

別紙：調達物品に備えるべき技術的要件

1 磁気共鳴画像診断装置（MRI装置）本体に関する要件

磁気共鳴診断装置は以下の要件を満たすこと。

1.1	ガントリー本体に関する評価
1.1.1	マグネット・ガントリーシステムに関する評価
1.1.1.1	マグネット形式は超電導方式で静磁場強度が3.0T以上、ガントリボアは70cm以上であること。
1.1.1.2	マグネット重量（液体ヘリウム込み）は4.8t以下であること。
1.1.1.3	マグネットにはハイオーダーシム機能を有し、静磁場の均一性はVRMS測定法において、40cm球状領域で0.34ppm以下であること。
1.1.1.4	マグネットの静磁場安定性は0.001ppm/hour以下であること。
1.1.1.5	漏洩磁場において5ガウスラインが3.1m x 5.0m以下であること。
1.1.1.6	通常検査において液化ヘリウムの消費量は、0.0リットル/時間以下であること。
1.1.1.7	ガントリー長は184cm以下であること。
1.1.1.8	エマージェンシーコール機能を有すること。
1.1.1.9	ガントリー内に、双方向のインターコム、照明や換気システムが装備されていること。
1.1.1.10	ガントリーに、液晶モニタを左右1つずつ、計2つ有し、患者情報や生体波形、スキャン時間、コイル接続状況を表示することが出来ること。
1.1.2	傾斜磁場システムに関する評価
1.1.2.1	最大傾斜磁場スリューレートは、220mT/m/ms以上であること。
1.1.2.2	最大傾斜磁場強度は45 mT/m 以上であること。
1.1.2.3	傾斜磁場は発熱を抑えた設計でDuty Cycleは100パーセントであること。
1.1.2.4	傾斜磁場をコントロールした静音技術が使用できること。
1.1.3	患者寝台に関する評価
1.1.3.1	患者寝台の最大耐荷重は、250kg以上であること。
1.1.3.2	患者寝台上に設置する低反発マットレスを有すること。
1.1.3.3	水平移動が325mm/s以上の速度で可能であること。
1.1.3.4	患者寝台の最低高は、床上60cm以下であること。
1.1.3.5	患者寝台は、トロリーシステムが使用可能であること。もしくは着脱タイプの寝台であること。
1.1.4	RFシステムに関する評価
1.1.4.1	RFシステムは、デジタル信号方式であること。
1.1.4.2	RF出力は36kW以上かつ2アンプのマルチトランスミットが可能であること。
1.1.4.3	アナログデジタル変換機がRFコイル内からガントリー間に搭載されていること。
1.1.4.4	受信RFプラットフォームは、同時受信チャンネルに制限の無いチャンネルフリーシステムであること。
1.1.4.5	32チャンネル以上の頭部専用フェイズドアレイコイルを有すること。
1.1.4.6	20チャンネル以上の頭頸部用フェイズドアレイコイルを有すること。
1.1.4.7	頭頸部用コイルは1度ピッチで18度までチルトをかけられること。
1.1.4.8	腹部用フェイズドアレイコイルをリフトアップするコイルフレームを有すること。
1.1.4.9	16チャンネル以上の乳房専用フェイズドアレイコイルを有すること。
1.1.4.10	上記提案コイルを収納できる棚を準備すること。
1.2	制御処理システムに関する評価
1.2.1	コンピュータシステムに関する評価
1.2.1.1	ホストコンピュータは、クロック周波数3.2GHz以上であること。
1.2.1.2	ホストコンピュータは、1TB以上のSSDが搭載されていること。
1.2.1.3	ホストコンピュータは、32GB以上の内部メモリが搭載されていること。
1.2.1.4	リコンストラクターは、クロック周波数3.2GHz以上であること。
1.2.1.5	リコンストラクターは、96GB以上の内部メモリが搭載されていること。さらにディープラーニング再構成用にGPUが搭載されていること。

