

(仕様書別紙) 技術的要件

調達内容は、既設1.5T MRI装置 (シーメンス社製 MAGNETOM Avanto) の機能強化であり、以下の要件を満たすこと。

1	基本機能は、以下の要件を満たすこと。	
1-1	既設MRI装置のバージョンアップもしくは、70cmボア径のマグネットで、ガントリ長が体軸方向170cm以上を有するMRI装置システムの整備であること。	
1-2	装置は、本院が運用予定である放射線画像管理システムと接続できること。HIS、RIS等とのDICOM MWMIによる患者属性情報の連携機能を有すること。また、磁気共鳴断層撮影装置側に必要となる接続費用は入札金額に含むこと。	
1-3	電源容量は、110kVA以下であること。	
1-4	バージョンアップもしくは新規整備に伴い発生するMRI装置の停止期間 (稼働不能期間) は30日間以内とすること。	
2	マグネット・ガントリスシステムは以下の要件を満たすこと。	
2-1	静磁場強度は、1.5T以上であること。	
2-2	アクティブシールド方式の磁気シールドであること。	
2-3	マグネット方式は、超伝導方式であること。	
2-4	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。	
2-5	ガントリ前面部に、ガントリ本体に患者名、生年月日、身長、体重、検査部位、接続コイル、同期波形などを表示できる液晶モニタが装備されていること。	
2-6	生体情報同期システム (呼吸、心電、脈波) を有すること。	
2-7	患者の状態を確認するため、監視カメラ及び表示用カラーモニタを有すること。	
2-8	ヘッドホンシステムを有すること。	
2-9	患者対話用インターホン有すること。	
2-10	患者との相互コミュニケーションを行うため、エマージェンシーコール機能を有すること。また、エマージェンシーコールのアラーム解除がガントリ側およびコンソール側の両方で可能であること。	
2-11	検査環境整備のため、ガントリー内に照明とガントリー内への送風機能を有すること。	
2-12	ガントリー内の照明及びガントリー内への送風機能を有し、照明及び送風のON/OFFができること。また、ベッド移動の調整が、操作コンソール上からできること。	
2-13	漏洩磁場の5ガウスラインは、3.1m×5.2m以下であること。	
2-14	液体ヘリウム消費量は、0.0L/h以下であること。	
3	傾斜磁場システムは以下の要件を満たすこと。	
3-1	最大傾斜磁場強度は、X/Y/Z各軸において40mT/m以上であること。	
3-2	最大スリューレイトは、X/Y/Z各軸において200T/m/sec以上であること。	
3-3	最大傾斜磁場強度への立ち上がり時間は、X/Y/Z各軸に対して0.25msec以下であること。	
3-4	傾斜磁場デューティサイクルは、100%であること。	
4	RFシステムは以下の要件を満たすこと。	
4-1	機械室内コンピュータキャビネットと検査室内ガントリーシステムのデータ送受信は、光通信ケーブルを用いたデジタル方式であること。	
4-2	MR信号をデジタル変換する受信制御システムが、マグネットシステムに内蔵されていること。	
4-3	最大RF出力は、16kW以上であること。	
4-4	送受信ともデジタル方式で、RF調整は自動チューニング方式であること。	
5	受信コイルは下記の要件を満たすこと。	
5-1	デジタルコイルシステムであること。	
5-2	最大受信レシーバーは、96チャンネル以上であること。	
5-3	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なこと。	
5-4	パラレルイメージングに対応した20コイルエレメント以上の頭頸部用フェイズドアレイコイルを有すること。	
5-5	項目5-4の頭頸部用コイルは患者用テーブルに一体型構造でケーブルレスであること。	
5-6	パラレルイメージングに対応した32コイルエレメント以上の脊椎用フェイズドアレイコイルを有すること。	

