

機 器 仕 様 書

機器名	超伝導磁石式全身用MR I システム
機器概要	<p>本装置は、3T高磁場による高SNR（信号雑音比）を生かした高分解能撮像に加え、先進的な拡散強調画像、機能的MRI、定量MRIなどの研究プロトコルに対応しており、脳機能解析、腫瘍特性評価、筋骨格領域の微細構造評価など、幅広い研究テーマで活用可能である。最新のノイズ除去再構成技術や高速撮像技術により、鮮明な画像を取得でき、長時間検査や特殊な研究用撮像条件においても最適化された撮像が可能である。また、目的に応じたコイルシステムを採用し、患者の負担軽減と快適な検査環境を提供している。更に、虚血、腫瘍、心不全などのナトリウムイオン濃度分布を可視化できるナトリウム(23Na)MR撮像が可能となる。コイルに内蔵されたハードウェアユニットにより、安定した脂肪抑制が難しかった頭頸部のような複雑な領域においても、良好な脂肪抑制効果を安定して実現可能である。</p> <p>これらの機能により、年齢・体型・症状など被検者の個別特性に左右されにくく、研究利用において再現性の高い高品質な画像を安定して提供できる装置である。</p>
機器構成	<p>ガントリマグネットシステム一式 傾斜磁場システム一式 ラジオ波 (RF) システム一式 操作卓およびデータ処理装置一式 患者撮像テーブル一式 撮像システム一式 MRSシステム一式 画像処理用ワークステーション一式 患者監視モニター一式 什器一式（検査室収納棚、照明器具、机、椅子等） 院内ネットワークシステム接続一式（画像データ、患者情報、検査情報等） 検査室改修（壁、扉、医療ガス配管、各種ネットワーク工事を含む） その他 関連付属機器</p>
要求仕様内容	条件
I . 3T磁気共鳴断層撮影装置システムの仕様と性能	
ガントリ部	1 マグネット形式は、超電導方式で静磁場強度は3Tであること。
	2 スキャン中の外部磁場変動に対して、本体にリアルタイムに対応し外部磁場変動を抑制する機構(EIS機能)を有すること。
	3 患者毎に自動で作動する磁場均一度向上機能（シミング機能）を有すること。
	4 3チャンネルの直線状1st shimのハイオーダーシム機構を有すること。5チャンネル以上の非直線状ハイオーダーシム機構を有すること。
	5 スキャンルーム内の患者を監視できるように監視カメラとモニタを有し操作室で確認できること。
	6 検査環境整備のため、ガントリ内を照らす照明とガントリ内への送風機能を有すること。
	7 マグネット中心部におけるガントリ内径（カバー、グラジエントコイルなどを含む）は、縦、横方向ともに70cm以上であること。
	8 漏洩磁場の5ガウスラインは2.7m×4.7m以下であること。
	9 液体ヘリウム消費量は0.00 (l/hour) であること。
	10 静磁場安定度は標準値で0.1ppm/時間以下であること。
	11 ヘリウム充填時のマグネット重量は6t以下であること
	12 生体情報同期システム（呼吸、心電、脈波）を有すること。
	13 スキャンルーム内の酸素濃度をモニタできるように酸素濃度計を有すること。
	14 エマージェンシーコール機能を有すること。
	15 被検者の生体波形（心電波形、脈波波形、呼吸波形）、患者名、接続されたコイルの種類等の表示機能を有したガントリーシステム前面の液晶モニターを有すること。また、液晶モニターには心電図同期検査のマニュアルがデバイスに反応し、自動で表示されること。
	16 寝台のタッチセンサーもしくはガントリーのタッチパネルを触れることにより指定された位置が自動的に撮像領域の中心に移動する機能を有すること。
	17 患者用オーディオシステムを備えること。操作室内のマイクを使用して行った患者への案内が検査室内でスピーカー及びヘッドフォンから聞こえ、双方向で会話で可能であること。対話やBGMの音量は4段階以上ガントリーサイド及び操作コンソールより任意のタイミングで調節できること。
	18 システム電源容量が120kVA以下であること。 必要な電源容量は落札業者が全て負担すること。
	19 静磁場の均一度は、VRMS測定法における40cm球状領域で0.33ppm以下であること
傾斜磁場システム	20 最大傾斜磁場強度は、X/Y/Z3軸各々で60mT/m以上であること。
	21 最大傾斜磁場強度使用時の最大スリューレイトは、3軸各々で200T/m/s以上であること。
	22 最大傾斜磁場強度への立ち上がり時間は0.3msec以下であること。
患者テーブル	23 患者テーブルは、固定式であること。
	24 患者テーブルの最大耐荷重は、250kg以上であること。
	25 患者テーブルの最大移動距離は、205cm以上であること。
	26 患者テーブルの高さは、床上52cm以下まで下げられること。
	27 緊急時/停電時に手動で昇降・移動可能であること。本機能を満たさない場合は、UPS（無停電電源装置）を接続することで緊急時/停電時に昇降・移動可能とすること。

