

磁気共鳴断層装置システム 仕様書

2020年 6月
県立中部病院

目的

昨今、医療技術の進歩には目を見張るものがありRFコイルの多チャンネル化により、撮像時間が短縮し、飛躍的に画質も向上している。

また、近年ではアプリケーションも充実しており、特定機能病院にも関わらず急性期脳梗塞に代表される脳卒中、また心筋梗塞に代表される虚血性心疾患、全身がん転移検索、その他、女性罹患率が上昇している乳癌への対応などの精査が必要な検査についても、当院のMRI装置では老朽化の為、対応困難である。

以上の現状から最新の検査適応能力と、高度専門医療、救急医療、地域連携を強化し沖縄県中部医療圏の中核病院としての質の向上を図るものである。

項目

- 1 Aセット：MRI装置1、2
(撮像、アプリケーション、画像処理に関する評価)
Bセット：MRI装置1、2
(撮像、アプリケーション、画像処理に関する評価)
Cセット：MRI装置1、2
(撮像、アプリケーション、画像処理に関する評価)
- 3 周辺機器
- 4 設置条件
- 5 保障
- 6 障害支援対策
- 7 教育体制(サポート体制)
- 8 その他の条件

Aセットか、Bセットか、Cセットのどちらかを選択すること。

Aセット

1 MRI装置1の性能・機能に関する要求要件

1-1 MRI装置1のガントリ・マグネットシステムは、以下の要件を満たすこと。

- 1-1-1 マグネット形式は、超伝導方式で静磁場強度が3.0Tであること。
- 1-1-2 外部磁場変動に対応でき、外部磁場の影響を抑制する機能を有すること。
- 1-1-3 静磁場の均一度は、40cmDSVにおいて0.27ppm以下であること。
- 1-1-4 液体ヘリウムの消費は、通常稼働時に0ℓ/yearであること。
- 1-1-5 ポア内径は正円で直径70cm以上のワイドポアであること。
- 1-1-6 患者状態監視用カラービデオカメラ及び表示用カラーモニタを有すること。
- 1-1-7 患者との相互コミュニケーションを行うため、エマーゼンシーコール機能を有すること。
- 1-1-8 患者の快適性を確保するためガントリ内照明・送風機能があり調整可能であること。
- 1-1-9 患者対話用インターホンを有すること。
- 1-1-10 ガントリ前面に左右両方にモニタを有し、患者の生体情報、スキャン時間、テーブル位置、コイル接続状況を表示できる機能を有していること。かつ操作パネルも左右両面に有すること。
- 1-1-11 緊急時に安全かつ迅速に主磁場を落とす機能を有すること。
- 1-1-12 漏洩磁場の5ガウスラインは3.0m×5.2m以下であること。

1-2 傾斜磁場システムは、以下の要件を満たすこと。

- 1-2-1 最大傾斜磁場強度は、X/Y/Z 3軸それぞれで36mT/m以上であること。
- 1-2-2 最大傾斜磁場強度使用時の最大スリューイトは、3軸それぞれで150T/m/s以上であること。
- 1-2-3 傾斜磁場をコントロールした静音機能が可能であること。

1-3 RFシステムは、以下の要件を満たすこと。

- 1-3-1 RF送信アンプを2式以上有し、4点以上からのRF送信により体幹部での送信ムラを防ぐ機能を有すること。
- 1-3-2 RF調整は自動チューニングが可能であること。また、送信・受信ゲインなどの調整や中心周波数などの数値を調整可能であること。
- 1-3-3 B1磁場の不均一を軽減するために、B1mapを基に最適なRF送信が可能であること。
- 1-3-4 RF送信モードから選択して撮像可能であること。
- 1-3-5 RF送信出力は、最大30kW以上であること。
- 1-3-6 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は、ガントリ部でデジタル信号に変換されていること。
- 1-3-7 最大受信チャンネル数は65ch以上であること。
- 1-3-8 SARの監視が可能のようにリアルタイムSARモニターを有していること。
- 1-3-9 撮影時の送信ゲインを考慮してSARのマネージメントを行う機能を有していること。
- 1-3-10 SARの値やB1+rmsなどの制限値をマニュアルにて入力可能であること。

1-4 RFコイルは、以下の要件を満たすこと。

- 1-4-1 48素子以上の頭頸部専用コイルを有すること。
- 1-4-2 48chHeadコイルの場合は各素子の入力インピーダンスがほぼゼロであり、素子間の干渉が起きないように各素子が銅箔状ではなく、ワイヤー形状になっているコイルであること。
- 1-4-3 21素子以上の頭頸部専用コイルを有すること。
- 1-4-4 頭頸部専用コイルをチルト(傾斜)する機能を有していること。
- 1-4-5 32素子以上の全脊椎用コイルを有すること。
- 1-4-6 平行イメージング法対応で脊椎コイルと合わせずにコイル単体で30素子以上にて受信可能な腹部用コイルを有すること。
- 1-4-7 腹部用コイルは各素子の入力インピーダンスがほぼゼロであり、素子間の干渉が起きないように各素子が銅箔状ではなく、ワイヤー形状になっているコイルであること。
- 1-4-8 16素子以上の乳房用コイルを有すること。
- 1-4-9 16素子以上の乳房用コイルは、MRガイド下バイオプシー対応のグリッドを装備できること。
- 1-4-10 16素子以上のFLEXコイルを有し、大きさの異なる3種類のコイルを装備すること。
- 1-4-11 FLEXコイル専用のポジショナーを有していること。
- 1-4-12 全てのコイルを収納できる市販または自社製の棚もしくはカートを有すること。

1-5 患者寝台は、以下の要件を満たすこと。

- 1-5-1 患者テーブルの最大耐荷重は250kg以上あり、テーブル上下動及び水平移動が行えること。
- 1-5-2 患者寝台のテーブルの水平移動は250mm/s以上で移動可能であること。
- 1-5-3 患者テーブルの最低テーブル高は52cm以下であること。
- 1-5-4 検査スループット向上のため、ランドマーク(零点決定)がテーブル脇のタッチセンサーにて可能であること。

1-6 制御システムは、以下の要件を満たすこと。

- 1-6-1 メインコンピュータはクロック周波数2.4GHz以上相当であること。
- 1-6-2 メインコンピュータには、1024GB以上の磁気ディスクが搭載されており、SSDであること。
- 1-6-3 イメージプロセッサは、主記憶容量が94GB以上であること。
- 1-6-4 画像計算時間(256×256マトリックス)は、1秒間に63,000枚以上であること。
- 1-6-5 外部画像記憶装置として、CD-RあるいはDVDドライブを有すること。

1-7 本体操作コンソールもしくは以下の要件を満たすこと。

- 1-7-1 撮像と読影及び画像処理の並行処理が可能であること。
- 1-7-2 モニタサイズは、対角24インチ以上の液晶ディスプレイであること。
- 1-7-3 最大値投影法(以下「MIP」)、最小値投影法(以下「MinIP」)、多断面再構成(以下「MPR」)処理、ボリュームレンダリング(以下「VR」)処理、カーブドリフトフォーメーションが撮像と並行して操作コンソール上で行えること。
- 1-7-4 別々に撮像された連続部位画像をつなぎ合わせる機能を有すること。また、重ね合わせ後に全体のウィンドウ調整、白黒反転などの基本画像処理が可能であること。
- 1-7-5 ADC (apparent diffusion coefficient)、eADC、FA (fractional anisotropy)、ファイバートラクトグラフィーの描出機能を有すること。
- 1-7-6 非造影パフュージョンのカラーCBFマップとボリュームレンダリング処理したMRAとフュージョンが本体コンソール上で可能であること。

- 1-7-7 造影ダイナミクスキャンおよびT2*パーフュージョンのカラー解析機能を有すること。
- 1-7-8 撮像中のポーズ(一時停止)機能を有し、ポーズ後最初からではなくポーズしたところから残りのスキャンが可能であること。
- 1-7-9 ファンクショナルMRIのカラー解析機能を有すること。

1-8 撮像及び処理機能について

- 1-8-1 基本的撮像及び処理機能は、以下の要件を満たすこと。
- 1-8-2 撮像マトリックスは、画像補間をせずに最大1024×1024マトリックスまで可能であること。
- 1-8-3 最小撮像視野は、10mm以下であること。
- 1-8-4 最小スライス厚は2D時に0.2mm以下、3D時に0.1mm以下であること。
- 1-8-5 3D撮像の最短TEは128×128マトリックスで0.22msec以下であること。
- 1-8-6 3D撮像の最短TRは128×128マトリックスで0.75msec以下であること。
- 1-8-7 周波数選択式の脂肪抑制法を有すること。
- 1-8-8 周波数選択でアディアバティック型脂肪抑制パルスが併用可能な脂肪抑制法が撮像可能であること。
- 1-8-9 高速スピエンコー法及びグラジエントエコー法に2Pointおよび3PointDixon法が併用可能であること。
- 1-8-10 6point Dixon法を用いて肝臓のファットフラクション解析機能を有すること。
- 1-8-11 UltraShortTE法での撮像が可能であること。そのTEは20μs以下であること。
- 1-8-12 3D cine PC法にて4D Flowの撮像が可能であること。

1-9 超高速撮像法による撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 1-9-1 傾斜リフォーカスパルスおよび非スライス選択グラジエントを付加した3D高速スピエンコー法(T1強調画像、T2強調画像、FLAIR画像、DoubleIR法)が可能であること。
- 1-9-2 8-2-1の方において2Dスパイラル法を応用したリアルタイムナビゲータを用いることで被写体の3次元動的な運動をプロスペクティブに補正しての撮像が可能であること。また圧縮センシング法が併用可能であること。
- 1-9-3 心電図同期、脈波同期、呼吸同期、ナビゲーターエコーによる横隔膜同期が可能であること。
- 1-9-4 磁化率の影響を強調する磁化率強調画像を有すること。位相画像も同時に再構成可能であること。
- 1-9-5 3Dグラジエントエコー法によるダイナミック3D撮像が可能であること。
- 1-9-6 オートボイス機能を有し、撮像と連動したアナウンスができること。
- 1-9-7 関心領域への造影剤到達を自動検知し、自動的にスキャンが開始可能であること。
- 1-9-8 関心領域への造影剤到達を目視して、スキャンが開始可能であること。
- 1-9-9 脂肪抑制を併用した3次元T1グラジエントエコー法は、ビューシェアリングを用いて時間分解能を高めることができること。また、K空間のランダムサンプリングを用いて自由呼吸下撮像が可能であること。
- 1-9-10 両側乳房にそれぞれにターゲットシミングが可能で、パラレルイメージングが併用可能なダイナミック3D撮像シーケンスを有すること。また、自動サブトラクションにて画像を再構成可能であること。
- 1-9-11 パラレルイメージング撮像が可能であること。
- 1-9-12 時間軸方向のパラレルイメージングが可能であること。
- 1-9-13 圧縮センシングによる高速撮像が可能であること。
- 1-9-14 定常状態シーケンスにて、FID、SE、STEを同時に収集する手法が2Dおよび3Dで可能であること。
- 1-9-15 上記撮像法にフェイズサイクリングを併用した撮像が可能であること。
- 1-9-16 定常状態前の遷移状態での信号も取得し、Kスペースを扇状にセグメントしてデータ取得可能であること。
- 1-9-17 Kスペース4つ以上にsegmentationし、低周波成分を密にsamplingすることで高時間分解能な4D-MRAが全身で撮像可能であること。

1-10 非造影MRアンギオグラフィによる撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 1-10-1 2D/3DToF法及び2D/3DPC法を用いたMRアンギオグラフィが撮影可能であること。
- 1-10-2 心電同期併用の3D高速SE法にて、拡張期と収縮期のデータから動脈像を描出可能な非造影下肢MRAが可能であること。
- 1-10-3 3Dステディステート型の高速GRE法にてノンセレクトィブパルスを併用した体幹部非造影MRAが可能であること。

