

推薦の辞 中澤靖夫
 序 中村 實
 序 山田實紘
 自序 金森勇雄・井戸靖司・畑佐和昭
 改訂にあたり 金森勇雄・藤野明俊・丹羽政美

第1章 CT装置の変遷 changes in CT architecture 1

- 1・1 画像再構成法の発展 evolution of image reconstruction 2
- 1・2 CT装置の変遷 changes in CT architecture 2
- 1・2・1 第三世代 third generation・3
 - 1・2・2 第四世代 fourth generation・3
 - 1・2・3 新第三世代（連続回転型第三世代）slip-ring type CT・4
 - 1・2・4 螺旋スキャン装置 helical CT・spiral CT・4
 - 1・2・5 マルチスライスCT装置 multi-slice CT・マルチディテクタローCT装置 multi-detector row CT・4
 - 1・2・6 dual source CT (DSCT)・5
 - 1・2・7 dual energy imaging・6
 - 1・2・8 area detector CT (ADCT)・6

第2章 CT装置とCT画像 CT scanner and CT image 9

- 2・1 CT装置 CT scanner 10
- 2・1・1 X線発生装置 X-ray generator・10
 - 2・1・2 X線検出器とデータ収集系 detector and data acquisition system・11
 - 2・1・3 ガントリ機能と寝台機能 gantry and table function・13
 - 2・1・4 コンピュータシステム computer system・14
 - 2・1・5 周辺機器 peripheral system of CT scanner・15
- 2・2 画像再構成 image reconstruction 15
- 2・2・1 データサンプリング data sampling・15
 - 2・2・2 投影データ projection data・15
 - 2・2・3 投影データの前処理 pre-processing of projection data・16
 - 2・2・4 画像再構成法 image reconstruction・17

2・3	CT画像 characteristic of CT image	20
2・3・1	CT値 CT value	20
2・3・2	ウインドウ幅とウインドウレベル window width and window level	20
2・3・3	ノイズ image noise	21
2・3・4	空間分解能 spatial resolution	21
2・3・5	コントラスト分解能 contrast resolution	23
2・3・6	画質に影響する各因子間の関係 parameters affecting image quality	23
2・3・7	アーチファクト artifact	23
2・3・8	パーシャルボリューム効果 partial volume effect	26
2・4	線量測定 radiation dosimetry	26
2・4・1	線量に影響を及ぼす諸因子 parameters affecting dose	26
2・4・2	線量と画質との関係 relationship of image quality and dose	27
2・4・3	線量測定法 dosimetry method	28
2・4・4	線量表示法 dose index	29
2・4・5	被ばく線量 exposures to patient	31
2・5	品質管理 quality control : QC	32
2・5・1	寝台移動精度 accuracy of table movement	32
2・5・2	レーザー光の精度 accuracy of laser alignment system	32
2・5・3	性能試験ファントム performance evaluation phantom	33
2・5・4	ノイズと画像の均一性 noise and uniformity	33
2・5・5	コントラストスケール contrast scale	34
2・5・6	空間分解能 spatial resolution	34
2・5・7	コントラスト分解能 contrast resolution	34
2・5・8	スライス厚 slice thickness	36
2・5・9	スライス感度分布の測定 slice sensitivity profile	36
2・5・10	線量測定 radiation dosimetry	38

第3章 螺旋スキャン装置 helical CT・spiral CT 41

3・1	装置の原理 principle of scanner	42
3・2	画像再構成法 image reconstruction	42
3・2・1	補間計算の基礎 basics of interpolation	43
3・2・2	360° 補間再構成法 (360° 補間法) 360° linear interpolation	44
3・2・3	180° 対向ビーム補間再構成法 (180° 補間法) 180° linear interpolation	44
3・2・4	高次補間法 high order interpolation	44
3・2・5	スキャン範囲と再構成可能範囲 scan range and reconstruction range	44
3・2・6	画像再構成間隔 reconstruction interval	45
3・3	再構成画像の画質 quality of reconstructed image	45

- 3・3・1 断面感度分布 section sensitivity profile : SSP ・ 46
- 3・3・2 ビーム幅およびピッチファクタ beam width and pitch factor ・ 46
- 3・3・3 螺旋スキャンにおける体軸方向の特性 longitudinal property in helical CT ・ 47
- 3・3・4 画像ノイズ image noise ・ 49