RFシステムおよび各種RFコイル	28	RFシステムの、送信RF発信装置はデジタル方式であること。
	29	最大RF出力は37kW以上であること。
	30	データ受信機構において、コイルで得られたアナログ信号が、検査室内でデジタル信号に変換されること。
	31	RFシステムキャビネットは水冷却方式であること。
	32	テーブル内蔵型コイルを有し、異なる複数のフェイズドアレイコイルを用いて、同時にデータ収集可能のこと。
	33	RFの受信チャンネル数は200チャンネル以上であること。AD変換器が機械室またはガントリ部に内蔵されているタイプの場合は、提案するコイルの同時接続において200チャンネル以上になる組み合わせがあることを証明すること。
	34	全身検査用のボディコイルを有すること。
	35	配列されているコイルチャンネルの位置決め画像内に表示する機能、最適なコイルチャンネルの選択・配置をシステムが自動的に行える機能を有すること。
	36	脊椎コイルに呼吸センサーを内蔵しており、その機構を用いた呼吸同期撮像が可能であること。
	37	頭頸部用の20チャンネル以上で構成されたフェイズドアレイコイルを有すること。
	38	頭頸部コイルは内部にシムコイルを有し、局所的に磁場の均一性を向上することが可能であること。もしくは性能評価用ファントムを有すること。
	39	頭頸部用の64チャンネル以上で構成されたフェイズドアレイコイルを有すること。
	40	頭頸部を除いた領域で、32チャンネル以上の脊椎検査用フェイズドアレイコイルを有すること。
	41	脊椎検査用コイルは、頭部、体幹部、乳房、四肢関節検査時において着脱の必要が無いコイルであること。
	42	脊椎検査用コイルとの組み合わせて使用可能な可能な16チャンネル以上の体幹部検査用フェイズドアレイコイルを有すること。
	43	18チャンネル以上で構成された巻き付け型のサイズの二つ以上の異なるサイズのフェイズドアレイコイルを有すること。本機能を有さない場合、16チャンネル以上構成された膝専用コイル、肩専用コイル手関節専用コイル、足関節専用コイルをすべて有すること。
	44	コイルを収納する棚、もしくはカートを有すること。
操作コンソールおよび制御処理システム	45	オペレーションシステム(OS)は、Windows方式であること。
	46	モニタ、キーボード、マウスおよびデータ保存のためのドライブを有すること。
	47	操作コンソールとハードディスクを共有しているセカンドコンソールでの画像処理および解析処理が可能であること。もしくはネットワーク対応のワークステーションを有すること。
	48	表示は英語・日本語のいずれにても可能であること。
	49	装置コンソール上でボリュームレンダリング処理、異なる二つの画像のフュージョン画像を作成する機能を有すること。本体コンソールで対応できない場合は別途ワークステーション等を用意して対応すること。
	50	MIP・マウス連動リアルタイムMIP・最小値投影法(minIP)・マルチスライスカーブドMPR・表面再構成法(SSD)処理が撮像と並行して操作コンソール上でできること。できないものがあるときは、同処理が可能な別置き型ワークステーションを有すること。
	51	回転MIP画像、自動MPR、自動CPRを作成する機能と、全脊椎検査等において2枚以上の画像を自動でつなぎ合わせる機能をそれぞれ有すること。自動つなぎ合わせ画像を作成する際のアルゴリズムを4つ以上有すること。
	52	メインコンピュータの操作機能としてオートボイス機能を有すること。
	53	撮像した画像は、DVDおよびCD、外付けHDD～DICOM 3.0規格で書き込みが可能であること。