1-11 心臓撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 1-11-1 2D及び3Dでの心筋シネ撮像が可能であること。
- 1-11-2 心電同期したBlack blood法の撮像が可能であること。
- 1-11-3 心筋perfusion検査において、マルチスライス、マルチフェーズ撮影が可能であること。
- 1-11-4 タギング撮像により心筋の動態観察が可能であること。
- 1-11-5 心筋遅延造影撮像では、2次元及び3次元法が可能であること。
- 1-11-6 TI設定不要なPSIR法を有すること。
- 1-11-7 遅延造影検査において、1回のスキャンでTIの異なる複数の画像を取得し最適なTI値を検索できる機能を有すること。
- 1-11-8 非造影による3D冠動脈撮像が可能であること。
- 1-11-9 心筋のT2*map、T2map、T1mapが可能であること。

1-12 EPI法による撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 1-12-1 シングルショットEPI及びマルチショットEPIが可能であること。
- 1-12-2 パフュージョン画像からTTP、rMTT、rCBV等の解析およびAIF(Artery input function)を用いた解析が操作コンソール上で可能であること。
- 1-12-3 拡散強調画像(Diffusion+Imaging)をシングルショットEPI法にて撮像可能であること。
- 1-12-4 FLAIR EPI撮像およびFLAIR Diffusion撮像が可能であること。
- 1-12-5 2D RF Excitationをベースとする局所選択励起法を用いて、小さなFOVにおいて高分解能なDiffusion画像、Diffusion Tensor画像が撮像可能であること。
- 1-12-6 EPI Diffusion撮像において渦電流などの影響によるアーチファクトを抑制するために、B0スキャン時に傾斜磁場の極性を変えて取得したDataを用いた補正を行う事で歪みの低減した画像を取得できる技術を有すること。
- 1-12-7 EPI Diffusion法において、位相方向にSegmentし、Segmentされたデータ間を補正し高分解能なDiffusion撮像が可能であること。
- 1-12-8 DiffusionImagingのb-valueは最大10,000s/mm²以上まで設定可能であること。b値は10~10,000で任意に1ステップずつ設定が可能であり、歪みを低減可能なDual Spin Echo法有していること。
- 1-12-9 Multi-b valueの設定を40ポイント以上行え、それぞれのb値における積算(加算回数)が任意に設定可能であること。
- 1-12-10 シングルショットEPI法によるDiffusionImagingにおいて、複数枚同時励起による撮像時間の短縮が可能な機能を有すること。
- 1-12-11 拡散強調画像を使ったADC、eADCマップの作成は撮像前の設定にて自動作成が可能であること。
- 1-12-12 DiffusionImagingにおいてスライス毎に中心周波数を最適化する機能を有すること。
- 1-12-13 300軸以上にてDiffusionTensorImaging(DTI)を撮像し、Fractional Anisotropy (FA) mapの表示が可能であること。

1-12-14 DTIマップと3Dデータとのイメージフュージョンが可能であること。

1-12-15 DTI画像を用いてトラクトグラフィ解析が可能であり、本体コンソールにて神経線維路を描出可能であること。また、Single ROI及びMulti ROI設定によるファイバートラッキングイメージの作成が可能であること。

1-13 非造影パフュージョン撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

1-13-1 3D非造影パフュージョンであるpCASL法であること。

1-13-2 カラーのCBF map作成が可能であり、CBFの値を測定し表示が可能であること。

1-13-3 CBF Map作成時には、CBF値を基準にカラースケールを決定でき、経過観察や患者ごとの比較を容易にできること。

1-13-4 3D非造影パフュージョンにおいてVascular Crusherパルスを使用していないこと。

1-14 アーチファクト抑制のための撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

1-14-1 高速SE法において被検者の動き(回転、並進など)による画質劣化を抑制するために、k空間をBLADEの回転により充填する体動補正が可能であり、部位、断面の方向によらず撮像可能であること。またパラレルイメージング法が併用可能であること。

1-14-2 k スペースを複数のラインを埋めてラジアル状に収集する方法にて、歪み補正が可能で拡散強調画像の撮像が可能であること。

1-14-3 マルチブレッド法による収集が可能であり、プロトン密度像、TE=10msec以下のT1強調画像の撮像が可能であること。

1-14-4 体内金属アーチファクトの低減を目的としたVAT法およびSEMAC法を用いた3D撮像法を有すること。

1-14-5 撮像時間の延長が発生しない折り返し防止機能(No Phase Warp, Over Samplingなど)を有すること。パラレルイメージングを併用なしに実現可能であること。

1-15 撮像支援機能は、以下の要件を満たすこと。

1-15-1 撮像の位置決めは、同時に3方向以上の画像が連動して、任意のスライス位置決めが行えること。

1-15-2 頭部撮像において、DeepLearning法を用いた撮像断面の自動位置決め機能を有すること。

1-15-3 リコンストラクションされた画像は自動的に表示される機能を有し、スクロールバーの移動によって、過去に撮像された画像をシリーズをまたいで確認することができること、その際は位置決め用の3断面画像はそのまま維持できること。

2 MRI装置2の性能・機能に関する要求要件

2-1 MRI装置2のガントリ・マグネットシステムは、以下の要件を満たすこと。

- 2-1-1 マグネット形式は、超伝導方式で静磁場強度が1.5Tであること。
- 2-1-2 外部磁場変動に対応でき、外部磁場の影響を抑制する機能を有すること。
- 2-1-3 静磁場の均一度は、40cmDSVIにおいて0.33ppm以下であること。
- 2-1-4 液体ヘリウムの消費は、通常稼働時に0ℓ/yearであること。
- 2-1-5 ボア内径は正円で直径70cm以上のワイドボアであること。
- 2-1-6 患者状態監視用カラービデオカメラ及び表示用カラーモニターを有すること。
- 2-1-7 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。
- 2-1-8 患者の快適性を確保するためガントリ内照明・送風機能があり調整可能であること。
- 2-1-9 患者対話用インターホン有すること。
- 2-1-10 ガントリ前面にモニターを有し、患者の生体情報、スキャン時間、テーブル位置、コイル接続状況を表示できる機能を有していること。操作パネルは左右両面に有すること。
- 2-1-11 緊急時に安全かつ迅速に主磁場を落とす機能を有すること。
- 2-1-12 漏洩磁場の5ガウスラインは2.5m×4.0m以下であること。

2-2 傾斜磁場システムは、以下の要件を満たすこと。

- 2-2-1 最大傾斜磁場強度は、X/Y/Z 3軸それぞれで44mT/m以上であること。
- 2-2-2 最大傾斜磁場強度使用時の最大スリューレイトは、3軸それぞれで200T/m/s以上であること。
- 2-2-3 傾斜磁場をコントロールした静音機能が可能であること。

2-3 RFシステムは、以下の要件を満たすこと。

- 2-3-1 RF調整は自動チューニングが可能であること。また、送信・受信ゲインなどの調整や中心周波数などの数値を調整可能であること。
- 2-3-2 RF送信出力は、最大16kW以上であること。
- 2-3-3 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は、ガントリ部でデジタル信号に変換されていること。
- 2-3-4 最大受信チャンネル数は96ch以上であること。
- 2-3-5 SARの監視が可能ならリアルタイムSARモニターを有していること。
- 2-3-6 SARの値やB1+rmsなどの制限値をマニュアルにて入力可能であること。

2-4 RFコイルは、以下の要件を満たすこと。

- 2-4-1 19素子以上の頭頸部用コイルを有すること。
- 2-4-2 頭頸部用コイルをチルト(傾斜)する機能を有していること。
- 2-4-3 40素子以上の全脊椎用コイルを有すること。
- 2-4-4 パラレルイメージング法対応で脊椎コイルと合わせて30素子以上に受信可能な腹部用コイルを有すること。
- 2-4-5 腹部用コイルは各素子の入力インピーダンスがほぼゼロであり、素子間の干渉が起きないように各素子が銅箔状ではなく、ワイヤー形状になっているコイルであること。
- 2-4-6 16素子以上の乳房用コイルを有すること。
- 2-4-7 16素子以上の乳房用コイルは、MRガイド下バイオプシー対応のグリッドを装備できること。
- 2-4-8 16素子以上のFLEXコイルを有し、大きさの異なる3種類のコイルを装備すること。
- 2-4-9 16素子の膝用コイルを有すること。
- 2-4-10 FLEXコイル専用のポジショナーを有していること。
- 2-4-11 小児用のFLEXコイル専用のポジショナーを有していること。
- 2-4-12 全てのコイルを収納できる市販または自社製の棚もしくはカートを有すること。

2-5 患者寝台は、以下の要件を満たすこと。

- 2-5-1 患者テーブルの最大耐荷重は227kg以上あり、テーブル上下動及び水平移動が行えること。
- 2-5-2 患者寝台のテーブルの水平移動は250mm/s以上で移動可能であること。
- 2-5-3 ベダラー踏みでガントリ本体と切り離すことが可能なモービル型テーブルであること。
- 2-5-4 検査スルーアップ向上のため、ランドマーク(零点決定)がテーブル脇のタッチセンサーにて可能であること。

2-6 制御システムは、以下の要件を満たすこと。

- 2-6-1 メインコンピュータはクロック周波数2.4GHz以上相当であること。
- 2-6-2 メインコンピュータには、1024GB以上の磁気ディスクが搭載されており、SSDであること。
- 2-6-3 イメージプロセッサは、主記憶容量が94GB以上であること。
- 2-6-4 画像計算時間(256×256マトリックス)は、1秒間に63,000枚以上であること。
- 2-6-5 外部画像記憶装置として、CD-RあるいはDVDドライブを有すること。

2-7 本体操作コンソールもしくは以下の要件を満たすこと。

- 2-7-1 撮像と読影及び画像処理の並行処理が可能であること。
- 2-7-2 モニタサイズは、対角24インチ以上の液晶ディスプレイであること。
- 2-7-3 最大値投影法(以下「MIP」)、最小値投影法(以下「MinIP」)、多断面再構成(以下「MPR」)処理、ボリュームレンダリング(以下「VR」)処理、カーブドリフトフォーメーションが撮像と並行して操作コンソール上で行えること。
- 2-7-4 別々に撮像された連続部位画像をつなぎ合わせる機能を有すること。また、重ね合わせ後に全体のウィンドウ調整、白黒反転などの基本画像処理が可能であること。
- 2-7-5 ADC (apparent diffusion coefficient)、eADC、FA (fractional anisotropy)、ファイバートラクトグラフィの描出機能を有すること。
- 2-7-6 非造影パフュージョンのカラーCBFマップとボリュームレンダリング処理したMRAとフュージョンが本体コンソール上で可能であること。
- 2-7-7 造影ダイナミックスキャンおよびT2*パフュージョンのカラー解析機能を有すること。
- 2-7-8 撮像中のポーズ(一時停止)機能を有し、ポーズ後最初からではなくポーズしたところから残りのスキャンが可能であること。
- 2-7-9 ファンクショナルMRIのカラー解析機能を有すること。

2-8 撮像及び処理機能について

- 2-8-1 基本的撮像及び処理機能は、以下の要件を満たすこと。
- 2-8-2 撮像マトリックスは、画像補間をせずに最大1024×1024マトリックスまで可能であること。
- 2-8-3 最小撮像視野は、10mm以下であること。
- 2-8-4 最小スライス厚は2D時に0.2mm以下、3D時に0.1mm以下であること。
- 2-8-5 3D撮像の最短TEは128×128マトリックスで0.18msec以下であること。
- 2-8-6 3D撮像の最短TRは128×128マトリックスで0.68msec以下であること。

- 2-8-7 周波数選択式の脂肪抑制法を有すること。
- 2-8-8 周波数選択でアディアパティック型脂肪抑制パルスが併用可能な脂肪抑制法が撮像可能であること。
- 2-8-9 高速スピンエコー法及びグラジエントエコー法に2Pointおよび3PointDixon法が併用可能であること。
- 2-8-10 6point Dixon法を用いて肝臓のファットフラクション解析機能を有すること。
- 2-8-11 UltraShortTE法での撮像が可能であること。そのTEは20 μ s以下であること。
- 2-8-12 3D cine PC法にて4D Flowの撮像が可能であること。