1.2.1.6	画像再構成時間(256×256マトリクス、FOV100%)は、1秒間当たり370,000 recon以上の処理が可能であること。
1.2.1.7	DICOM3.0規格に準拠した画像データの転送が可能であること。
1.2.1.8	当院が指定する画像サーバー、画像処理ワークステーション等のネットワークに接続し、DICOM送受信が可能であること。
1.2.2	操作コンソールに関する評価
1.2.2.1	モニタは27インチ以上のLCDカラーモニタであること。
1.2.2.2	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。
1.2.2.3	本撮像の位置決め、3D画像からリアルタイムMPRを用いた位置決めができること。
1.2.2.4	AIによる頭部、脊椎、膝、肩、乳房の自動位置決め機能を有すること。
1.2.2.5	緊急停止機構を有していること。
1.3	撮像および画像処理に関する評価
1.3.1	撮像性能に関する評価
1.3.1.1	最大撮像視野がX/Y/Z 3軸各々の方向に55cm/55cm/50cm以上であること。
1.3.1.2	2次元撮像での最小スライス厚は、0.5mm以下であること。
1.3.1.3	3次元撮像での最小スライス厚は、0.05mm以下であること。
1.3.1.4	最短TRは、3Dで128マトリクスのとき0.8msec以下であること。
1.3.1.5	最短TEは、3Dで128マトリクスのとき0.18msec以下であること。
1.3.1.6	最大撮像マトリクスは、データ補間をせずに2048×2048以上であること。
1.3.1.7	拡散強調撮像の最大b値は25000s/mm ² 以上であること。
1.3.2	撮像機能および手法に関する評価
1.3.2.1	ベクトル心電同期、脈波同期、呼吸同期、呼吸補正機能を有していること。
1.3.2.2	心電図波形を用いない横隔膜同期法を有していること。
1.3.2.3	呼吸同期センサーを患者に付けず、ガントリーの赤外線カメラセンサーにより呼吸同期が行えること。
1.3.2.4	K空間を放射状に充填する体動補正機能を有し、パラレルイメージングが併用できること。また、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が無いこと。
1.3.2.5	金属アーチファクト低減技術は、スライス面内（VAT法）およびスライス方向（SEMAC法）で可能であり、VAT法とSEMAC法が同時に使用可能であること。
1.3.2.6	DIXON法が高速SEシーケンス、グラジエントエコーシーケンスに併用が可能であること。またDIXON法は動き補正法と併用が可能であること。
1.3.2.7	3Dの高速SE法において、リフォーカスパルスの変調シーケンスを有し、頭部・関節・骨盤、乳房領域においてパラメータを最適化した専用シーケンスを有すること。
1.3.2.8	ディープラーニングと圧縮センシング法を組み合わせ、高速化とデノイズが可能であり、マルチスライス及び3D撮像、息止めおよび呼吸同期撮像、心電同期撮像、関節専用コイルでの撮像に対応していること。
1.3.2.9	ディープラーニングと圧縮センシング法を組み合わせ、高速化とデノイズが可能であり、さらに超解像処理とリングアーチファクトの除去が可能であること。
1.3.2.10	シングルショットEPI-DWIシーケンスに圧縮センシングを使用し、g-factorノイズ等の除去が可能であること。
1.3.2.11	K空間を放射状に充填する体動補正機能に、圧縮センシングを使用し、高速化、ノイズの除去が可能であること。
1.3.2.13	3DのSSFPシーケンスにおいて、フェーズサイクリング法によるバンディングアーチファクト低減が可能であること。
1.3.2.14	3DのSSFPシーケンスにおいて、ノンセレクトティブパルス励起法によりTR・TEを短縮したバンディングアーチファクト低減が可能であること。
1.3.2.15	骨イメージングが可能であること。
1.3.2.16	ステントの信号低下を抑制したMRAが可能であること。
1.3.2.17	CEST法を応用した3DのAPTイメージングが可能であること。
1.3.2.18	プロトンスペクトロスコピーが可能であり、頭部、乳房、前立腺の検査に対応していること。