撮像及び画像処理ソ D61+B6+B61:B113	54	最大FOVはX軸550mm、Y軸550mm、Z軸500mm以上であること。
	55	最小撮像視野は、5mm以下であること。
	56	2D撮像における最小スライス厚は0.1mm以下であること。
	57	3D撮像における最小スライス厚は0.05mm以下であること。
	58	最短TEは、2D/3Dともに0.22ms以下であること(UTEは除く)。(256x256マトリックス)
	59	最短TRは、2D/3Dともに1.1ms以下であること。(256x256マトリックス)
	60	心電同期、脈波同期、呼吸同期を用いた撮像が可能であること。
	61	心電同期精度を向上させるためのベクトル心電図(VCG)方式を有すること。
	62	2D/3D TOF法、2D/3D PC法を有し、MRアンギオグラフィー検査が可能であること。
	63	パラレルイメージング法において、計算アルゴリズムの違う3種類以上(SENSE法、dSENSE法、GRAPPA法、mSENSE法、k-t BLAST法、CAIPIRHNA法のうちいずれか3種類以上)のパラレルイメージング法を有すること。
	64	頭頸部のMRA撮像時、回転MIP画像を作成する機能を有すること。
	65	頭部検査において断面の自動位置決め機能・ガイダンスによるサポート等の撮像支援機能を有すること。
	66	頭部検査において3D高速スピニエコー法にTIの異なるIRパルスを2回印加し、脳脊髄液と白質の信号が抑制されたT2強調画像を撮像できること。
	67	シングルショットEPI法を用いた拡散強調撮像(ディフュージョン)の撮像が可能であること。
	68	拡散強調撮像のスキャン後、自動的にADCマップ、Traceマップが作成されること。
	69	拡散強調撮像において、k-spaceのReadout方向を5つ以上のセグメントに分割し、それぞれのセグメントに対してEPI法によるデータ充填を行うことで、歪みの影響を抑制した拡散強調画像の撮像が可能であること。
	70	脳神経領域において高速2Dスピニエコー・リードアウト方向セグメントEPIのそれぞれにおいて多断面同時励起技術を用いて撮像時間の短縮が可能であること。本機能を満たさない場合は、SyntheticMRIの撮像と解析(MAGIC)が可能であること。
	71	拡散強調画像において、局所撮像が可能であること。
	72	血流および脳脊髄液において、流速測定撮像機能を有すること。
	73	多軸ディフュージョン撮像において、最大256軸以上の設定にて撮像可能であること。
	74	3Dシーケンスを用いた非造影の頭部パーフュージョンイメージングが可能であること。また、PCASL法での撮像が可能であること。
	75	位相画像を利用し、磁化率の影響を強調することで微少出血や静脈性血管腫、動脈の酸素欠乏状態などの描出できる磁化率強調画像を有すること。
	76	fMRIが撮像可能であり、リアルタイム解析及びDTI画像等とのフュージョンが可能であること。
	77	テーブルステッピング技術による、全脊椎検査および下肢血管検査が可能であり、複数ポジションの画像を繋ぎあわせることが可能であること。
	78	全脊椎検査や下肢血管検査に際の位置決め用撮像において、患者テーブルを連続的に移動させながら3D撮像を行う機能を有すること。
	79	3D高速スピニエコー法にて、心電図同期を併用し、拡張期と収縮期の画像を差分することにより、下肢非造影MRAが可能であること。
	80	3Dステディーステート型のグラディエントエコー法にて、ノンセレクティブIRパルスを併用した体幹部非造影MRAが可能であること。