2-9 超高速撮像法による撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 2-9-1 傾斜リフォーカスパルスおよび非スライス選択グラジエントを付加した3D高速スピンエコー法(T1強調画像、T2強調画像、FLAIR画像、DoubleIR法)が可能であること。
- 2-9-2 2-9-1の方において2Dスパイラル法を応用したリアルタイムナビゲータを用いることで被写体の3次元的な運動をプロスペクティブに補正しての撮像が可能であること。また圧縮センシング法が併用可能であること。
- 2-9-3 心電図同期、脈波同期、呼吸同期、ナビゲーターエコーによる横隔膜同期が可能であること。
- 2-9-4 磁化率の影響を強調する磁化率強調画像を有すること。位相画像も同時に再構成可能であること。
- 2-9-5 3Dグラジエントエコー法によるダイナミック3D撮像が可能であること。
- 2-9-6 オートボイス機能を有し、撮像と連動したアナウンスができること。
- 2-9-7 関心領域への造影剤到達を自動検知し、自動的にスキヤンが開始可能であること。
- 2-9-8 関心領域への造影剤到達を目視して、スキヤンが開始可能であること。
- 2-9-9 脂肪抑制を併用した3次元T1グラジエントエコー法は、ビューシェアリングを用いて時間分解能を高めることができること。また、K空間のランダムサンプリングを用いて自由呼吸下撮像が可能であること。
- 2-9-10 両側乳房にそれぞれにターゲットシミングが可能で、パラレルイメージングが併用可能なダイナミック3D撮像シーケンスを有すること。また、自動サブトラクションにて画像を再構成可能であること。
- 2-9-11 パラレルイメージング撮像が可能であること。
- 2-9-12 時間軸方向のパラレルイメージングが可能であること。
- 2-9-13 圧縮センシングによる高速撮像が可能であること。
- 2-9-14 定常状態シーケンスにて、FID、SE、STEを同時に収集する手法が2Dおよび3Dで可能であること。
- 2-9-15 上記撮像法にフェイズサイクリングを併用した撮像が可能であること。
- 2-9-16 定常状態前の遷移状態での信号も取得し、Kスペースを扇状にセグメントしてデータ取得可能であること。
- 2-9-17 Kスペース4つ以上にsegmentationし、低周波成分を密にsamplingすることで高時間分解能な4D-MRAが全身で撮像可能であること。

2-10 非造影MRアンギオグラフィによる撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 2-10-1 2D/3D TOF法及び2D/3D PC法を用いたMRアンギオグラフィが撮影可能であること。
- 2-10-2 心電図同期併用の3D高速SE法にて、拡張期と収縮期のデータから動脈像を抽出可能な非造影下肢MRAが可能であること。
- 2-10-3 3Dステディステート型の高速GRE法にてノンセレクトイブRパルスを併用した体幹部非造影MRAが可能であること。

2-11 心臓撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 2-11-1 2D及び3Dでの心筋シネ撮像が可能であること。
- 2-11-2 心電同期したBlack blood法の撮像が可能であること。
- 2-11-3 心筋perfusion検査において、マルチスライス、マルチフェーズ撮影が可能であること。
- 2-11-4 タギング撮像により心筋の動態観察が可能であること。
- 2-11-5 心筋遅延造影撮像では、2次元及び3次元法が可能であること。
- 2-11-6 TI設定不要なPSIR法を有すること。
- 2-11-7 遅延造影検査において、1回のスキヤンでTIの異なる複数の画像を取得し最適なTI値を検索できる機能を有すること。
- 2-11-8 非造影による3D冠状動脈撮像が可能であること。
- 2-11-9 心筋のT2*map、T2map、T1mapが可能であること。

2-12 EPI法による撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 2-12-1 シングルショットEPI及びマルチショットEPIが可能であること。
- 2-12-2 パフュージョン画像からTTP、rMTT、rCBV等の解析およびAIF(Artery input function)を用いた解析が操作コンソール上で可能であること。
- 2-12-3 拡散強調画像(Diffusion・Imaging)をシングルショットEPI法にて撮像可能であること。
- 2-12-4 FLAIR EPI撮像およびFLAIR Diffusion撮像が可能であること。
- 2-12-5 2D RF Excitationをベースとする局所選択励起法を用いて、小さなFOVにおいて高分解能なDiffusion画像、DiffusionTensor画像が撮像可能であること。
- 2-12-6 EPI Diffusion撮像において渦電流などの影響によるアーチファクトを抑制するために、B0スキヤン時に傾斜磁場の極性を変えて取得したDataを用いた補正を行う事で歪みの低減した画像を取得できる技術を有すること。
- 2-12-7 EPI Diffusion法において、位相方向にSegmentし、Segmentされたデータ間を補正し高分解能なDiffusion撮像が可能であること。
- 2-12-8 DiffusionImagingのb-valueは最大10,000s/mm²以上まで設定可能であること。b値は10¹~10,000で任意に1ステップずつ設定が可能であり、歪みを低減可能なDual Spin Echo法有していること。
- 2-12-9 Multi-b valueの設定を40ポイント以上行え、それぞれのb値における積算(加算回数)が任意に設定可能であること。
- 2-12-10 シングルショットEPI法によるDiffusionImagingにおいて、複数枚同時励起による撮像時間の短縮が可能な機能を有すること。
- 2-12-11 拡散強調画像を使ったADC、eADCマップの作成は撮像前の設定にて自動作成が可能であること。
- 2-12-12 DiffusionImagingにおいてスライス毎に中心周波数を最適化する機能を有すること。
- 2-12-13 300軸以上にてDiffusionTensorImaging(DTI)を撮像し、Fractional Anisotropy (FA) mapの表示が可能であること。
- 2-12-14 DTIマップと3Dデータとのイメージフュージョンが可能であること。
- 2-12-15 DTI画像を用いてトラクトグラフィ解析が可能であり、本体コンソールにて神経線維路を描出可能であること。また、Single ROI及びMulti ROI設定によるファイバートラッキングイメージの作成が可能であること。

2-13 非造影パフュージョン撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 2-13-1 3D非造影パフュージョンであるpCASL法であること。
- 2-13-2 カラーのCBF map作成が可能であり、CBFの値を測定し表示が可能であること。
- 2-13-3 CBF Map作成時には、CBF値を基準にカラースケールを決定でき、経過観察や患者ごとの比較を容易にできること。
- 2-13-4 3D非造影パフュージョンにおいてVascular Crusherパルスを使用していないこと。

2-14 アーチファクト抑制のための撮像機能は、以下の要件を満たすこと。

- 2-14-1 高速SE法において被検者の動き(回転、並進など)による画質劣化を抑制するために、k空間をBLADEの回転により充填する体動補正が可能であり、部位、断面の方向によらず撮像可能であること。またパラレルイメージング法が併用可能であること。
- 2-14-2 k スペースを複数のラインを埋めてラジアル状に収集する方法にて、歪み補正が可能で拡散強調画像の撮像が可能であること。
- 2-14-3 マルチブレード法による収集が可能であり、プロトン密度像、TE=10msec以下のT1強調画像の撮像が可能であること。
- 2-14-4 体内金属アーチファクトの低減を目的としたVAT法およびSEMAC法を用いた3D撮像法を有すること。
- 2-14-5 撮像時間の延長が発生しない折り返し防止機能(No Phase Warp, Over Samplingなど)を有すること。パラレルイメージングを併用なしに実現可能であること。

2-15 撮像支援機能は、以下の要件を満たすこと。

- 2-15-1 撮像の位置決めは、同時に3方向以上の画像が連動して、任意のスライス位置決めが行えること。
- 2-15-2 頭部撮像において、DeepLearning法を用いた撮像断面の自動位置決め機能を有すること。
- 2-15-3 リコンストラクションされた画像は自動的に表示される機能を有し、スクロールバーの移動によって、過去に撮像された画像をシリーズをまたいで確認することができること、その際は位置決め用の3断面画像はそのまま維持できること。

Bセット

- 1 MRI装置1の3T磁気共鳴断層撮影装置システム 1式
 - 1-1 マグネット/ガントリシステムは以下の要件を満たすこと。
 - 1-1-1 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。
 - 1-1-2 スキャン中の外部磁場変動に対して、本体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。
 - 1-1-3 患者毎に自動で動作する磁場均一度向上機能(シミング機能)を有すること。
 - 1-1-4 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。
 - 1-1-5 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。検査室内および操作室内から6段階以上の照度および風量の変更が可能であること。
 - 1-1-6 ガントリ長はカバーを含めて186cm以下であること。
 - 1-1-7 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。
 - 1-1-8 漏洩磁場の5ガウスラインは4.65m×2.65m以下であること。
 - 1-1-9 液体ヘリウム消費量は0.00(L/hour)であること。
 - 1-1-10 静磁場安定度は標準値で0.1ppm/時間以下であること。
 - 1-1-11 ヘリウム充填時のマグネット重量は5.5t以下であること。
 - 1-1-12 生体情報同期システム(呼吸、心電、脈波)を有し、装置本体とワイヤレス通信であること。
 - 1-1-13 エマージェンシーコール機能を有すること。
 - 1-1-14 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タッチパネル式液晶モニターを有すること。
 - 1-1-15 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、双方向で会話が可能であること。
 - 1-1-16 システム電源容量が100kVA以下であること。
 - 1-1-17 静磁場の均一度は、VRMS測定法における40cm球状領域で0.37ppm以下であること。
 - 1-1-18 2次以上のハイオーダーシミングを有すること。
 - 1-2 傾斜磁場システムは以下の要件を同時使用で満たすこと。
 - 1-2-1 最大傾斜磁場強度は、X/Y/Z3軸各々で45mT/m以上であること。
 - 1-2-2 最大傾斜磁場強度使用時の最大スリユレイトは、3軸各々で200T/m/s以上であること。
 - 1-2-3 最大傾斜磁場強度への立ち上がり時間は0.23msec以下であること。
 - 1-3 患者テーブルは以下の要件を満たすこと。
 - 1-3-1 コイルケーブルが患者に触れる危険性を減らせるように、コイルを接続する為の取り付け部分は総て患者テーブルに装備されていること。
 - 1-3-2 患者テーブルの最大耐荷重は、250kg以上であること。
 - 1-3-3 患者テーブルの最大移動距離は、205cm以上であること。
 - 1-3-4 患者テーブルの高さは、床上52cm以下まで下げられること。
 - 1-4 RFシステムおよび各種RFコイルは以下の要件を満たすこと。
 - 1-4-1 RFアンプは2つ搭載されていること。
 - 1-4-2 RFシステムは、送信RF発信装置および受信RF装置(ADコンバーター)がガントリー内に配置されたデジタル方式であること。
 - 1-4-3 最大RF出力は37.5kW以上であること。
 - 1-4-4 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、ガントリー一部でデジタル信号に変換されること。
 - 1-4-5 RFシステムキャビネットは水冷却方式であること。
 - 1-4-6 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。
 - 1-4-7 RFの受信チャンネル数は180チャンネル以上であること。
 - 1-4-8 全身検査用のボディコイルを2枚有すること。
 - 1-4-9 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。
 - 1-4-10 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。
 - 1-4-11 頭頸部用の20チャンネル以上で構成されたフェーズドアレイコイルを有し、ケーブルレスの構造を採用していること。
 - 1-4-12 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。
 - 1-4-13 頭頸部用の32チャンネル以上で構成されたフェーズドアレイコイルを有し、ケーブルレスの構造を採用していること。
 - 1-4-14 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ーズドアレイコイルを有すること。
 - 1-4-15 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。
 - 1-4-16 脊椎検査用コイルとの組み合わせで使用可能な可能な12チャンネル以上の体幹部検査用フェーズドアレイコイルを2式有すること。
 - 1-4-17 被検者の負担を軽減するため、被検者上部にセッティングされるコイルの重量(ケーブル含)は1.6kg以下であること。
 - 1-4-18 18チャンネル以上で、平行撮像が可能な巻き付け型のサイズのうち、大きいサイズのフェーズドアレイコイルを有すること。
 - 1-4-19 コイルを収納する棚、もしくはカートを有すること。
 - 1-4-20 18チャンネル以上の乳腺検査専用フェーズドアレイコイルを有すること。
 - 1-5 操作コンソールおよび制御処理システムは以下の要件を満たすこと。
 - 1-5-1 オペレーションシステム(OS)は、Windows方式であること。
 - 1-5-2 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。
 - 1-5-3 読影及び画像処理の並行処理に対応し、データ保存領域はHDもしくはSSDで480GB以上を有すること。
 - 1-5-4 表示は英語・日本語のいずれにても可能であること。
 - 1-5-5 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。
 - 1-5-6 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。
 - 1-5-7 回転MIP画像自動MPR自動OPR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。
 - 1-5-8 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。
 - 1-5-9 撮像した画像は、DVDおよびCDへDICOM 3.0規格で書き込みが可能であること。
 - 1-6 撮像及び画像処理ソフトウェアは以下の要件を満たすこと。
 - 1-6-1 最大FOVはX軸550mm、Y軸550mm、Z軸500mm以上であること。
 - 1-6-2 最小撮像視野は、5mm以下であること。
 - 1-6-3 2D撮像における最小スライス厚は0.1mm以下であること。
 - 1-6-4 3D撮像における最小スライス厚は0.05mm以下であること。
 - 1-6-5 最短TEは、2D/3Dともに0.22ms以下であること。(128x128マトリックス)
 - 1-6-6 最短TRは、2D/3Dともに0.7ms以下であること。(128x128マトリックス)
 - 1-6-7 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。
 - 1-6-8 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。