1.3.3	撮像アプリケーションに関する評価
1.3.3.1	拡散強調画像をシングルショットEPI法にてリバースエンコーディングを利用した歪を低減した拡散強調撮像が可能であること。
1.3.3.2	高速SE法によるマルチショット拡散強調撮像が可能であり、歪を低減した拡散強調画像が得られること。
1.3.3.3	動き補正を併用したStimulated echo収集型の高速SE法によるマルチショット拡散強調撮像が可能であり、歪を低減した拡散強調画像が得られること。
1.3.3.4	微小出血や静脈病変の描出に有用な磁化率強調画像撮像において、マグニチュード画像および位相強調画像の評価ができること。位相マスク処理および位相マップの作成が可能であること。
1.3.3.5	頭部の転移巣検索において、造影後にBipolar Motion Sensitizing Gradientを用いたBlack Bloodプリパルスを用いた3D高速スピンエコー法にて血管信号を抑制した全脳ブラックブラッド撮像が可能であること。
1.3.3.6	pCASL法による3DのASL撮像が可能であること。
1.3.3.7	ASLとルックロッカー法を応用することにより1回の撮像で非造影の4D MRAの撮像可能であること。
1.3.3.8	DTIは32軸以上まで対応していること。
1.3.3.9	ファンクショナルMRIが可能であること。
1.3.3.10	頭部検査においてSynthetic-MR用の撮像が可能であること。
1.3.3.11	Bipolar Motion Sensitizing Gradientを用いて筋肉や静脈の信号を抑制した3Dの腕神経叢撮像および腰部の神経撮像が可能であること。
1.3.3.12	体幹部の拡散強調撮像において、画質を向上させるためにB0mapを応用したシミングが可能であること。
1.3.3.13	脂肪抑制を併用した3DT1Wグラディエントエコー法は、K空間の充填にゴールドエンジェル法を用いた自由呼吸下撮像が可能であり、さらに圧縮センシング法による撮像時間の短縮が可能であること。
1.3.3.14	ソフトゲーティング法やスライディング再構成法などを用いて、脂肪抑制を併用した3DT1Wグラディエントエコー法による自由呼吸下における全肝造影ダイナミック撮像が高時間分解能で可能であること。
1.3.3.15	乳房撮像において、乳房の形状に合わせた自動シミングが可能であること。
1.3.3.16	3D GRASE法をもちいた濃縮胆汁の信号低下を抑えたMRCPが、息止め撮像で可能であること。
1.3.3.17	心臓のシネ、ブラックブラッド法、遅延造影撮像、ルックロッカー法、PSIR、タギング、心筋パフュージョン撮像が可能であること。
1.3.3.18	心筋のT1map、T2map、T2*mapの撮像および解析が可能であること。
1.3.3.19	非造影で自由呼吸下での冠動脈撮像が可能であること。
1.3.3.20	非造影で心電同期や脈波同期を用いない全下肢MRAが可能であること。
1.3.4	本体コンソール画像処理に関する評価
1.3.4.1	MIP処理、minIP処理、MPR処理、演算、フィルター処理、VR処理が可能であること。
1.3.4.2	テーブルステップ画像のつなぎ合わせが可能であること。
1.3.4.3	造影ダイナミック検査のタイムインテンシティカーブの作成が可能であること。
1.3.4.4	造影剤を用いた脳パフュージョンの解析は、MTT、Time To Peak、Time of Arrival (T0)、rCBV (NI)、rCBFが可能であること。またAIFを用いた定量解析が可能であること。腫瘍の場合はLeakage Correctionが可能であること。
1.3.4.5	非造影の脳パフュージョン解析はCBF解析が可能であること。
1.3.4.6	拡散強調画像およびDITの解析は、FAマップ、トラクトグラフィー、Computed DWI、DKI、IVIMの解析が可能であること。
1.3.4.7	オフセンタースライスのADC値補正が可能であること。
1.3.4.8	ファンクショナルMRIのリアルタイム解析が可能であること。
1.3.4.9	プロトンスペクトロスコピーの解析およびCSIマップの作成が可能であること。
1.3.4.10	流速解析が可能であり、逆流率を提示することが可能であること。
1.3.4.11	心筋の定量解析 (T1、T2、T2*) が可能であること。
1.3.4.12	多言語対応のオートボイス機能を有すること。