	81	非造影撮影において、撮像領域に対するSaturation Pulseと撮像スライス直下の血液信号に対するSaturation Pulseを併用し、血流のin flowを1スライス/1心拍でステディーステートシーケンスを用いて描出する非造影MRAが10分程度で撮像可能であること。
	82	4種類以上の脂肪抑制法が全身領域において使用可能であり、B1あるいはB0の不均一に対して効果的なSPAIR法及びDIXON法が使用可能であること。DIXON法については、高速SE法ならびにGRE法のどちらにおいても使用可能であること。
	83	SENSE法及びSMASH法をベースとしたパラレル撮像法を有すること。
	84	脂肪抑制を併用した高速スピニエコー法による2D/3D MRCP撮像が可能であること。
	85	3D MRCPを撮像後、回転MIP画像が作成される機能を有すること
	86	造影検査時、造影剤到達を視覚的に確認し撮像タイミングをあわせることが可能であること。
	87	腹部及び両側乳房のT1強調撮像において、時間・空間分解能の高い3Dでのダイナミック撮像が可能であること。また、脂肪抑制及びパラレルイメージングの併用が可能であること。
	88	肝臓疾患の早期発見を目的として、マルチポイントのDIXONシーケンスおよび息止めSingle Voxel Spectroscopy(SVS)シーケンスで鉄分と脂肪分の定性、定量評価が可能であること。もしくは、MRIエラストグラフィーの撮像・解析処理が可能であること
	89	心臓に関する検査(息止めシネ、心筋パーフュージョン、遅延造影、PSIR、コロナリー、ブラックブランド、タギング)が可能であること。なお、心筋遅延造影検査において、心筋のMotionCorrection及びPSIR法を併用し最適TIを自由呼吸下で撮像可能なこと。
	90	心筋のT1 mapおよびT2mapの撮像及び解析が可能であること。
	91	脊椎撮像において、椎体の自動ナンバリングが行え、椎間板に合わせた角度の位置決めを自動で行う機能を有すること。また、位置決め用画像として自動で作成されたCuved MPRを使用できる機能を有すること。本機能を満たさない場合は、解析可能なワークステーションを別途用意すること。
	92	膝関節、肩関節、肩関節の撮像支援機能を有し、自動プランニング機能を有すること。
	93	患者の動き(回転、並進など)による画像劣化を抑制する体動補正が可能であり、T1、T2、プロトン密度、およびFLAIRの各コントラストが得られること。
	94	体動補正機能は、コイルによる制限、スライス断面方向の制限、部位による制限が無いこと。また、パラレル撮像法との併用が可能であること。
	95	得られたマルチエコーデータから1画像を再構成する2D/3Dのマルチエコーシーケンス(MEDIC法、MERGE法など)を有すること。
	96	T1マップ、T2マップ・T2*マップ・R2マップ・R2*マップが撮像後自動でカラーで算出される機能を有すること。
	97	インバージョンリカバリー法を併用した3D高速グラディエントエコー法でTI値を変えて撮像した2種類の画像を用いて、後処理計算にてRF不均一による影響を排除し、信号不均一やコントラスト不均一のないT1強調画像およびT1マッピング画像を作成することが可能であること。本機能を満たさない場合は、当院指定のワークステーションにより可能にすること。
	98	高速スピニエコー撮像において、VAT法およびSEMAC法を有し、金属アーチファクトの影響を抑制する技術を有すること。
	99	撮像時の傾斜磁場の振動を抑えたzero-TE等のultra-short TEおよび拡散強調画像をベースにした静音シーケンスでの撮像が可能であること。