- 1-6-9 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。
- 1-6-10 頭頸部のMRA撮像時、自動で回転MIP画像を作成する機能を有すること。
- 1-6-11 頭部検査において断面の自動位置決め機能・ガイドランスによるサポート等の撮像支援機能を有すること。
- 1-6-12 頭部検査において3D高速スピネエコー法にT1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。
- 1-6-13 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。かつ、MPGパルス印加時間および印加間隔時間を確認できる機能を有すること
- 1-6-14 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。
- 1-6-15 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。
- 1-6-16 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。
- 1-6-17 位相画像を利用し、磁化率の影響を強調することで微小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。
- 1-6-18 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。
- 1-6-19 全脊椎検査や下肢血管検査に際し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。
- 1-6-20 3D高速スピネエコー法にて、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。
- 1-6-21 3Dステadiesト型グラディエントエコー法にて、ノンセレクトイブIRパルスを併用した体幹部非造影MRAが可能であること。
- 1-6-22 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或いは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。
- 1-6-23 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。
- 1-6-24 脂肪抑制を併用した高速スピネエコー法による2D/3D MRCP撮像が可能であること。
- 1-6-25 3D MRCPを撮像後、自動で回転MIP画像が作成される機能を有すること
- 1-6-26 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。
- 1-6-27 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。
- 1-6-28 3D高速グラジエントエコー法においてエコーシェアリング型k-space充填方法を併用し、高い時間分解能の3Dダイナミック撮像が可能であること。
- 1-6-29 3D高速グラジエントエコー法においてラジアルサンプリング法を用いて体動・呼吸によるアーチファクトを軽減した撮像が可能であること。
- 1-6-30 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。
- 1-6-31 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Curved MPRを使用できる機能を有すること。
- 1-6-32 膝関節、肩関節、股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。
- 1-6-33 腹部検査において、ケアボラスを使用した自動ボラス検出、自動FOV設定、撮像時間(息止め可能時間)を設定することによる自動パラメータ調整機能を有すること。
- 1-6-34 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。
- 1-6-35 1-6-34の体動補正機能は、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。
- 1-6-36 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。
- 1-6-37 2D高速スピネ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。
- 1-6-38 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。
- 1-6-39 Ultra Short TEを用いた静音シーケンスを利用した頭部・頸部の非造影MRA撮像が可能であること。
- 1-6-40 多断面同時励起技術を用いた高速2Dスピネ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。
- 1-6-41 圧縮センシング技術を用いたTime of flightおよび高速3Dスピネエコーが撮像可能であること。
- 1-6-42 3D cine PC法にて4D Flowの撮像が可能であること。

2 MRI装置2の磁気共鳴断層撮影装置システム 1式

2-1 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。

- 2-1-1 マグネット形式は、超電導方式で静磁場強度は1.5Tであること。
- 2-1-2 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。
- 2-1-3 患者毎に自動で動作する磁場均一度向上機能(シミング機能)を有すること。
- 2-1-4 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。
- 2-1-5 検査環境整備のため、ガントリー内を照らす照明とガントリー内への送風機能を有すること。検査室内および操作室内から6段階以上の照度および風量の変更が可能であること。
- 2-1-6 ガントリー長はカバーを含めて160cm以下であること。
- 2-1-7 マグネット中心部におけるガントリー内径(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。
- 2-1-8 漏洩磁場の5ガウスラインは2.50m×4.00m以下であること。
- 2-1-9 液体ヘリウム消費量は0.00(L/hour)であること。
- 2-1-10 静磁場安定度は標準値で0.1ppm/時間以下であること。
- 2-1-11 ヘリウム充填時のマグネット重量は2.7t以下であること。
- 2-1-12 生体情報同期システム(呼吸、心電、脈波)を有し、装置本体とワイヤレス通信であること。
- 2-1-13 エマージェンシーコール機能を有すること。
- 2-1-14 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タッチパネル式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。
- 2-1-15 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、双方向で会話が可能であること。
- 2-1-16 システム電源容量が90kVA以下であること。
- 2-1-17 静磁場の均一度は、VRMS測定法における40cm球状領域で0.65ppm以下であること。
- 2-1-18 2次以上のハイオーダーシミングを有すること。

2-2 傾斜磁場システムは以下の要件を同時使用で満たすこと。

- 2-2-1 最大傾斜磁場強度は、X/Y/Z3軸各々で45mT/m以上であること。
- 2-2-2 最大傾斜磁場強度使用時の最大スループレートは、3軸各々で200T/m/s以上であること。
- 2-2-3 最大傾斜磁場強度への立ち上がり時間は0.225msec以下であること。

2-3 患者テーブルは以下の要件を満たすこと。

- 2-3-1 患者テーブルは、車輪が装備されており、テーブル本体をガントリーシステムから工具を利用することなく、テーブル本体に装備されている着脱可能な機構および寝台を上下させる機構を備えていること。また、ボタンで昇降可能な電動式で、切り離した状態でも電動で昇降可能であること。また、移動時の安全性を考慮し電動アシスト機能を有すること。
- 2-3-2 被検者が寝台に寝るだけで、呼吸による臓器の動きを確認できること。
- 2-3-3 コイルケーブルが患者に触れる危険性を減らせるように、コイルを接続する為の取り付け部分は全て患者テーブルに装備されていること。
- 2-3-4 患者テーブルの最大耐荷重は、250kg以上であること。
- 2-3-5 患者テーブルの最大移動距離は、205cm以上であること。
- 2-3-6 患者テーブルの高さは、床上56cm以下まで下げられること。

2-4 RFシステムおよび各種RFコイルは以下の要件を満たすこと。

- 2-4-1 RFシステムは、送信RF発信装置および受信RF装置(ADコンバーター)がガントリー内に配置されたデジタル方式であること。
- 2-4-2 最大RF出力は29kW以上であること。
- 2-4-3 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、ガントリー一部でデジタル信号に変換されること。
- 2-4-4 RFシステムキャビネットは水冷却方式であること。
- 2-4-5 テーブル内蔵型コイルを有し、異なる複数のフェイズドレイコイルを用いて、同時にデータ収集可能なこと。
- 2-4-6 RFの受信チャンネル数は204チャンネル以上であること。
- 2-4-7 全身検査用のボディコイルを1枚有すること。
- 2-4-8 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実行する機能を有すること。
- 2-4-9 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。
- 2-4-10 頭頸部用の20チャンネル以上で構成されたフェイズドレイコイルを有し、ケーブルレスの構造を採用していること。
- 2-4-11 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。
- 2-4-12 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レイコイルを有すること。
- 2-4-13 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。
- 2-4-14 脊椎検査用コイルとの組み合わせで使用可能な可能な18チャンネル以上の体幹部検査用フェイズドレイコイルを1式有すること。
- 2-4-15 被検者の負担を軽減するため、被検者上部にセッティングされるコイルの重量(ケーブル含)は1.6kg以下であること。
- 2-4-16 18チャンネル以上でパラレル撮像可能な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レイコイルを有すること。
- 2-4-17 コイルを収納する棚、もしくはカートを有すること。
- 2-4-18 16チャンネル以上の小児頭部撮像専用受信フェイズドレイコイルを有すること。対象は18か月未満の患児であること。
- 2-4-19 18チャンネル以上の乳腺検査専用フェイズドレイコイルを有すること。

2-5 操作コンソールおよび制御処理システムは以下の要件を満たすこと。

- 2-5-1 オペレーションシステム(OS)は、Windows方式であること。
- 2-5-2 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。
- 2-5-3 読影及び画像処理の並行処理に対応し、データ保存領域はHDもしくはSSDで480GB以上を有すること。
- 2-5-4 表示は英語・日本語のいずれにても可能であること。
- 2-5-5 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。
- 2-5-6 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。
- 2-5-7 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。
- 2-5-8 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。
- 2-5-9 撮像した画像は、DVDおよびCDへDICOM 3.0規格で書き込みが可能であること。

2-6 撮像及び画像処理ソフトウェアは以下の要件を満たすこと。

- 2-6-1 最大FOVはX軸500mm、Y軸500mm、Z軸500mm以上であること。
- 2-6-2 最小撮像視野は、5mm以下であること。
- 2-6-3 2D撮像における最小スライス厚は0.1mm以下であること。
- 2-6-4 3D撮像における最小スライス厚は0.05mm以下であること。
- 2-6-5 最短TEは、2D/3Dともに0.22ms以下であること。(256×256マトリックス)
- 2-6-6 最短TRは、2D/3Dともに0.97ms以下であること。(256×256マトリックス)
- 2-6-7 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。
- 2-6-8 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。