第4章 マルチスライスCT装置 multi-slice CT ・ multi-detector row CT 51

- 4・1 検出器 detector ————— 52
- 4・2 CT装置 CT scanner ————— 53
- 4・3 画像再構成 image reconstruction ————— 53
 - 4・3・1 マルチスライスCTのピッチファクタ pitch factor of MDCT ・ 53
 - 4・3・2 180° 補間法 180° linear interpolation ・ 54
 - 4・3・3 フィルタ補間法 filter interpolation ・ 54
 - 4・3・4 風車状アーチファクト windmill artifact ・ 55
 - 4・3・5 ピッチファクタと画質 relation between pitch factor and image quality ・ 55
 - 4・3・6 コーン角の補正による再構成法 cone angle correction ・ 56
- 4・4 マルチスライスCT装置の特徴 feature of MDCT ————— 56

第5章 三次元画像処理 3D image processing 59

- 5・1 三次元画像処理の各種処理方法 reconstruction methods for 3D image — 60
 - 5・1・1 多断面再構成法 multi planer reconstruction (MPR) ・ 60
 - 5・1・2 最大値投影法 maximum intensity projection (MIP) ・ 61
 - 5・1・3 最小値投影法 minimum intensity projection (MinIP) ・ 61
 - 5・1・4 curved planer reformation (CPR) ・ 61
- 5・2 三次元画像表示法 3D image processing ————— 61
 - 5・2・1 表面表示法 shaded surface display (SSD) ・ 62
 - 5・2・2 ボリュームレンダリング法 volume rendering (VR) ・ 65
- 5・3 三次元CT画像におけるスキャンパラメータ scan parameter for 3D-CT — 67
 - 5・3・1 画像再構成関数 reconstruction factor ・ 68
 - 5・3・2 再構成間隔 reconstruction interval ・ 68
- 5・4 三次元CT画像におけるアーチファクト artifact in 3D-CT image — 68
 - 5・4・1 エリアジングエフェクト aliasing effect ・ 69
 - 5・4・2 ローテーションエフェクト rotation effect ・ 69

5・5	ray summation (Ray Sum)	70
5・6	仮想内視鏡 virtual endoscopy	70
5・7	gradient MIP	70

第6章 CT撮像法 methodologies for CT examination 73

6・1	造影撮像の概念と機序 concept and mechanism of contrast enhancement	74
6・1・1	computer assisted bolus tracking法 (Real Prep, Smart Prep)	75
6・1・2	test bolus injection法	75
6・1・3	固定定量造影剤注入時間法 fixed-duration injection	75
6・1・4	時間濃度曲線 (TDC : time density curve)	75
6・2	造影剤の基本的知識 basics of contrast medium	76
6・2・1	ヨード造影剤	77
6・2・2	X線造影剤の副作用	84
6・2・3	副作用の予防および処置	89
6・2・4	自動注入器の基本的知識 basics of contrast injector	95
6・3	撮像法 methodologies for CT scanning	98
6・3・1	頭部 head	98
6・3・2	下垂体 hypophysis	99
6・3・3	副鼻腔 paranasal sinus	100
6・3・4	聴覚器 auditory organ	101
6・3・5	眼窩 orbit	101
6・3・6	頸部 neck	102
6・3・7	甲状腺 thyroid gland	103
6・3・8	胸部 chest	103
6・3・9	広範囲腹部 abdomen	104
6・3・10	上腹部 upper abdomen	105
6・3・11	肝臓 liver	106
6・3・12	膵臓 pancreas	107
6・3・13	胆嚢・胆管 gallbladder・bile duct	108
6・3・14	点滴静注胆道造影—CT drip infusion cholangiography-CT : DIC-CT	109
6・3・15	下腹部 lower abdomen	109
6・3・16	膀胱 (オリーブ油造影CT) urinary bladder	110
6・3・17	門脈造影下CT CT during arterial portography : CTAP	111
6・3・18	肝動脈造影下CT CT hepatic arteriography : CTHA	112
6・3・19	下肢血管 vascular of lower limb	112
6・3・20	冠動脈 coronary CT	113
6・3・21	CTコロノグラフィ CT colonography	114