5-7	項目5-4の脊椎用コイルは患者用テーブルに一体型構造でケーブルレスであること。
5-8	パラレルイメージングに対応した18コイルエレメント以上の腹部用フェーズドアレイコイルを有すること。また、項目5-5の脊椎用コイルと組合せることで30コイルエレメント以上で画像データ収集が行えること。コネクタ接続方式はスライド接続方式であること。
5-9	腹部用コイルは、70cm以上の範囲をカバーできる必要枚数を有すること。
5-10	テーブルステップ機能を使用し体幹部において70cm以上の範囲の撮像が可能なコイルを追加すること。
5-11	8チャンネル以上の乳房用フェーズドアレイコイルを有すること。
5-12	大小のサイズが異なる2種類以上のパラレルイメージングに対応した4チャンネル以上の四肢関節用フェーズドアレイコイルを有すること。
5-13	パラレルイメージングに対応した15チャンネル以上の送受信型膝関節用フェーズドアレイコイルを有すること。
5-14	パラレルイメージングに対応した16チャンネル以上の足指関節用フェーズドアレイコイルを有すること。
5-15	パラレルイメージングに対応した16チャンネル以上の手指関節用フェーズドアレイコイルを有すること。
5-16	パラレルイメージングに対応した16チャンネル以上の肩関節用フェーズドアレイコイルを有すること。
5-17	コイル収納用の収納棚または専用カートなどを有すること。
6	患者テーブルは以下の要件を満たすこと。
6-1	患者テーブルは、固定式であること。
6-2	最大耐荷重は、200kg以上であること。
6-3	テーブルの最低高は、70cm以下であること。
6-4	テーブル位置決めは、光学指示器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。
6-5	吸引型クッションの患者固定具を有すること。
6-6	コイルを接続するための取付部分が2個以上あること。
7	コンピュータシステムは以下の要件を満たすこと。
7-1	操作コンソールの操作方式は、マウス・ウインドウ方式であること。
7-2	操作コンソールのモニターサイズは、19インチ以上のLCDであること。
7-3	操作コンソールのモニター画素数は、1280×1024以上であること。
7-4	操作コンソールのクロック周波数は3.5GHz相当以上、主記憶容量は32GB以上であること。
7-5	操作コンソールのハードディスクは、900GB以上であること。
7-6	画像再構成プロセッサのクロック周波数は1.7GHz相当以上、主記憶容量は48GB以上であること。
7-7	画像再構成プロセッサの再構成処理速度（1画像/Full 256×256Matrix）は、1秒間に22,000枚以上であること。
7-8	外部画像記憶装置としてCDおよびDVDドライブを有すること。
7-9	撮像した画像はCD-RまたはDVD-RのメディアへDICOM 3.0規格で書き込みができること。
7-10	画像データをネットワークを介してDICOM Ver. 3.0以上の規格で転送可能であること。
7-11	スキャンインターフェースは、高画質なMRI検査ができること。また、撮影の位置決めは、同時に3方向の画像を用いて設定できること。
7-12	サブコンソールを有すること。また、サブコンソールでも画像処理が行えること。
8	基本撮像機能は以下の要件を満たすこと。
8-1	最小撮像視野は、10mm以下であること。
8-2	最大撮像視野は、X軸、Y軸、Z軸各々の方向に50cm以上であること。
8-3	最小スライス厚は、2Dで0.1mm以下・3Dで0.1mm以下であること。
8-4	最短の繰り返し時間（TR）は256マトリクスにおいて1.0msec以下であること。
8-5	最短のエコー時間（TE）は256マトリクスにおいて0.25msec以下であること。
8-6	装置操作コンソール上及び解析・画像処理用端末上において、最大値投影法（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処理が撮像と並行して処理が可能なこと。
9	撮像アプリケーションは以下の要件を満たすこと。
9-1	静音撮像技術を有する。