2 付帯工事および周辺機器（付属品）に関する要件

2.1	MRIシールド工事
2.1.1	操作室への漏洩磁場は5G以下に抑えられるシールドを施すこと。
2.2	MRI 検査室
2.2.1	MRI 本体を設置すること。
2.2.2	検査室は法令に準拠した遮蔽を施すこと。
2.2.3	MRI検査室および関連する各部屋の用途を示す掲示および、高磁場環境に対する注意喚起の掲示を行うこと。
2.2.4	当院が指定するMR室対応型の造影剤注入器を有すること。
2.2.5	当院が指定するMR用金属探知機を有すること。
2.2.6	患者監視カメラを2ヵ所設置すること。
2.2.7	頭部用固定具を有すること。
2.3	操作室
2.3.1	MRI検査室内に設置した監視カメラの映像を操作室から観察できるようにすること。
2.3.2	電源コンセントの整備を行うこと。
2.3.3	操作卓、椅子を準備すること。
2.3.4	オーディオ設備を有すること。
2.4	機械室
2.4.1	MRI装置に付随する機器を設置すること。

3 障害支援体制は以下の要件を満たすこと

3.1	本システムにおいて障害が発生した場合には、夜間、休日も含め電話連絡が確実にとれ、直ちに専門技術者が本院に到着できる体制があること。
3.2	24時間無休の連絡体制が整備されていること。
3.3	原則として24時間以内に障害を復旧できること。
3.4	納入期日より1年間は保障、保守の対応を無償で行うこと。
3.5	障害時において、復旧のため現場で迅速な対応が可能であること。また本装置の主要な交換部品は日本国内に有し、迅速な対応が可能なこと。
3.6	チラーおよび冷凍機の必要に応じた修理、交換は保守契約項目内に含めること。
3.7	リモートメンテナンスに対応し、必要な設備を整備すること。
3.8	上記リモートメンテナンスを使用して、装置の状況を定期的に監視すること。
3.9	電算機器のウイルス感染対策を講じること。

4 設置条件については、関係法令等を遵守した上で、以下の条件を満たすこと。

なお、その費用は入札金額に含めること。

4.1	新規導入装置に伴う、搬入、既存MR装置撤去、据え付け、配管、配線（LAN等の弱電工事を含む。）、医療ガス工事、MR検査室シールド工事および新規導入装置を正常に稼働させるために既存の電源設備、空調設備等以外に必要な工事については、関係各所と事前調整および工事施工を行うこと。また、施設を稼働させるために必要となる総合調整等を行うこと。
4.2	MRI検査室への改装工事、その他に必要な施設の改装を行うこと。
4.3	設置床面については構造計算を行い、構造耐力上、必要な補強を行うこと。また、構造補強計画は病院の機能運営上、支障のないものとする。
4.4	搬入経路については搬入計画書を作成すること。また、機器搬入上、壁に開口を設ける場合は耐震壁に開口を設けてはならない。
4.5	日本語のMRI装置取扱説明書を備えること。
4.6	稼働にあたり、WEB教材によるトレーニングの提供とMRI装置操作説明員の派遣を行い、オンサイトによる担当医師および担当技師への教育訓練を行うこと。
4.7	関係機関への届出書類を作成すること。