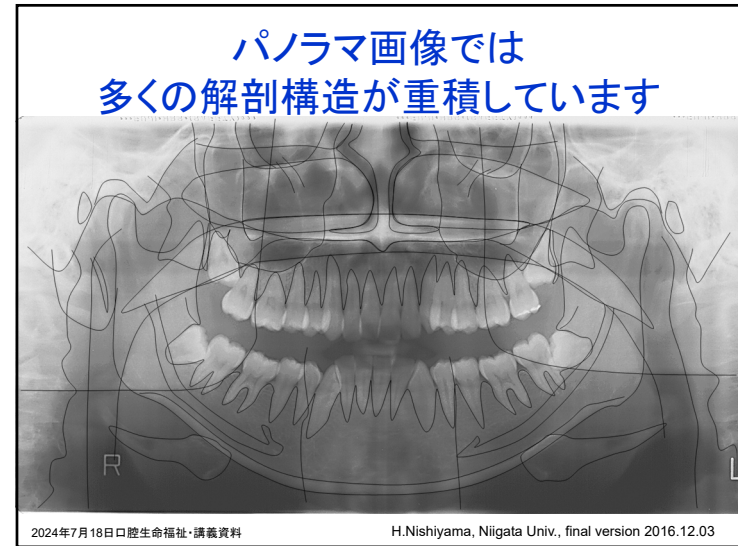
19



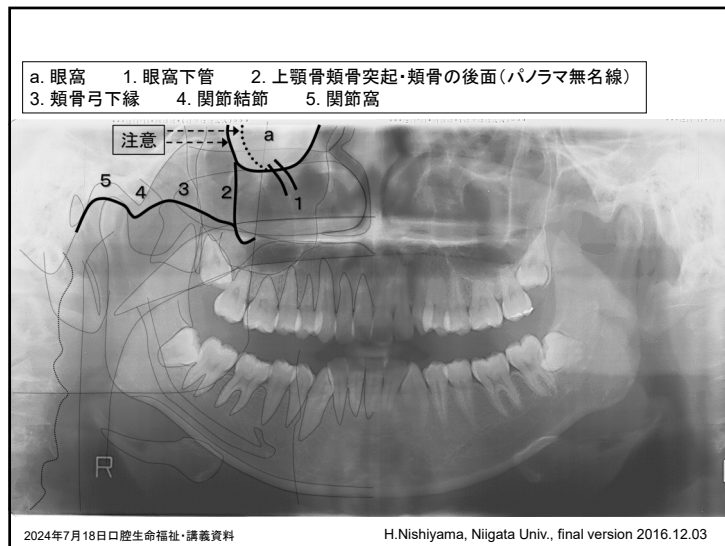
20



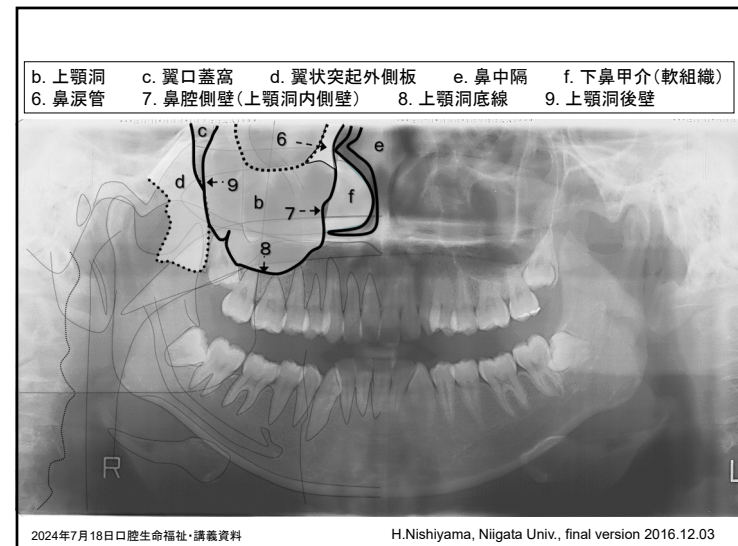
21



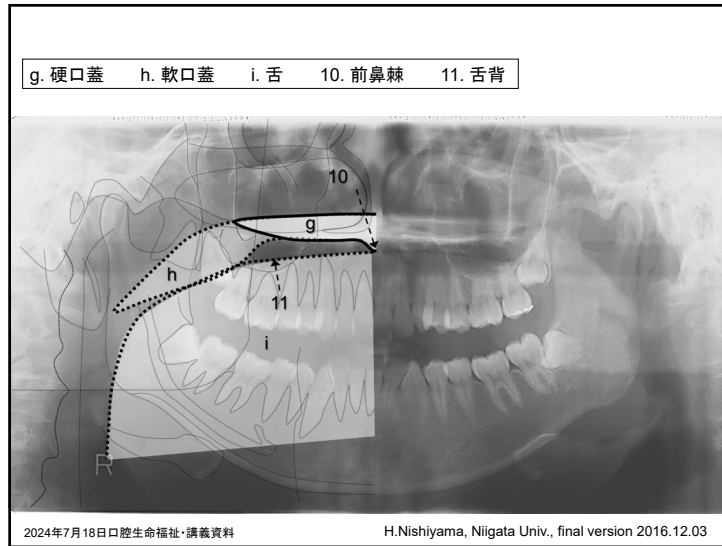