- 2-6-9 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。
- 2-6-10 頭頸部のMRA撮像時、自動で回転MIP画像を作成する機能を有すること。
- 2-6-11 頭部検査において断面の自動位置決め機能・ガイドランスによるサポート等の撮像支援機能を有すること。
- 2-6-12 頭部検査において3D高速スピンエコー法にT1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。
- 2-6-13 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。かつ、MPGパルス印加時間および印加間隔時間を確認できる機能を有すること。
- 2-6-14 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。
- 2-6-15 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。
- 2-6-16 血流および脳脊髄液において、流速測定撮像とカラー解析機能を有すること。
- 2-6-17 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。
- 2-6-18 多軸ディフュージョン撮像によって得られたデータからコンソール上で、Bo,ADC,FA,TRCE W,RD,AD の各map作成ならびにトラクトグラフィー解析が可能であること。
- 2-6-19 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。
- 2-6-20 位相画像を利用し、磁化率の影響を強調することで微小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。
- 2-6-21 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。
- 2-6-22 全脊椎検査や下肢血管検査に際して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。
- 2-6-23 3D高速スピンエコー法にて、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。
- 2-6-24 3Dステディステート型のグラディエントエコー法にて、ノンセレクトティブIRパルスを併用した体幹部非造影MRAが可能であること。
- 2-6-25 非造影撮像において、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心拍でステディステートシーケンスを用いて描出する非造影MRAが可能であること。
- 2-6-26 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または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。
- 2-6-27 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。
- 2-6-28 脂肪抑制を併用した高速スピンエコー法による2D/3D MRCP撮像が可能であること。
- 2-6-29 3D MRCPを撮像後、自動で回転MIP画像が作成される機能を有すること。
- 2-6-30 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。
- 2-6-31 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。
- 2-6-32 3D高速グラジエントエコー法においてエコーシェアリング型k-space充填方法を併用し、高い時間分解能の3Dダイナミック撮像が可能であること。
- 2-6-33 3D高速グラジエントエコー法においてラジアルサンプリング法を用いて体動・呼吸によるアーチファクトを軽減した撮像が可能であること。
- 2-6-34 心臓に関する検査(息止めシネ、心筋パフュージョン、遅延造影PSIR,コナラー、ブラックブラッド、タギング)が可能であること。また息止め不良の患者に対して、息止めシネ、心筋パフュージョン、遅延造影PSIRの全てで呼吸アーチファクトを低減するための体動補正機能を有すること。
- 2-6-35 心臓検査において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。
- 2-6-36 左室心機能解析(駆出率、肥厚解析など)が可能であること。
- 2-6-37 不整脈除去機構を併用し心臓左室心筋シネをレトロスペクティブに撮像可能であること。
- 2-6-38 息止めもしくは自由呼吸下で心筋のT1, T2, T2* mapの撮像が可能であること。
- 2-6-39 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。
- 2-6-40 膝関節、肩関節、股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。
- 2-6-41 腹部検査において、ケアポーズを使用した自動ポーズ検出、自動FOV設定、撮像時間(息止め可能時間)を設定することによる自動パラメータ調整機能を有すること。
- 2-6-42 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。
- 2-6-43 1-6-42の体動補正機能は、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。
- 2-6-44 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。
- 2-6-45 2D高速スピン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。
- 2-6-46 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。
- 2-6-47 Ultra Short TEを用いた静音シーケンスを利用した頭部・頸部の非造影MRA撮像が可能であること。
- 2-6-48 多断面同時励起技術を用いた高速2Dスピン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。
- 2-6-49 圧縮センシング技術を用いた心筋シネ撮像が可能であり、息止めの回数を減少させることが可能であること。
- 2-6-50 圧縮センシング法とGolden-Angle収集を融合させて、自由呼吸化での高時間分解の肝臓ダイナミック撮像機能を有すること。
- 2-6-51 圧縮センシング技術を用いたTime of flightおよび高速3Dスピンエコーが撮像可能であること。
- 2-6-52 3D cine PC法にて4D Flowの撮像が可能であること。

Cセット

1 MRI装置1の性能・機能に関する要求要件

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 マグネット形式は超電導で稼働静磁場強度は3.0Tであること。
- 1-1-2 マグネット重量は4.8t以下であること。(マグネット、ヘリウム充填時)
- 1-1-3 ガントリーポア中心部の最小径は70cm以上であること。
- 1-1-4 静磁場の均一性はVRMS測定法において、40cm球状領域で0.4ppm以下であること。
- 1-1-5 静磁場の均一性はVRMS測定法において、30cm球状領域で0.07ppm以下であること。
- 1-1-6 静磁場の均一性はVRMS測定法において、20cm球状領域で0.02ppm以下であること。
- 1-1-7 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。
- 1-1-8 通常検査において液化ヘリウムの消費量は、0.00リットル/時間以下であること。
- 1-1-9 患者監視カメラを設置し、操作室に液晶カラーモニターを設置すること。
- 1-1-10 エマージェンシーコール機能を有すること。
- 1-1-11 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。
- 1-1-12 検査室のドアと連動してプランニング用の撮像が自動で開始する機能を有すること。
- 1-1-13 Vital Screen、Vital Eyeを搭載していること。
- 1-1-14 Vega Gradientを搭載していること。

1-2 傾斜磁場システムに関する評価

- 1-2-1 傾斜磁場強度は、3軸各々(単軸表記、Effective表記不可)で最大36mT/m以上の出力が可能であること。
- 1-2-2 スリューレートは、3軸各々(単軸表記、Effective表記不可)で最大160mT/m/ms以上であること。
- 1-2-3 傾斜磁場のスイッチングによる検査音の静音対策または静音撮像法を有すること。
- 1-2-4 傾斜磁場のスイッチングによる検査音の静音対策または静音撮像法が、特に騒音が大きいと考えられるプリスキャン、Singleshot EPI-DWIやTOF-MRAに適用可能であること。
- 1-2-5 傾斜磁場のスイッチングによる検査音の静音対策または静音撮像法が、コンソール上のパラメータで5段階以上に調整が可能であること。

1-3 患者寝台に関する評価

- 1-3-1 患者寝台の最大耐荷重は、250kg以上であること。
- 1-3-2 水平方向設定精度は、±1.0mm以下であること。
- 1-3-3 水平移動が325mm/s以上の速度で可能であること。
- 1-3-4 患者寝台の最低高は、床上60cm以下であること。
- 1-3-5 患者入替え効率の観点から、装置本体から着脱可能な天板およびトローリーフレーム、もしくは脱着寝台を有すること。
- 1-3-6 患者寝台の天板が複数の連続した撮像断面に自動的に移動する機能を用いて、200cm以上の広範囲の撮像が可能であること。
- 1-3-7 快適性を担保する目的として、患者寝台のMRI専用低反発マットレスを有すること。

1-4 RFシステムに関する評価

- 1-4-1 RFシステムは、デジタル信号方式であること。
- 1-4-2 RF出力は、36kW以上かつ2アンプ・2ポート以上の方式であり、それぞれのアンプは独立した制御が可能であること。
- 1-4-3 RF出力は、プリスキャンから得られたデータを元にして患者毎に最適化されたRF送信が可能であること。
- 1-4-4 循環器領域の高画質の観点から、RF送信の患者毎最適化が心電同期併用のプリスキャンから可能であること。
- 1-4-5 アナログデジタル変換機がRFコイルに内蔵されたフルデジタルシステムであること。
- 1-4-6 受信RFプラットフォームは、同時受信チャンネル数の制限がないチャンネルフリー機構であること。
- 1-4-7 アナログデジタル変換機がRFコイルに内蔵された32チャンネル以上の頭部用フェイズドアレイコイルを有すること。
- 1-4-8 アナログデジタル変換機がRFコイルに内蔵された20チャンネル以上の頭部用フェイズドアレイコイルを有し、コイル全体をチルトできる機構を有すること。
- 1-4-9 アナログデジタル変換機がRFコイルに内蔵された寝台内蔵で44チャンネル以上の全脊椎用フェイズドアレイコイルを有すること。
- 1-4-10 アナログデジタル変換機がRFコイル内蔵された、1枚でサイズが70cm x 55cm以上をカバー可能な32ch以上の腹部骨盤用フェイズドアレイコイルを有すること。
- 1-4-11 腹部骨盤用フェイズドアレイコイルが患者に直接触れることなくポジショニングできる専用補助具を有すること。
- 1-4-12 アナログデジタル変換機がRFコイルコネクタに内蔵された8チャンネル以上の汎用巻き付けフェイズドアレイコイルを有すること。
- 1-4-13 アナログデジタル変換機がRFコイルコネクタに内蔵された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。
- 1-4-14 上記提案コイルを収納できる移動型カートおよび棚を準備すること。

1-5 コンピュータシステムに関する評価

- 1-5-1 ホストコンピュータは、クロック周波数3.4GHz以上であること。
- 1-5-2 ホストコンピュータは、640GB以上の保存媒体が搭載されていること。
- 1-5-3 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。
- 1-5-4 リコンストラクターは、クロック周波数3.4GHz以上であること。
- 1-5-5 リコンストラクターは、32GB以上の内部メモリが搭載されていること。
- 1-5-6 画像再構成時間(256 x 256マトリクス,FOV100%)は、1秒間当たり56,000/秒以上の処理が可能であること。
- 1-5-7 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。
- 1-5-8 既設放射線管理情報システム(以下「RIS」)より患者情報を送受信できること。

- 1-6 操作コンソールに関する評価
- 1-6-1 モニタが24インチ以上、1,920 x 1,200 pixel 以上の高精細カラーモニタを有すること。
 - 1-6-2 頭部領域において、3次元の位置決め画像の解剖認識技術から、撮像領域を自動で設定できる機能を有すること。
 - 1-6-3 頭部領域での撮像領域自動設定において、当施設に最適な撮像断面を装置が学習する機能を有すること。
 - 1-6-4 全脊椎において、3次元の位置決め画像の解剖認識技術から、撮像領域を自動で設定できる機能を有すること。
 - 1-6-5 乳房領域において、3次元の位置決め画像の解剖認識技術から、撮像領域を自動で設定できる機能を有すること。
 - 1-6-6 乳腺の両側脂肪抑制撮像において3次元位置決め画像から乳腺解剖情報を認識し、インプラントや心臓を除外した乳腺のみにターゲットを絞った領域が均一になるような脂肪抑制パルスの中心周波数を装置が自動で決定する機能を有すること。
 - 1-6-7 安全性の観点から、SARやdB/dt,B1RMSなどの数値がコンソール上で確認可能なこと。
 - 1-6-8 条件付きMRI対応デバイス撮像の観点から、SARやdB/dt,B1RMS,SlewRateなどを直接数値を入力して制限可能な機能を有すること。
 - 1-6-9 オートボイス機能を有し、息止めや寝台移動、検査時間などの撮像と連動したアナウンスができること。
- 1-7 撮像性能に関する評価
- 1-7-1 最大撮像視野がX/Y/Z 3軸各々の方向に55cm x 55cm x 50cm以上であること。
 - 1-7-2 2次元撮像での最小スライス厚は、0.5mm以下であること。
 - 1-7-3 3次元撮像での最小スライス厚は、0.05mm以下であること。
 - 1-7-4 最短TRIは0.8msec以下、および最短TEIは0.27msec以下(2Dで128マトリクスのとき)であること。
 - 1-7-5 撮像マトリクスは、最大1024以上可能であること。
- 1-8 撮像機能および手法に関する評価
- 1-8-1 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。
 - 1-8-2 心電図波形を用いない横隔膜同期法を有していること。
 - 1-8-3 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。
 - 1-8-4 K空間を放射状に充填する体動補正機能を有し、2D GRE法に適用可能であること。
 - 1-8-5 K空間を放射状に充填する体動補正機能を有し、コントラストを調節するためにTE、1BladeあたりのShot数が任意に変更できること。
 - 1-8-6 パラレルイメージング法が可能で、最大16倍速以上の設定ができること。
 - 1-8-7 パラレルイメージングのファクターを0.1刻みで設定できること。
 - 1-8-8 PhaseOverSamplingを位相方向の両端で独立した大きさと設定できること。
 - 1-8-9 TSE法において加算回数を0.1刻みで設定できること。
 - 1-8-10 圧縮センシング法が頭部ルーチン検査(2DT1W,2DT2W,2DFLAIR,2DT2*W,MRA)に併用可能であること。
 - 1-8-11 圧縮センシング法が2D拡散強調画像に併用可能であること。
 - 1-8-12 圧縮センシング法が整形ルーチン検査(2D/3DのT1W,T2W,PDW,T2*W,IR,DIXON)に併用可能であること。
 - 1-8-13 圧縮センシング法が腹部ルーチン検査(2D/3DのT1W,T2W,IR,DIXON,MRCP,dynamic)に併用可能であること。
 - 1-8-14 圧縮センシング法による高速化が心臓検査(2D/3D CINE,T2W Black Blood,perfusion,2D/3D LGE,Coronary)に利用できること。
 - 1-8-15 圧縮センシング法による高速化が心電図同期と併用可能で、非造影下肢撮像に利用できること。
 - 1-8-16 SPAIR法およびDIXON法を含み5種類以上の脂肪抑制法を有すること。
 - 1-8-17 DIXON法は、TSE法およびGRE法に適用可能で、7peak fat modelによる高精度な水脂肪分離が可能であること。
 - 1-8-18 スライス面内およびスライス方向の金属アーチファクトの低減が可能で、T1W, T2W, PDWなどのマルチコントラストに対応していること。
 - 1-8-19 VAT法を用いた金属アーチファクトの低減が可能で、DIXON法と併用可能であること。
 - 1-8-20 SE法、TSE法、IR法、GRE法、SSFP法が可能であること。
 - 1-8-21 2Dおよび3DのDual IR法が可能であること。
 - 1-8-22 SE法とGRE法の混合シーケンス(GreSE法)が可能であること。
 - 1-8-23 GreSE法を用いて、1回息止めの3D MRCP撮像が可能であること。
 - 1-8-24 3DのTSE法において、リフォーカスパルスのフリップアングルの可変が可能なこと。
 - 1-8-25 3DのTSE法において、リフォーカスパルスのフリップアングルの可変を、頭部や四肢関節、脊椎、骨盤、乳腺など組織毎のT1,T2値を考慮した自動最適化が可能で、コンソール上から選択可能であること。
- 1-9 撮像アプリケーションに関する評価
- 1-9-1 拡散強調画像をシングルショットおよびマルチショットEPI法にて撮像が可能であること。
 - 1-9-2 拡散強調画像の歪み低減技術として、TSE法を用いた拡散強調画像の撮像が可能であること。
 - 1-9-3 TSE法を用いた拡散強調画像に、圧縮センシング技術を併用可能であること。
 - 1-9-4 拡散強調画像撮像後に自動でADCmapの作成が可能であること。
 - 1-9-5 拡散強調画像撮像の最大b-valueは25,000以上であること。
 - 1-9-6 一回の撮像で15種類以上の異なるb値撮像が可能で、各b値の積算回数を任意に設定できること。
 - 1-9-7 2Dおよび3D pCASL法が可能で、rCBFマップがカラーで評価できること。
 - 1-9-8 ASL法にLooklocker法を併用し、複数の遅延時間の灌流を評価可能であること。
 - 1-9-9 3D ASL法を用いた非造影頭部MRAが可能であること。
 - 1-9-10 3D ASL法を用いた非造影頭部MRAが可能で、Looklocker法を併用して非造影ダイナミックMRAが可能であること。
 - 1-9-11 頭部 T2* Perfusion撮像が可能で、撮像後自動でrCBV, rCVF, MTT, Time to Peak解析が完了すること。
 - 1-9-12 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。
 - 1-9-13 128軸以上の拡散テンソル撮像が可能で、コンソール上でFMapおよびトラクトグラフィ解析が可能であること。
 - 1-9-14 Bipolar Motion Sensitizing Gradient(MSDE)を用いたBlack Blood プリパルスを併用した高精度血管信号抑制技術を有すること。
 - 1-9-15 Bipolar Motion Sensitizing GradientをもちいたBlack Blood プリパルスと脂肪抑制法を3D高速スピネコー法に併用し、神経叢イメージングが