100	多断面同時励起技術を用いた高速2DスピンドルエコーおよびシングルショットEPI・リードアウトセグメントEPIが撮像可能であること。
101	圧縮センシング技術を用いたTime of flightおよび高速3Dスピンドルエコーが撮像可能であること。
102	元画像からノイズ低減した画像を再構成する機能、およびディープニューラルネットワークを使用して高分解能化した画像を出力する機能もしくは先鋭度を向上させる機能を全身でコイルの制限なく可能にすること。
103	ディープニューラルネットワークを使用してk-spaceベースのパラレルイメージング（SMASH系）の倍速を上げた撮像を全身でコイルの制限なく可能にすること。
104	グラフィックユーザーインターフェースによるプロトンスペクトロスコピー機能（シングルボクセル）を有すること。
105	各代謝物質をフィッティングし、各ピークの比率を集計、表示、出力、保存できる機能を有すること。
106	通常のプロトンを用いた撮像に加え、ナトリウムを用いた撮像に対応していること。そのために必要なコイルなどは当施設の担当者と相談の上導入すること。

III. 画像解析装置の仕様と性能

ワークステーション	107	画像処理に必要なソフトウェアがインストールされ、使用できること。
	108	MIP、MPR、サーフェイスレンダリング、ボリュームレンダリング、画像つなぎ合せ、タイムインデンシティーカーブ、MRS処理、心臓解析（パフュージョン、遅延造影）、流速測定、フュージョンが可能なこと。
	109	DICOM3.0、DICOMプリントに対応していること。
	110	院内ネットワークと当院が指定した方法で接続すること。

IX. 付属機器の仕様と性能

コンソール用の机・椅子	111	医療情報端末、コンソール、WSなど検査に必要な装置をすべて配置できる机、椅子（3脚）を操作室に整備すること。詳細は相談すること。
問診チェック用机	112	問診チェックを行うための机を有すること。詳細は相談すること。コクヨ（DSE-LSF1407M-SW-PW2）昇降テーブル サイズ675 x 1350 x 630~1290。
問診チェック用椅子	113	問診チェックを行いための椅子を有すること。詳細は相談すること。コクヨ（CR-FGP542E1-VZ62-W.VN）サイズ430 x 420 x 660~850。
患者固定具・アクセサリー	114	ポジショニング用固定具・アクセサリー、砂のうを必要数有すること。
MR用踏み台	115	非磁性体製のMR用踏み台を有すること。
物品棚	116	補助具収納用として検査室内に据え置き可能な物品棚、すべての物品が収納できること。詳細は相談すること。
機械室空調	117	安定して装置が稼働できるように機械室の温度、湿度などの環境を整えること。
酸素設備	118	酸素ボンベ用スタンドを付けること。
導波管	119	操作室と検査室内をつなぐ導波管を設置すること。設置位置などの詳細については、別途協議のうえ決定すること。
f-MRI用のPC・プロジェクター	120	f-MRIの刺激を入力するためのPCおよびプロジェクターを有すること。PowerPointを含む最新のofficeを付けること。
MR対応生体現象監視システム	121	3T対応のMRI室用患者モニター。ECG、カプノメータ、SP02、血圧が成人、小児で測定できること。操作室で確認できるようにリモートモニターを付けること。設置に関わる配線工事を行うこと。
MR対応車椅子	122	3T対応の車椅子を有すること。また、清潔な状態を保ちやすい構造であること。
ストレッチャー	123	3T対応のストレッチャーを付けること。点滴棒を装備し、着脱が可能なこと。車輪ストッパーは、4輪トータルロックで簡単に車輪固定ができること。既存のものを廃棄すること。
点滴スタンド	124	3T対応の点滴スタンドを2式付けること。
医療情報端末	125	装置本体と接続する医療情報端末と問診チェックを行う医療情報端末（計2台）を付属すること。
検像端末	126	検像端末を付属すること。
患者更衣室の椅子	127	患者用更衣室を新設すること。更衣室内には、患者休憩用の椅子を2脚および3人用スチールロッカー（幅900×奥行515×高さ1790mm、ロッカー用鍵はMR室に持ち込み可能な非金属性の鍵）を付属すること。耐震固定を設置すること。ロッカーの仕様、設置位置などの詳細については、別途協議のうえ決定すること。
磁性体探知機	128	磁性体探知機を付属すること。
画像管理装置	129	体内金属検索および情報検索のために必要なデスクトップPC（OS:windows）及びプリンターwebカメラ、スピーカ、マイクを備えること。
患者監視用モニター	130	患者準備室および患者移動経路に患者監視用モニターを設置し、操作室で確認できること。附属病院の監視カメラに接続し録画すること。
電話	131	院内連絡用として電話を設置すること。
洗面台	132	洗面台を設置すること。
画質管理用ファントム	133	MRI性能評価ファントムのPro-Project社製09-301Pro-MRI ACRファントムを付属すること。また、Pro-Controlファントム画像自動解析ソフトウェアのライセンスを付属すること。ただし、仕業点検や装置品質管理に使用するファントムがMRI装置に付属されている場合はその限りではない。
ヘッドフォン	134	ヘッドフォンを装着した状態でhead coilを装着できること。
データサーバー	135	生データ用保存サーバを設置すること。
検査着棚	136	検査着を保管する棚。詳細については、相談すること。
物品棚	137	検査に必要な物品を保管する棚を付属すること。