7・1	頭部 head	118
7・2	頸部 neck	122
7・3	胸部 chest	126
7・4	腹部 abdomen	142
7・5	骨盤 pelvis	150
7・6	胸部冠状断・矢状断	154
7・7	胸腹部冠状断	155

8・1	頭頸部 head・neck	158
	被殻出血 putamen hemorrhage	158
	視床出血 thalamic hemorrhage	159
	小脳出血 cerebellar hemorrhage	160
	皮質下出血 subcortical hemorrhage	161
	橋出血 pontine hemorrhage	162
	くも膜下出血-1 subarachnoid hemorrhage (SAH) -1	163
	くも膜下出血-2 subarachnoid hemorrhage (SAH) -2	164
	脳梗塞 cerebral infarction	165
	小脳梗塞 cerebellar infarction	166
	脳動脈瘤-1 cerebral aneurysm-1	167
	脳動脈瘤-2 cerebral aneurysm-2	168
	脳動静脈奇形 arteriovenous malformation (AVM)	169
	解離性脳動脈瘤 dissecting intracranial aneurysm	170
	Willis動脈輪閉塞症 (もやもや病) moyamoya disease	171
	上矢状静脈洞血栓症 superior sagittal sinus thrombosis (SSST)	172
	海綿状血管腫 cavernous hemangioma	173
	神経膠芽腫 glioblastoma	174
	星細胞腫 astrocytoma	175
	上衣腫 ependyoma	176
	聴神経鞘腫 acoustic schwannoma	177
	髄膜腫 meningioma	178
	下垂体腺腫 pituitary adenoma	179

転移性脳腫瘍 metastatic braintumor ・ 180
くも膜嚢胞 arachnoid cyst ・ 181
脳膿瘍 brain abscess ・ 182
急性硬膜外血種 acute extradural hematoma ・ 183
急性硬膜下血腫 acute subdural hematoma ・ 184
脳挫傷-1 cerebral contusion-1 ・ 185
脳挫傷-2 cerebral contusion-2 ・ 186
慢性硬膜下血腫 chronic subdural hematoma ・ 187
水頭症 hydrocephalia ・ 188
アルツハイマー病 Alzheimer disease ・ 189
顔面骨骨折 fracture of facial bone ・ 190
中耳炎 otitis media ・ 191
上顎洞癌 maxillary sinus cancer ・ 192
副鼻腔炎 paranasal sinusitis ・ 193
甲状腺癌 thyroid cancer ・ 194
頸部リンパ腫 lymphoma of neck ・ 195

8・2 胸部 chest 196

肺癌（小細胞癌）lung cancer (small cell carcinoma) ・ 196
肺癌（扁平上皮癌）lung cancer (squamous cell carcinoma) ・ 197
肺癌（腺癌1）lung cancer (adenocarcinoma-1) ・ 198
肺癌（腺癌2）lung cancer (adenocarcinoma-2) ・ 199
悪性胸膜中皮腫 malignant pleural mesothelioma ・ 200
転移性肺腫瘍 metastatic lung tumor ・ 201
悪性リンパ腫 malignant lymphoma ・ 202
肺過誤腫 pulmonary hamartoma ・ 203
細菌性肺炎 bacterial pneumonia ・ 204
カリニ肺炎 carinii pneumonia ・ 205
肺アスペルギルス症 aspergillosis ・ 206
肺結核症 pulmonary tuberculosis ・ 207
じん肺症 pneumoconiosis ・ 208
サルコイドーシス sarcoidosis ・ 209
肺膿瘍（肺化膿症）lung abscess ・ 210
膿胸 pyothorax ・ 211
胸水 pleural effusion ・ 212
間質性肺炎 interstitial pneumonia (IP) ・ 213
特発性肺線維症 idiopathic pulmonary fibrosis (IPF) ・ 214
閉塞性肺疾患 chronic obstructive pulmonary disease (COPD) ・ 慢性肺気腫 chronic pulmonary emphysema (CPE) ・ 215
気管支拡張症 bronchiectasis ・ 216
肺塞栓 pulmonary embolism ・ 217
気胸 haemopneumothorax ・ 218
縦隔気腫 mediastinal emphysema ・ 219
食道癌 esophageal cancer ・ 220
虚血性心疾患（慢性完全閉塞）ischemic heart disease (chronic total occlusion) ・ 221