9-2	Ultra Short TE型の静音シーケンスを有すること。
9-3	拡散強調撮像において静音撮像シーケンスを有すること。
9-4	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。また、MPGパルス印加方式を合成ベクトルを用いた4軸印加が可能であること。
9-5	撮像部位や使用コイルの制限なく静音撮像シーケンスを使用できること。
9-6	拡散強調画像撮像の撮像手法において、渦電流の影響による歪みを軽減できる手法、もしくはTEを短縮し高SNRを得ることができる手法から選択することができること。
9-7	高速SE法において、安定した位相補正マップにより磁化率の影響を低減させることができるDIXON法が可能であること。
9-8	高速SE法において、パラレルイメージング法と併用可能な体動補正が可能であること。
9-9	T1強調画像撮像において、可変フリップアングルを用いた3次元高速SE法が可能であること。
9-10	可変フリップアングルを用いた3次元高速SE法において、2つのIRパルスを用いて2つの組織信号の同時抑制が可能であること。
9-11	可変フリップアングルを用いた3次元高速SE法において、ディフェージング・グラディエント・パルスを用いて血液信号を抑制した撮像が可能であること。
9-12	拡散強調画像及び拡散テンソルの撮像において、歪みを低減した撮像法を有すること。既設3T MRIにも同一の撮像法を有すること。
9-13	3DのArterial Spin Labelingが可能であること。
9-14	ASLはpCASL方式で撮像可能なこと。撮像可能となった場合に速やかに導入すること。
9-15	拡散強調画像、拡散テンソル及び脳機能撮像において、多断面同時励起かつ収集を行う撮像が可能であること。
9-16	呼吸同期法において、肝臓内血管をフェーズコントラスト法で得られたデータを元にしてより高精度な呼吸同期撮像が可能であること。もしくは、同等の機能を有すること。
9-17	パラレルイメージング法において、スライス方向のデータ収集ポイントをシフトさせる撮像が可能であること。もしくは、同等の機能を有すること。
9-18	3D高速GRE法において、体動によるアーチファクトを抑制することが可能なRadial Samplingの併用が可能であり、体幹部において安静呼吸下で高画質な3D画像の撮像が可能であること。もしくは、同等の機能を有すること。既設3T MRIにも同等の撮像法を提供すること。
9-19	3D高速GRE法において、Key-hole技術を併用することにより時間分解能の高い3Dダイナミック画像の撮像が可能であること。もしくは、同等の機能を有すること。既設3T MRIにも同等の撮像法を提供すること。
9-20	高速SE法において、金属アーチファクトを低減した撮像が可能であること。既設3T MRIにも同等の撮像法を提供すること。
9-21	T1マップ、T2マップ作成のためのマルチエコー撮像シーケンスを有すること。もしくは、同等の機能を有すること。
9-22	ステディーステート型のグラディエントエコー法にて、QI (Quiescent Interval) 時間の設定で撮像タイミングを調整するMRAが可能であること。もしくは、同等の機能を有すること。
9-23	心臓検査に関する撮像（息止めシネ、タイギングシネ、心筋パフュージョン、遅延造影、コロナリー、ブラックブラッド）が可能であること。
9-24	心臓撮像において、Heart Freeze機能を併用したT1マップ、T2マップ、T2*マップの撮像が可能であること。
9-25	広範囲に渡る複数の撮像ステップを、まとめて位置決めが可能であること。
9-26	広範囲に渡る画像を自動的に合成する機能を有すること
9-27	頭部撮像において自動スライス設定機能を有すること。
9-28	脊椎撮像において脊椎のナンバリング、自動スライス設定機能及び撮像支援機能を有すること。
9-29	肩関節、膝関節、股関節の自動スライス設定機能及び撮像支援機能を有すること。
9-30	心臓撮像における自動スライス設定機能及び撮像支援機能を有すること。
9-31	脂肪抑制法は、以下の要件を満たすこと。
9-31 -1	周波数選択的な脂肪抑制法ができること。
9-31 -2	T1を変更し、T1値の違いを利用した脂肪抑制法ができること。
9-31 -3	脂肪抑制法であるDIXON法を有し、In-Phase及びOut of Phaseが一度の撮影でできること。
9-32	同期撮影法は、以下の要件を満たすこと。
9-32 -1	心臓撮影を行うために心電同期併用型のナビゲーターエコー法による呼吸同期ができること。

9-32 -2	息止め及び呼吸同期による撮影ができること。
9-32 -3	心臓撮影用ナビゲーターエコー法で、心拍変動に伴いナビゲーターウィンドウで自動的に追従する機能が設定できること。
9-33	パラレル撮像ができること。
9-34	2D/3Dのステディーステートシーケンスを有し、整形領域の検査に利用できること。
9-35	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できること。
9-36	パラレル撮像を併用した高分解能肝臓3Dダイナミック撮影（VIBE、LAVAなど）ができること。
9-37	スピニングタイプ及びステディーステートタイプシーケンスを用いた、非造影MRA検査ができること。
9-38	MRスペクトロスコピー機能を有すること。

10 画像処理アプリケーションは以下の要件を満たすこと。

10-1	拡散強調画像撮像において得られたADC mapを元に、撮像時に用いたb値より高いb値の画像生成が可能であること。
10-2	T2-Shine through artifactsを抑制することができるexponential ADC mapの生成が可能であること。
10-3	拡散強調画像撮像において、B0画像を元にした歪み補正、MPGパルスによる歪みを計算した歪み補正が可能であること。
10-4	左室心機能解析（駆出率、肥厚解析など）が可能であること。