X. 設置条件・工事環境などの事項

設置検査室・検収等	138	機器の搬入・据付・付属配管等のすべての工事および試運転調整を行うこと。当院が指定する場所に設置が可能で、令和8年9月30日までに設置完了し検収できること。設置にあたり、当院があらかじめ用意した一次側設備以外に必要な電源設備、給排水設備、空調設備等があれば納入業者において用意すること。検収、工事については、事前相談すること。
MR検査室および搬入経路の対応	139	設置のために必要な工事費用は、本体価格に含むこと。当院施設担当と事前相談し工事を開始すること。
施行方法	140	MR装置とその関連機器設置に関する建物上の与条件に従うこと。詳細は、当院施設担当と事前協議をおこないその指示に従い実施すること。
装置性能	141	装置性能とは当院に設置した装置の性能を指す。設置までの間に装置等の仕様変更やソフトのバージョンアップがあった場合は最新の仕様で設置すること。
納入装置	142	指定した装置は、検収時点で最新のバージョンで納入されていること。
安全性	143	薬機法医療機器として承認済みの装置であること。緊急時に対応する安全装置を有すること。
ネットワーク工事	144	既存の電子カルテ（放射線部門システム含む）、画像管理システム（検像端末、PACS、Synapse Vincent）と接続しMWM接続などを当院が指定した装置、機器とデータの送受信が可能ですべての接続工事と設定をおこなうこと。ネットワーク工事に関しては、当院放射線部および医療情報部と事前協議して行うこと。ネットワーク図（別途資料）
設置工事	145	導入装置機器の設置に伴う関連工事を行うこと。また、事前に担当者と十分な協議を行い確認すること。
検査室内照明	146	LED照明とすること。工事については、事前相談すること。
設置スケジュール	147	設置スケジュールについて事前に十分な打ち合わせを行い、そのスケジュールに従い完了すること。
保守・点検	148	装置稼動後5年間のフルメンテナンス費用を含めること。フルメンテナンス期間が年度途中の場合は、年度末まで無償期間を延長すること。無償期間終了後のメンテナンス契約について事前にメンテナンス内容と費用を提出すること。医療機器修理業の許可者に業務委託できること。
画像品質のサポート	149	操作説明に関する教育訓練は、担当者と事前に協議し、本院が指定する日時、場所にて実施すること。また、本院が必要と認めた場合は、相談の上、追加の教育訓練をおこなうこと。アプリケーション担当者の訪問に関する費用を含めること。
リモートメンテナンス	150	リモート診断のために、装置保守のために電話回線を敷設すること。また、修理対応は、24時間、365日対応可能でリモートメンテナンスが可能であること。
設置費用	151	配線、配管、設置工事、廃棄物の撤去、建築・設備、ネットワーク工事、付属機器等すべての工事費用は本体価格に含むこと。
養生	152	周辺に支障をきたさないように防塵、防音、防臭、クリーン度を確保すること。詳細は当院と協議すること。
標識・注意事項	152	医療法施行規則に定める標識、注意事項の掲示を病院担当者と協議のうえ、当院規定に基づいて当院施設内の必要箇所に掲示すること。
案内・サイン	153	病院から研究MR棟への案内及びサインを病院担当者と協議のうえ、当院規定に基づいて当院施設内の必要箇所に掲示すること。
画質	154	出力画像は当院と協議のうえ、臨床診断に十分足るものであること。
取扱説明書	155	日本語装置取扱説明書を有すること。また、デジタルデータも有すること。
申請書類等	156	関係省庁への設置届けに必要な書類を作成して提出すること。
教育訓練	157	教育訓練は、設置、稼働に際し簡易マニュアルを使用して担当職員に行うこと。
書類作成（装置カルテ）	158	当院が指定する事項を含めた装置導入関係書類（装置カルテ）を作りに内容確認すること。記録は複写を含めデータで提出すること。
グリーン購入	159	製品等の導入にあたっては、循環型社会の形成のため積極的にグリーン購入を行うこと。また、当院が再利用可能と判断したものについては新規購入はせず継続利用できること。詳細は担当者と事前協議すること。
装置のバージョンアップ	160	装置設置稼働後の翌年度から5年間ハードおよびソフトの定期的なバージョンアップ費用を本体価格に含むこと。