できること。

- 1-9-16 腫瘍の性状把握のため、腫瘍内のアミド基の取り込みを画像化するAPTイメージングと解析画像が作成可能であること。
 - 1-9-17 balanced SSFP法において、Phase Cyclingによるバンディングアーチファクトの低減が可能であること。
 - 1-9-18 6point以上のDIXON法を用いて肝内脂肪含有量測定およびT2*値測定が可能であること。
 - 1-9-19 脂肪抑制を併用した3次元T1グラディエントエコー法は、Pseude Golden Angleサンプリングを用いたラジアル収集により自由呼吸下撮像が可能であること。
 - 1-9-20 肝臓のダイナミック撮像において、Golden Angleを用いたラジアル収集とKWICリコンストラクションを用いて、自由呼吸下での高時間分解能ダイナミック撮像が可能であること。
 - 1-9-21 2D/3Dのタイム・オブ・フライト法(TOF法)、フェーズ・コントラスト法(PC法)、Black Blood法が可能であること。
 - 1-9-22 血流および脳脊髄液において、流速測定撮像と解析が可能であること。
 - 1-9-23 複数ステップング撮像において、各ステップの撮像条件(空間分解能や撮像視野、K空間充填法など)を独立して設定することができ、後から繋ぎ合わせることができること。
 - 1-9-24 不整脈除去機構を併用し心臓左室心筋シネをレトロスペクティブに撮像可能であること。
 - 1-9-25 心筋機能検査において、CINE、Perfusion、T2W Black Blood、Tagging、2D/3D LGEの撮像が可能であること。
 - 1-9-26 心筋機能検査において、PSIR法やLook Locker法を用いたLGEの撮像が可能であること。
 - 1-9-27 心筋T1map、T2map、T2*mapの撮像が可能であること。
 - 1-9-28 心筋T1マップの解析において、T1回復曲線を考慮して値の正確性をピクセル毎に示唆するマップを表示可能であること。
 - 1-9-29 横隔膜同期と心電同期を併用し、非造影の3D Coronary MRAの撮像が可能であること。
 - 1-9-30 3D cine PC法にて4D Flowの撮像が可能であること。
 - 1-9-31 O-MRAが撮像できること。
 - 1-9-32 O-MRA XDが撮像できること。
 - 1-9-33 Diffusion XD TSEが撮像できること。
 - 1-9-34 LOVA ADCが撮像できること。
 - 1-9-35 EFIC Brainが撮像できること。
 - 1-9-36 Smart Shimが撮像できること。
 - 1-9-37 ZOOM Diffusion が撮像できること。
 - 1-9-38 IRIS ZOOMが撮像できること。
 - 1-9-39 MultiBand SENSEが撮像できること。
 - 1-9-40 4D eTHRIVE/4D BLISSが撮像できること。
 - 1-9-41 最新アプリケーションは、同等のアプリケーションと交換可能であること。
- 1-10 本体コンソール画像処理に関する評価
- 1-10-1 MIP処理、minIP処理、MPR処理、演算、フィルター処理、SSD処理が可能であること。
 - 1-10-2 脳T2* Perfusion解析マップ(rCBF、rCBV、Time to Peak (TTP)、Time of Arrival)がカラー解析できること。
 - 1-10-3 拡散強調画像後にADC/eADCマップが、撮像後自動で作成されること。
 - 1-10-4 流速測定画像から、カラーで流速解析(1回拍出量、順行流量、逆行流量、逆流率、絶対1回拍出量、平均流量、移動距離、平均速度)が可能であること。
 - 1-10-5 複数回のステップング撮像を行ったとき、各画像を自動でつなぎ合わせる機能を有すること。
- 1-11 最新アプリケーション国内販売開始等の事由が発生した場合には、本院担当者と協議の上、同製品を納入すること。

2 MRI装置2の性能・機能に関する要求要件

- 2-1 マグネット・ガントリーシステムに関する評価
 - 2-1-1 最新最上位機種であること、最新アプリケーション国内販売開始等の事由が発生した場合には、本院担当者と協議の上、同製品を納入すること。
 - 2-1-2 マグネット形式は超電導で稼働静磁場強度は1.5Tであること。
 - 2-1-3 マグネット重量は3.1t以下であること。(マグネット、ヘリウム充填時)
 - 2-1-4 ガントリボア中心部の最小径は70cm以上であること。
 - 2-1-5 静磁場の均一性はVRMS測定法において、40cm球状領域で0.5ppm以下であること。
 - 2-1-6 静磁場の均一性はVRMS測定法において、30cm球状領域で0.15ppm以下であること。
 - 2-1-7 静磁場の均一性はVRMS測定法において、20cm球状領域で0.05ppm以下であること。
 - 2-1-8 静磁場安定性は標準値で0.001ppm/時間以下であること。
 - 2-1-9 漏洩磁場において5ガウスラインが2.5m x 3.9m以下であること。
 - 2-1-10 通常検査において液化ヘリウムの消費量は、0.00リットル/時間以下であること。
 - 2-1-11 患者監視カメラを設置し、操作室に液晶カラーモニタを設置すること。
 - 2-1-12 エマージェンシーコール機能を有すること。
 - 2-1-13 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。
 - 2-1-14 検査室のドアと連動してプランニング用の撮像が自動で開始する機能を有すること。
- 2-2 傾斜磁場システムに関する評価
 - 2-2-1 傾斜磁場強度は、3軸各々(単軸表記、Effective表記不可)で最大45mT/m以上の出力が可能であること。
 - 2-2-2 スリューレートは、3軸各々(単軸表記、Effective表記不可)で最大200mT/m/ms以上であること。
 - 2-2-3 傾斜磁場のスイッチングによる検査音の静音対策または静音撮像法を有すること。
 - 2-2-4 傾斜磁場のスイッチングによる検査音の静音対策または静音撮像法が、特に騒音が大きいと考えられるプリスキャン、Singleshot EPI-DWIやTOF-MRAに適用可能であること。
 - 2-2-5 傾斜磁場のスイッチングによる検査音の静音対策または静音撮像法が、コンソール上のパラメータで5段階以上に調整が可能であること。
- 2-3 患者寝台に関する評価
 - 2-3-1 患者寝台の最大耐荷重は、250kg以上であること。
 - 2-3-2 水平方向設定精度は、±0.5mm以下であること。
 - 2-3-3 水平移動が325mm/s以上の速度で可能であること。
 - 2-3-4 患者寝台の最低高は、床上60cm以下であること。
 - 2-3-5 患者入替え効率の観点から、装置本体から着脱可能な天板およびトローリーフレーム、もしくは脱着寝台を有すること。
 - 2-3-6 患者寝台の天板が複数の連続した撮像断面に自動的に移動する機能を用いて、200cm以上の広範囲の撮像が可能であること。
 - 2-3-7 快適性を担保する目的として、患者寝台のMRI専用低反発マットレスを有すること。
- 2-4 RFシステムに関する評価
 - 2-4-1 RFシステムは、デジタル信号方式であること。
 - 2-4-2 アナログデジタル変換機がRFコイルに内蔵されたフルデジタルシステムであること。
 - 2-4-3 受信RFフラットフォームは、同時受信チャンネル数の制限がないチャンネルフリー機構であること。
 - 2-4-4 アナログデジタル変換機がRFコイルに内蔵された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し、コイル全体をチルトできる機構を有すること。
 - 2-4-5 アナログデジタル変換機がRFコイルに内蔵された寝台内蔵で44チャンネル以上の全脊椎用フェイズドアレイコイルを有すること。
 - 2-4-6 アナログデジタル変換機がRFコイル内蔵された、1枚でサイズが70cm x 55cm以上をカバー可能な32ch以上の腹部骨盤用フェイズドアレイコイルを2枚有すること。
 - 2-4-7 腹部骨盤用フェイズドアレイコイルが患者に直接触れることなくポジショニングできる専用補助具を有すること。
 - 2-4-8 アナログデジタル変換機がRFコイルコネクタに内蔵された16チャンネル以上の膝関節専用ハードタイプのフェイズドアレイコイルを有すること。
 - 2-4-9 アナログデジタル変換機がRFコイルコネクタに内蔵された8チャンネル以上の足関節専用ハードタイプのフェイズドアレイコイルを有すること。
 - 2-4-10 アナログデジタル変換機がRFコイルコネクタに内蔵された8チャンネル以上の汎用巻き付けフェイズドアレイコイルを有すること。
 - 2-4-11 アナログデジタル変換機がRFコイルコネクタに内蔵された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。
 - 2-4-12 アナログデジタル変換機がRFコイルコネクタに内蔵された8チャンネル以上の新生児・乳児専用の頭頸部・全脊椎用フェイズドアレイコイルを有すること。
 - 2-4-13 アナログデジタル変換機がRFコイルコネクタに内蔵された8チャンネル以上の新生児・乳児専用の腹部用フェイズドアレイコイルを有すること。
 - 2-4-14 上記提案コイルを収納できる移動型カートおよび棚を準備すること。
- 2-5 コンピュータシステムに関する評価
 - 2-5-1 ホストコンピュータは、クロック周波数3.6GHz以上であること。
 - 2-5-2 ホストコンピュータは、640GB以上の保存媒体が搭載されていること。
 - 2-5-3 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。
 - 2-5-4 リコンストラクターは、クロック周波数3.6GHz以上であること。
 - 2-5-5 リコンストラクターは、32GB以上の内部メモリが搭載されていること。
 - 2-5-6 画像再構成時間(256 x 256マトリクス,FOV100%)は、1秒間当たり56,000/秒以上の処理が可能であること。
 - 2-5-7 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。
 - 2-5-8 既設放射線管理情報システム(以下「RIS」)より患者情報を送受信できること。
- 2-6 操作コンソールに関する評価
 - 2-6-1 モニタが24インチ以上、1,920 x 1,200 pixel 以上の高精細カラーモニタを有すること。
 - 2-6-2 頭部領域において、3次元の位置決め画像の解剖認識技術から、撮像領域を自動で設定できる機能を有すること。
 - 2-6-3 頭部領域での撮像領域自動設定において、当施設に最適な撮像断面を装置が学習する機能を有すること。
 - 2-6-4 全脊椎において、3次元の位置決め画像の解剖認識技術から、撮像領域を自動で設定できる機能を有すること。
 - 2-6-5 膝関節において、3次元の位置決め画像の解剖認識技術から、撮像領域を自動で設定できる機能を有すること。
 - 2-6-6 乳房領域において、3次元の位置決め画像の解剖認識技術から、撮像領域を自動で設定できる機能を有すること。
 - 2-6-7 乳房の両側脂肪抑制撮像において3次元位置決め画像から乳房解剖情報を認識し、インプラントや心臓を除外した乳房のみにターゲットを絞った領域が均一になるような脂肪抑制パルスの中心周波数を装置が自動で決定する機能を有すること。
 - 2-6-8 安全性の観点から、SARやdB/dt,B1RMSなどの数値がコンソール上で確認可能なこと。