冠動脈狭窄 coronary artery stenosis · 223
心タンポナーデ cardiac tamponade · 224
解離性動脈瘤 dissecting aneurysm · 225
乳癌（硬癌） scirrhous carcinoma of breast · 226
非浸潤性乳管癌 non-invasive ductal carcinoma, ductal carcinoma in situ (DCIS) · 227
充実腺管癌 solid-tubula carcinoma · 228
葉状腫瘍 phyllodes tumor · 229

8・3 腹部 abdomen 230

高分化型肝細胞癌 well-differentiated hepatocellular carcinoma · 230
中分化型肝細胞癌 moderately differentiated hepatocellular carcinoma · 231
低分化型肝細胞癌 poorly differentiated hepatocellular carcinoma · 232
転移性肝癌 metastatic liver tumor · 233
肝血管腫 hemangioma of liver · 234
肝硬変 liver cirrhosis · 235
脂肪肝 fatty liver · 236
肝膿瘍 liver abscess · 237
肝嚢胞 liver cyst · 238
肝損傷 liver injury · 239
肝内胆管癌 intrahepatic cholangiocellular carcinoma · 241
胆嚢結石症-1 cholecystolithiasis-1 · 242
胆嚢結石症-2 cholecystolithiasis-2 · 243
総胆管結石 choledocholithiasis · 244
胆管癌 common bile duct cancer · 245
膵臓癌-1 cancer of pancreas-1 · 246
膵臓癌-2 cancer of pancreas-2 · 247
膵管内乳頭粘液性腫瘍 intraductal papillary mucinous tumor of the pancreas (IPMT) · 248
膵石症 pancreatolithiasis · 249
急性膵炎 acute pancreatitis · 250
腫瘍形成型膵炎 tumor-forming pancreatitis · 251
腎細胞癌 renal cell carcinoma · 252
腎盂腫瘍（腎盂癌） renal pelvic tumor (renal pelvic carcinoma) · 253
多発性嚢胞腎 polycystic kidney · 254
腎外傷 renal injury · 255
ナットクラッカー症 nutcracker phenomenon · 256
脾損傷 splenic injury · 257
脾腫 splenomegaly · 258
胃癌（スキルス） gastric cancer (scirrhous type) · 259
胃癌 gastric cancer · 260
絞扼性イレウス strangulation ileus · 261
麻痺性イレウス adynamic ileus · 262
消化管穿孔 gastrointestinal perforation · 263
大腸癌-1 colon cancer-1 · 264
大腸癌-2 colon cancer-2 · 265

大腸憩室炎 (多発性憩室症) colon diverticulitis · 266

急性虫垂炎 acute appendicitis · 267

大腸ポリープ colon polyp · 268

腹部大動脈瘤 abdominal aortic aneurysm · 269

8・4 その他 others

270

子宮体癌 corpus uteri carcinoma · 270

卵巣癌 ovarian cancer · 271

内膜症性卵巣嚢胞 ovarian chocolate cyst · 272

類皮嚢胞腫 dermoid cyst · 273

子宮筋腫 uterine myoma · 274

前立腺癌 prostatic cancer · 275

膀胱腫瘍 bladder tumor · 276

転移性骨腫瘍 metastatic bone tumor · 277

頸椎骨折 cervical fractures · 278

頸椎脱臼骨折 (脊髄損傷) cervical dislocation and fracture (spinal cord injury) · 279

頸椎後縦靱帯骨化症 ossification of posterior longitudinal ligament of cervical spine (OPLL) · 280

腰椎椎間板ヘルニア lumbar disc herniation · 281

大腿骨頸部骨折 fractures of the femoral neck · 282

脛骨高原骨折 tibial plateau fracture · 283

上腕骨顆上骨折 supracondylar fracture · 284

舟状骨骨折 scaphoid fracture · 285

閉塞性動脈硬化症 arteriosclerosis obliterans (ASO) · 286

深部静脈血栓症 deep vein thrombosis (DVT) · 287

和文索引 · 292

数字・欧文索引 · 302

症例分担執筆者・本扉裏