22



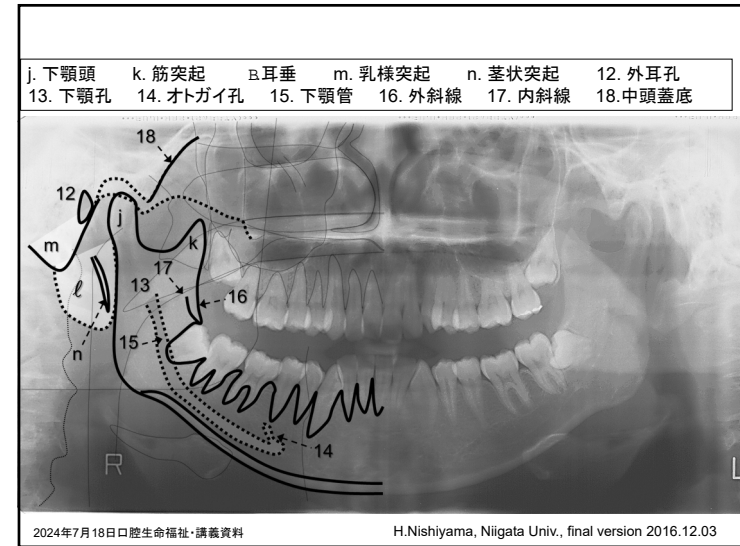
23



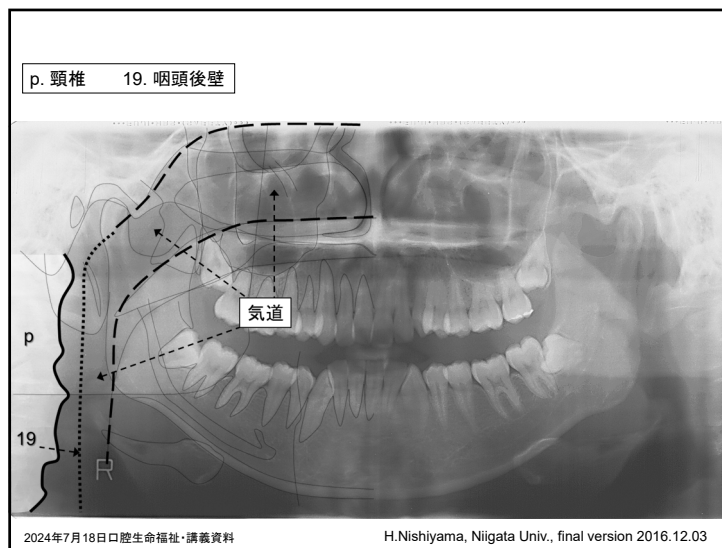
24



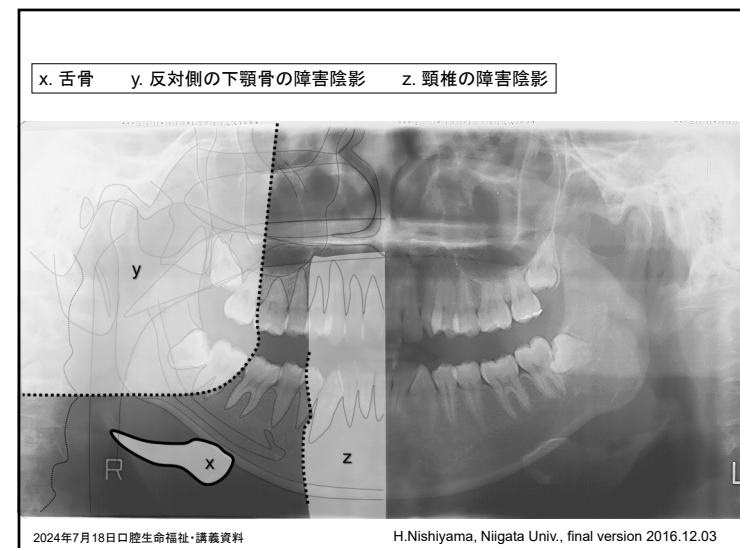
25



26



27



28

回転断層方式パノラマの5大特徴

その5...