- 2-6-9 条件付きMRI対応デバイス撮像の観点から、SARやdB/dt,B1RMS,SlewRateなどを直接数値を入力して制限可能な機能を有すること。
- 2-6-10 オートボイス機能を有し、息止めや寝台移動、検査時間などの撮像と連動したアナウンスができること。

2-7 撮像性能に関する評価

- 2-7-1 最大撮像視野がX/Y/Z 3軸各々の方向に55cm x 55cm x 50cm以上であること。
- 2-7-2 2次元撮像での最小スライス厚は、0.5mm以下であること。
- 2-7-3 3次元撮像での最小スライス厚は、0.05mm以下であること。
- 2-7-4 最短TRは0.8msec以下、および最短TEは0.28msec以下(2Dで128マトリクスするとき)であること。
- 2-7-5 撮像マトリクスは、最大1024以上可能であること。

2-8 撮像機能および手法に関する評価

- 2-8-1 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。
- 2-8-2 心電図波形を用いない横隔膜同期法を有していること。
- 2-8-3 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。
- 2-8-4 K空間を放射状に充填する体動補正機能を有し、2D GRE法に適用可能であること。
- 2-8-5 K空間を放射状に充填する体動補正機能を有し、拡散強調画像と併用可能であること。
- 2-8-6 K空間を放射状に充填する体動補正機能を有し、コントラストを調節するためにTE、1BladeあたりのShot数が任意に変更できること。
- 2-8-7 パラレルイメージング法が可能で、最大16倍速以上の設定ができること。
- 2-8-8 パラレルイメージングのファクターを0.1刻みで設定できること。
- 2-8-9 PhaseOverSamplingを位相方向の両端で独立した大ききで設定できること。
- 2-8-10 TSE法において加算回数を0.1刻みで設定できること。
- 2-8-11 圧縮センシング法が頭部ルーチン検査(2DT1W,2DT2W,2DFLAIR,2DT2*W,MRA)に併用可能であること。
- 2-8-12 圧縮センシング法が2D拡散強調画像に併用可能であること。
- 2-8-13 圧縮センシング法が整形ルーチン検査(2D/3DのT1W,T2W,PDW,T2*W,IR,DIXON)に併用可能であること。
- 2-8-14 圧縮センシング法が腹部ルーチン検査(2D/3DのT1W,T2W,IR,DIXON,MRCP,dynamic)に併用可能であること。
- 2-8-15 圧縮センシング法による高速化が心臓検査(2D/3D CINE,T2W Black Blood,perfusion,2D/3D LGE,Coronary)に利用できること。
- 2-8-16 圧縮センシング法による高速化が心電図同期と併用可能で、非造影下肢撮像に利用できること。
- 2-8-17 SPAIR法およびDIXON法を含み5種類以上の脂肪抑制法を有すること。
- 2-8-18 DIXON法は、TSE法およびGRE法に適用可能で、7peak fat modelによる高精度な水脂肪分離が可能であること。
- 2-8-19 スライス面内およびスライス方向の金属アーチファクトの低減が可能で、T1W, T2W, PDWなどのマルチコントラストに対応していること。
- 2-8-20 VAT法を用いた金属アーチファクトの低減が可能で、DIXON法と併用可能であること。
- 2-8-21 SEMAC法を用いた金属アーチファクトの低減が可能で、金属材料毎の周波数シフトを考慮したプリセットから補正強度を選択可能であること。
- 2-8-22 SE法、TSE法、IR法、GRE法、SSFP法が可能であること。
- 2-8-23 2Dおよび3DのDual IR法が可能であること。
- 2-8-24 SE法とGRE法の混合シーケンス(GreSE法)が可能であること。
- 2-8-25 GreSE法を用いて、1回息止めの3D MRCP撮像が可能であること。
- 2-8-26 3DのTSE法において、リフォーカスパルスのフリップアングルの可変が可能なこと。
- 2-8-27 3DのTSE法において、リフォーカスパルスのフリップアングルの可変を、頭部や四肢関節、脊椎、骨盤、乳腺など組織毎のT1,T2値を考慮した自動最適化が可能で、コンソール上から選択可能であること。

2-9 撮像アプリケーションに関する評価

- 2-9-1 拡散強調画像をシングルショットおよびマルチショットEPI法にて撮像が可能であること。
- 2-9-2 拡散強調画像の歪み低減技術として、TSE法を用い、SEとSTEの両エコーを同時収集しSNRを向上した拡散強調画像の撮像が可能であること。
- 2-9-3 TSE法を用いた拡散強調画像に、K空間を放射状に充填する体動補正機能を併用可能であること。
- 2-9-4 TSE法を用いた拡散強調画像に、圧縮センシング技術を併用可能であること。
- 2-9-5 拡散強調画像撮像後に自動でADCmapの作成が可能であること。
- 2-9-6 拡散強調画像撮像の最大b-valueは25,000以上であること。
- 2-9-7 2つの異なるb値で取得したDWI画像から高b値画像を計算で取得できること。
- 2-9-8 一回の撮像で15種類以上の異なるb値撮像が可能で、各b値の積算回数を任意に設定できること。
- 2-9-9 B0mapと極性を変えた複数のb0を用いて、拡散強調画像の歪みを補正可能であること。
- 2-9-10 Image Based Shimmingにより、解剖学的構造を考慮したB0不均一補正を行い、拡散強調画像において高い脂肪抑制効果が得られる技術を有すること。
- 2-9-11 2Dおよび3D pCASL法が可能で、rCBFマップがカラーで評価できること。
- 2-9-12 ASL法にLooklocker法を併用し、複数の遅延時間の灌流を評価可能であること。
- 2-9-13 3D ASL法を用いた非造影頭部MRAが可能であること。
- 2-9-14 3D ASL法を用いた非造影頭部MRAが可能で、Looklocker法を併用して非造影ダイナミックMRAが可能であること。
- 2-9-15 頭部 T2* Perfusion撮像が可能で、撮像後自動でrCBV, rCVF, MTT, Time to Peak解析が完了すること。
- 2-9-16 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。
- 2-9-17 128軸以上の拡散テンソル撮像が可能で、コンソール上でFMapおよびトラクトグラフィ解析が可能であること。
- 2-9-18 Bipolar Motion Sensitizing Gradient(MSDE)を用いたBlack Blood プリパルス併用した高精度血管信号抑制技術を有すること。
- 2-9-19 Bipolar Motion Sensitizing GradientをもちいたBlack Blood プリパルスと脂肪抑制法を3D高速スピノエコー法に併用し、神経叢イメージングができること。
- 2-9-20 balanced SSFP法において、Phase Cyclingによるバンディングアーチファクトの低減が可能であること。
- 2-9-21 6point以上のDIXON法を用いて肝内脂肪含有量測定およびT2*値測定が可能であること。
- 2-9-22 脂肪抑制を併用した3次元T1グラジエントエコー法は、Pseudo Golden Angleサンプリングを用いたラジアル収集により自由呼吸下撮像が可能であること。
- 2-9-23 肝臓のダイナミック撮像において、Golden Angleを用いたラジアル収集とKWICリコンストラクションを用いて、自由呼吸下での高時間分解能ダイナミック撮像が可能であること。
- 2-9-24 2D/3Dのタイム・オブ・フライト法(TOF法)、フェーズ・コントラスト法(PC法)、Black Blood法が可能であること。
- 2-9-25 血流および脳脊髄液において、流速測定撮像と解析が可能であること。
- 2-9-26 複数ステップ撮像において、各ステップの撮像条件(空間分解能や撮像視野、K空間充填法など)を独立して設定することができ、後から繋ぎ合せることができること。
- 2-9-27 View sharingを用いた高時間分解能DSAが可能であること。

- 2-9-28 不整脈除去機構を併用し心臓左室心筋シネをレトロスペクティブに撮像可能であること。
- 2-9-29 心筋機能検査において、CINE、Perfusion、T2W Black Blood、Tagging、2D/3D LGEの撮像が可能であること。
- 2-9-30 心筋機能検査において、PSIR法やLook Locker法を用いたLGEの撮像が可能であること。
- 2-9-31 心筋T1map、T2map、T2*mapの撮像が可能であること。
- 2-9-32 心筋T1マップの解析において、T1回復曲線を考慮して値の正確性をピクセル毎に示唆するマップを表示可能であること。
- 2-9-33 横隔膜同期と心電同期を併用し、非造影の3D Coronary MRAの撮像が可能であること。
- 2-9-34 3D cine PC法にて4D Flowの撮像が可能であること。
- 2-9-35 ZOOM Diffusionが撮像できること。
- 2-9-36 IRIS ZOOMが撮像できること。
- 2-9-37 mDIXON XD FFE Multi stationが撮像できること。
- 2-9-38 Multi Band SENSEが撮像できること。
- 2-9-39 最新アプリケーションは、同等のアプリケーションと交換可

2-10 本体コンソール画像処理に関する評価

- 2-10-1 MIP処理、minIP処理、MPR処理、演算、フィルター処理、SSD処理が可能であること。
- 2-10-2 脳T2* Perfusion解析マップ(rCBF, rCBV, Time to Peak (TTP), Time of Arrival)がカラー解析できること。
- 2-10-3 拡散強調画像後にADC/eADCマップが、撮像後自動で作成されること。
- 2-10-4 流速測定画像から、カラーで流速解析(1回拍出量、順行流量、逆行流量、逆流率、絶対1回拍出量、平均流量、移動距離、平均速度)が可能であること。
- 2-10-5 複数回のステッピング撮像を行ったとき、各画像を自動でつなぎ合わせる機能を有すること。

3 周辺機器、備品及び設備(MRI装置1、2共通)