11 周辺機器、機能仕様は以下の要件を満たすこと。

11-1	MRI対応ストレッチャーを1式有すること。（3.0T対応）
11-2	MRI対応車椅子を1式有すること。（3.0T対応）
11-3	ハンディ型金属探知機を2式有すること。
11-4	本院で使用しているSpO2モニターの大人用・小児用のコネクタを各2式ずつ有すること。
11-5	09-101型 Pro-MRIファントム一式を有すること。
11-6	既設ワークステーションにMR心筋T1マッピングのソフトウェアをインストールすること。
11-7	患者乗せ替え用にロールボード2式有すること。

（性能・機能以外の要件）

1. 設置条件等

1-1	設置場所
	磁気共鳴断層撮像装置の設置場所は、本院放射線部が指定した場所に設置すること。指定場所は1FのMRI室17とする。
1-2	設備条件
	納入する機器に必要なシールド、電源設備、給排水・空調設備等があれば納入者側で用意すること。
1-3	設置条件
1-3 -1	装置の搬入、工事、据付、調整や検査室の補修工事などの費用は入札金額に含むこと。
1-3 -2	搬入、据付、配線、配管、調整、およびその他増改築付随工事（業務上必要な通路）、機器の搬入、据付、配線、配管、調整については、本院の診療業務に支障をきたさないよう本院の職員の指示によること。
1-3 -3	装置の搬入、工事、据付、調整は、本院の診療業務に支障をきたさないよう、日時等を発注者と受注者との協議して定めるものとする。なお、工事の進捗状況等やむを得ない事情により、装置の搬入時期の変更が必要となった場合は、柔軟に対応すること。
1-3 -4	装置の搬入、工事、据付、調整は、搬入経路、各撮影室内、資材置き場等の必要な養生を行い、建物及び物品などに損傷を与えないように十分に配慮すること。また、万が一損傷をきたした場合には、発注者と受注者との協議して定め、受注者が責任を持って現状復帰すること。
1-3 -5	装置設置に伴い必要となる工事の内容及び機器搬入の方法は、事前確認及び発注者の承諾が必須条件であり、本院担当者との事前調整を行い、その承諾を得てから実施すること。
1-3 -6	検査室のシールド補修工事と扉の交換を実施すること。
1-3 -7	装置は、本院で整備する電源で安全に使用できること。
1-3 -8	工事期間中の設置作業に要する現場共益費用は、適正な費用を入札金額に含むこと。

2. 保守体制等

2-1	保守体制
-----	------

2-1	-1	磁気共鳴断層撮像装置が正常に作動するように、納入後1年間は無償で定期的に点検、調整、障害阻止を実施すること。
2-1	-2	保守は、全ての交換部品代金、コンピューターアップグレードを含むフルメンテナンス、部分メンテナンス及びスポット点検を選択できること。
3. 障害支援体制等		
3-1 障害支援体制		
3-1	-1	障害発生時の緊急連絡先情報を含む対応マニュアルを作成し、本院担当者に提出すること。
3-1	-2	障害時において、復旧のため通報を受けてから1時間以内に現場で対応できる体制であること。休日ならびに年末年始のサービス体制が確立されていること。
4. 教育・取扱い説明・マニュアルなど		
4-1 教育体制等		
		取扱説明に関する教育訓練は、本院と協議の上、指定する日時、場所で行うこと。
4-2 説明書、マニュアル等		
		操作マニュアルは、全ての機器について日本語版1部及びPDFによるデジタルデータを提供すること。
4-3 マニュアルを参照するための携帯端末		
		デジタルデータの操作マニュアルを参照するための携帯端末を1台有すること。携帯端末は画素数1024×768ピクセル以上のTFT（IPS）マルチタッチ液晶と64GB以上のスラッシュメモリ主記憶装置を備え、簡便な操作で参照可能なタブレット端末とする。また簡易な画像ビューを兼ねることが可能なアップル社又はWindowsのDICOMビューアプリを実行可能なOSを搭載すること。
5. その他		
5-1		国及び保健所等に提出する図面や申請書等の作成を支援し、その費用を入札金額に含むこと。
5-2		受け入れ試験はメーカーの定める機器・方法を用いて行い、結果を書面およびデジタルデータで報告すること。また簡易な装置で実施可能な不変性試験について日常定期的に行うことができる方法を提案し必要な機材があれば納入すること。また受け入れ試験のデータは普遍性試験と連動して管理可能な形式となっていること。
5-3		設置までの間に機器の仕様変更やソフトウェアのバージョンアップがあった場合は、最新の仕様で納品すること。
5-4		本仕様には定めのない事項は、必要に応じ発注者と受注者とで協議して定めるものとする。