- 第5の特徴 (DAIGOの「ういっしゅ」)
 - 下顎角はクロスして上がり、障害陰影となる。

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

29

ピアス

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

30

その他の口外法・特殊撮影法

(p.107-109, p.115-127)
(アンダーライン部は国家試験出題基準にリストアップされています)

- セファロ撮影法 (p.107-109)
- CT (p.115-117)
- 歯科用CBCT (p.118-119)
- 造影検査 (p.124-127)
- MRI (p.120-121)
- 超音波検査 (p.122)
- その他

CT: computed tomography
コンピュータ断層撮影
ファンビーム(扇型のエックス線)を使用

CBCT: Cone Beam CT
コーンビームCT
円錐状のエックス線を使用

MRI: Magnetic Resonance Imaging
磁気共鳴撮像法
磁場と水素原子核の共鳴周波数の電磁波を使用

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

31

口外法での散乱(エックス)線とグリッドの関係

平行なエックス線での模式図

実際には焦点からのエックス線入射角度の考慮がなされる。

焦点

グリッド

散乱線

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

32

回転断層方式パノラマの5大特徴

その1,2

- 第1の特徴
 - 「1」の字状(縦長、回転面に垂直)のスリットにてスキャンされる。
- 第2の特徴
 - ローテイト(エックス線管・フィルム) & シフト(フィルム)の移動で撮影される。

※CTは回転面に平行なスリット

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料
2014.11.28 初版、2017.06.19 改訂2版

33

CTとの比較

シングルスライスの場合

- CT(基本的な1スライス/1回転)
 - 照射野: 回転面に平行なコリメーター(スリットのようなもの)
 - 得られる断層: 回転面に平行な断面

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料
2014.11.28 初版、2017.06.19 改訂2版

34

全身用CTでの頭頸部撮影は仰臥位(仰向けに寝た状態)

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

35

多列(Multi Detector)CTの場合

- MDCT(多スライス/1回転)
 - 照射野: 回転面に平行なコリメーター(スリットのようなもの)
 - 得られる断層: 回転面に平行な複数断面

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料
2014.11.28 初版、2017.06.19 改訂2版

36

検出器が一行の装置
シングルチャンネル

l : エックス線ビームの幅

検出器が複数行の装置
マルチチャンネル

L : コリメーション幅
 $L=l \times$ 使用列数

2024年7月18日 口腔生命福祉・講義資料

37

ヘリカルスキャン

ガントリーが回転しつつ、同時にテーブルも移動
(新体操でのリボンを体の周りで回すイメージ)

シングル
ヘリカルピッチ
2

シングル
ヘリカルピッチ
1

マルチ
(4チャンネル)
ビームピッチ: 3/4
ディテクターピッチ: 3

2024年7月18日 口腔生命福祉・講義資料

38

CBCTの場合

検出器が円(ないし方形)で、フラットパネル
(FPD, Flat-Panel-Detector) が良く用いられる
※硬組織に特化していて、軟組織の診断には使えない

エックス線管

コーン(円錐)が回転するので、重なる部分、すなわち球の領域を画像化することができる。
※検出器の面が方形(四角)であれば、円柱になる。この場合、エックス線束は四角錐でコーン(円錐)ではないが、コーンビームと呼ばれている。

2024年7月18日 口腔生命福祉・講義資料

39

CT検査とMRI検査の比較

X線検査

物質の原子番号、密度、厚さ

X線 → 透過X線

MRI検査

磁石 (磁気双極子)

水素原子核の量と状態 (主にH₂O) および脂肪

FM帯域の電磁波 (共鳴周波数)

信号 (緩和状態)

スピンの角運動量

2024年7月18日 口腔生命福祉・講義資料

40

各種撮影方法の違いについて(1)

用いるもの	観察するもの	送信側	受信側、検出器	撮影方の名称	
エックス線	物質の密度・原子番号・厚さによるエックス線の減弱	エックス線管球	ノン・スクリーンタイプのフィルム	IP、CCDセンサ	口内法エックス線撮影
			スクリーンタイプのフィルム	IP、CCDセンサ	パノラマエックス線撮影
			軟組織を観察可能な検出器		CT
			硬組織に特化した検出器 フラットパネル等		CBCT
磁場、FM帯域の電磁波	水素原子核の密度、状態	送信コイル	受信コイル(アンテナ相当)	MRI	
超音波	超音波の物質による速度差、透過・反射の状態	プローブ内の振動子	プローブ(探触子)	超音波検査	

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

41

参考文献・図書

- TOKUOKA, O.: The Principles of Panoramic Tomography. *Oral Radiology*, 5(1); 31-38, 1989
- 徳岡 修: パノラマ断層撮影法に関する基礎的研究. 大阪大学歯学雑誌, 36(1); 8-21, 1991
- 西連寺永康・監修: 標準歯科放射線学 第2版, 医学書院, 2000.5.1
- 岡野友宏, 小林 馨, 有地榮一郎・編: 歯科放射線学(第6版第3刷), 医歯薬出版, 2020.2.20
- わかりやすい歯科放射線学 第3版, 学建書院, 2021.03.01

2024年7月18日口腔生命福祉・講義資料

42