- 3-1 MRI対応造影剤自動注入機は非磁性体の超音波モニターを使用しているものを2式設置すること。
 - 3-1-1 非磁性体の超音波モニターが採用されていること。
 - 3-1-2 造影剤と生理食塩水の同時注入が可能なこと。
 - 3-1-3 体重モード・EOBモードを搭載していること。
 - 3-1-4 注入中の圧カグラフ画面を有していること。
 - 3-1-5 生理食塩水用のディスプレイは注射器タイプを採用していること。
- 3-2 温度計、湿度計は以下の条件を満たすこと。
 - 3-2-1 デジタル表示であること。
 - 3-2-2 各MRI室の機械室用2台、MRI検査室用2台をそれぞれ設置すること。
- 3-3 MRI室にMRI用酸素濃度計(デジタル)を2式設置すること。
- 3-4 MRI用(3T対応)の非磁性体の患者用昇降台2式。
- 3-5 MRI室に安全管理標識(内容は事前に担当者を確認すること)をMRI室前、更衣室、各MRI操作室前に設置すること。
- 3-6 MRI(3T)対応の血圧計 1台。
- 3-7 MRI(3T)対応、非磁性体ストレッチャー 1台。
- 3-8 MRI対応のビニール製の砂のう、大4つ、小4つ。(サイズは事前に担当者と協議すること。)
- 3-9 IV用の点滴台(手台) 1台。
- 3-10 コイル、その他機材を十分に収納できる容積のコイル棚を2式有すること。
- 3-11 患者モニタリング用(MRI対応)TVカラーカメラ、モニターを2式有すること。
- 3-12 MRI用オーディオシステムを2式有すること。
 - 3-12-1 有線放送、CD ラジオ対応し接続できること。
 - 3-12-2 ブルートゥース・USB使用可能なこと。
 - 3-12-3 患者さんが検査中に音楽を聴くことが出来、息止めのオートボイス自動切換えが出来ること。
- 3-13 標準ヘッドホン、NVコイル対応の薄型ヘッドホン(MRIサウンドバット3)を3式つけること。
- 3-14 CDプレーヤーを1台有すること。
- 3-15 目隠し用カーテン 3式。(詳細は担当者と協議すること。)
- 3-16 デスク2式。
 - 3-16-1 自動注入機のコンソールとPCとWSとRIS(PC3台+自動注入機)が十分に置けるスペースを有すること。
 - 3-16-2 MRI操作卓を2台に分けても可。
- 3-17 MRI用患者移動支援スライダー(ボード型) 1式
- 3-18 背もたれがメッシュ素材で昇降可能な椅子(5脚)と拭き取り可能な素材の3人掛患者待合室用(2脚)
(大きさやデザインは担当者と協議すること)
- 3-19 造影剤やその他の薬品が十分収納できる薬品棚を2式。(大きさやデザインは担当者と協議すること)
- 3-20 本棚 1式。(大きさやデザインは担当者と協議すること)
- 3-21 撮影補助具、固定具
 - 3-21-1 Peal technology社 1071型 Multipad Slim 2式
 - 3-21-2 Peal technology社 1001型 Crania Adult 01 2式
 - 3-21-3 Peal technology社 1004型 Crania Child 01 2式
- 3-22 カブメーター対応のMRI室用患者監視モニター(タブレット付) 1台。(担当者と協議し、同等品であれば以下の条件に合わなくても可)
 - 3-22-1 バッテリー込みで5Kgと小型軽量なこと。
 - 3-22-2 タッチスクリーンとシンプルなメニュー構成で簡単に使用できること。
 - 3-22-3 最大8チャンネルの無線通信により8台まで同時に使用可能なこと。
 - 3-22-4 ECGePOD・SpO2PPDはワイヤレスでモニター本体とつながること。
 - 3-22-5 心電図は3電極法・5電極法に対応、SpO2は新生児から成人まで対応できること。
 - 3-22-6 NIBP、EtCO2は3テスラMRIの中で動作可能なこと。
 - 3-22-7 標準構成でECG・SpO2・NIBP・EtCO2・心拍数の測定が可能なこと。
 - 3-22-8 リモートタブレット・ベースステーションによってモニター本体の情報を操作室でモニターすることが可能なこと。
 - 3-22-9 本体に無線通信でPrimot マルチガスユニット3886を接続可能なこと。
 - 3-22-10 ワイヤレスリモートタブレット(3885-T、オプション)と、ベースステーション(3885-B、オプション)を使用することでモニター本体の情報を作業室など共有・監視可能なこと。
- 3-23 MRI用生体モニタ 1台。(詳細は担当者と協議すること。)
- 3-24 機器管理用のデスクトップPCを1台導入すること。
 - 3-24-1 OSはWindows10 Pro(64bit)であること。
 - 3-24-2 Microsoft Office Home & Business 2019(Word・Excell・PowerPoint)がインストールされていること。
 - 3-24-3 CPU:Core i7、メモリ:8GB以上、ストレージ:500GB以上のSSD、ディスプレイ:23インチ以上であること。
- 3-25 画像処理用のデスクトップPC(Fuji VINCENT)を1台導入すること。
 - 3-25-1 OSはWindows10 Pro(64bit)であること。
 - 3-25-2 Microsoft Office Home & Business 2019(Word・Excell・PowerPoint)がインストールされていること。
 - 3-25-3 CPU:Core i7、メモリ:8GB以上、ストレージ:500GB以上のSSD、モニター解像度:2560×1440以上であること。
 - 3-25-4 画像処理ソフトウェア(Fuji VINCENT)の導入業務契約業者と連絡調整を行い、導入作業が円滑に行われるよう努め、その接続費は納入業者が負担すること。
 - 3-25-5 画像送信ソフト(PSP)を導入すること。
- 3-26 患者受付用のノートPC(富士通)を1台導入すること。

- 3-26-1 導入する電子カルテシステム用ノート端末は、電子カルテシステム導入業務契約業者の指定の端末を用意すること。
- 3-26-2 患者受付業務で必要となる外部機器がある場合は、本調達に含めること。
- 3-26-3 電子カルテソフトウェアは、電子カルテシステム導入業者と連絡調整を行い、導入作業が円滑に行われるよう努め、その接続費は納入業者が負担すること。

3-27 画像送信確認用としてRIS端末(デスクトップPC)を2台導入すること。

- 3-27-1 CPU:Corei5-9400、メモリ:8.0GB(4.0GB×2)、HDD:500GB以上のSSD、モニター:23インチ以上 とする。

3-28 ラベルプリンターの機種は L'esprit R412v-exCT(カット付)標準 I/F USBケーブル付であること。
また、受付した時点でラベルが出るように設定すること。

4 設置条件

- 4-1 当院の施設構造を事前に十分把握し、工事をする。また、予想外の工事が必要になった場合の費用も請負者負担とする。(自然災害を除く)
- 4-2 搬入に伴う壁の開閉は、協議して行うこと。
- 4-3 装置の設置時には、バリアフリーになるようにすること。
- 4-4 納期及び工事期間に関するスケジュールの打合わせは、入札決定後1週間以内に行い、該当するスケジュールにしたがって完了すること。
- 4-5 装置の設置場所については、当院の担当者の指示を仰ぐこと。
- 4-6 装置設置には、磁場の均一性に十分に考慮すること。
- 4-7 本据付図面は、当院と協議のうえ作成し調整すること。
- 4-8 本据付けについては付帯設備の変更が必要な場合は事前承認をとること。
なお、給電、給水、照明等設備の変更が必要な場合は承認後着工すること。
- 4-9 建築・電気・空調・衛生・医療ガス等に変更・調整・追加等が必要となる場合、代わりとなる場所に新たに設置すること。
また、その費用はすべて本調達に含め、詳細は必ず入札前に当院と協議すること。
- 4-10 納入工事期間がなるべく短くなるように努めること。
- 4-11 全てにおいて、安全対策を講ずること。
- 4-12 器機(付属品を含む)がネットワーク上で適正に稼働できるように、必要なケーブル、コネクタ等、器機類(ソフトウェアも含む)は請負者が用意すること。
- 4-13 全てのケーブルに接続されている機器のタグをつけ、ケーブルをまとめること。
- 4-14 装置及び付属器機の動作確認を行うこと。
- 4-15 MRI装置は、DICOM3.0規格に準拠し、次のサービスクラスを標準でサポートしていること。
 - 4-15-1 Storage SCU (処理済画像を転送可能なこと)
 - 4-15-2 Print Management SCU
 - 4-15-3 Modality Worklist Management
 - 4-15-4 Modality Performed Procedure Step
 - 4-15-5 Grayscale Standard Display Function
- 4-16 当院RISとMWM連携ができること。またその費用は納入業者が負担すること。
- 4-17 新たに予約オーダーを作成する際の、予約オーダーの再構築の費用は、納入業者が負担すること。
- 4-18 無線によりRIS・PACSと通信を行う場合、場所によって通信の不具合が起こる可能性がある。その際は当院医療情報科と別途協議し真摯に対応すること。
- 4-19 搬入および設置の際に調達物品が破損、故障を生じた場合は、直ちに同じ調達物品と交換または修理等に、対応すること。
- 4-20 当院の建物・設備等に損傷を与えた場合は請負者の責任において現状に回復すること。
- 4-21 漏電防止に努めること。
- 4-22 全てのPCには、ほこりガードをつけること。
- 4-23 MRI装置本体およびユニットは、地震対策を講ずること。
- 4-24 メーカーに、直接通話できる環境を整えること。
- 4-25 MRI本体及びインジェクター等の周辺機器の撤去すること。
- 4-26 廃棄物は担当者と協議して、速やかに撤去すること。

5 保証サービス

- 5-1 MRIシステム無償保証期間は装置引渡し後1年とし期間中に生じたトラブルは十分に把握し期間終了前に完全な機能状態とすること。尚、期間中の故障状況はその都度報告承認を得ること。
- 5-2 周辺機器無償保証期間は検収後1年間とし、調達物品に発生した故障・不具合等に無償で対応すること。また、無償保証期間に行った調整、修理等全ての対応についてはその都度当院へ報告し承認を得ること。
- 5-3 保証期間内は、定期的な点検を実施できる体制を有すること。
- 5-4 保証期間は調整および障害の防止作業(保守点検)を全て無償で実施すること。
- 5-5 保証期間内は、装置及び器機の消耗品及び劣化した部品は交換すること。
- 5-6 トラブルは十分に把握し、保証期間内に起こったトラブルは保障期間を過ぎても無償で対応すること。
- 5-7 MRIのバージョンは、MRI装置設置引渡し時における最新の状態とすること。
- 5-8 故障時は沖縄県内の支店、営業所または代理店が責任をもって修理に当たること。
なお、サービス体制について明確な資料(連絡網・サービス人員・サービス拠点等)を添付すること。
- 5-9 故障時の修理は迅速に完了すること。なお、県外から技術員を派遣した場合の派遣費用については請負者の負担とすること。

6 障害支援対策

- 6-1 電話回線を利用し、MRI装置の故障状況を遠隔地にて24時間サービスエンジニアが診断できる体制が確保されていること。
- 6-2 電話回線等の設置費用及びリモート診断費用は本調達に含めること。
- 6-3 故障等トラブルに対して迅速に対応できる体制が確保されていること。
- 6-4 電算器機のウイルス感染対策を講じること。

7 教育体制(サポート体制)

- 7-1 調整等調達物品の搬入・据付・調整終了後に、当院への操作指導者を派遣し取り扱い説明及び操作トレーニングを必要日数行うこと。また、その後も必要に応じて派遣または電話対応等の体制を確保すること。
その他、詳細は担当者で協議すること。
- 7-2 MRI本体の取り扱い説明及び操作トレーニングは当院が指定する日時、場所で行うこと。
- 7-3 必要に応じ操作マニュアルを作成すること。
- 7-4 災害時MRI対応マニュアルを提出すること。
- 7-5 日本語の操作マニュアルを備えること。(本又はペーパー出し4部+デジタル)

8 その他以下の条件を満たすこと

- 8-1 医療法の申請に書類等が必要な場合は作成及び支援等を行うこと。
- 8-2 関係官庁への設置申請および、精度確認の為の諸検査及び手続作業を行う事。また、発生する費用等は契約者の負担とすること。
- 8-3 本仕様書に記載のない詳細事項については、適宜担当者との協議に誠意を持って応ずること。
- 8-4 本仕様における、本体、及び周辺機器ネットワーク接続等の本調達、及び、撤去・廃棄、全ての費用は、請負者負担とする。
- 8-5 入札日の2週間前までにMRI本体の部品込み(全てのコイルを含む)2台分の保守フルメンテ費用(1年分)を提出すること。
- 8-6 納入装置には、リサイクル品を使用していないこと。