

# 仕様書

I. 件名 南松山病院 MR装置の購入事業

II. 品名 1.5T 超電導磁石式全身用MR装置

III. 構成要求要件

1.5T 超電導磁石式全身用MR装置 一式

## 1 超電導磁石式全身用MR装置

1-1 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 マグネットは当院既存の超伝導方式 1.5Tのマグネットを再利用すること。
- 1-1-2 液体ヘリウムの消費は、通常稼働時に0 ℓ/yearであること。
- 1-1-3 ボア径は正円で60cm以上であり、ボア最大開口径は105cmのワイドフレア型であること。
- 1-1-4 スキャンルーム内の酸素濃度をモニタリングする酸素濃度計を有しモニタリング可能であること。
- 1-1-5 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。
- 1-1-6 エマージェンシーコール機能を有すること。
- 1-1-7 患者対話用インターホンを有すること。
- 1-1-8 本体ガントリの操作パネルは、ガントリ前面に左右両方に設置されていること。
- 1-1-9 システムの電源容量は25kVA以下であること。
- 1-1-10 患者テーブルは固定式でかつ背面コイルが埋め込まれており、ガントリー側のフットペダルにて昇降が可能であること。
- 1-1-11 患者テーブルの最低テーブル高は49cm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33mT/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レイトは、3軸それぞれで120T/m/s以上であること。
- 1-2-3 3D撮像の最短TEは128×128マトリクスで0.22msec以下であること。
- 1-2-4 3D撮像の最短TRは128×128マトリクスで0.88msec以下であること。
- 1-2-5 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。
- 1-2-6 3Dラジアル法をベースとしたデータ収集法とRFの高速スイッチング技術により、MR検査室環境音に対して+3dB以下の騒音しか発生させない撮像法を有すること。

1-3 RFシステム、RFコイルは、以下の要件を満たすこと。

- 1-3-1 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、ガントリー部でデジタル信号に変換されること。
- 1-3-2 頭・頸・脊椎用29素子以上のフェイズドアレイコイルを有すること。
- 1-3-3 当院既存の3インチ・5インチの円形コイルが継続して使用可能であること。
- 1-3-4 当院既存のQD型四肢用コイルが継続して使用可能であること。
- 1-3-5 当院既存の肩用のアレイコイルが継続して使用可能であること。
- 1-3-6 大きさの異なる16チャンネル以上のフレックスコイルを3種類以上有すること。また、専用の固定台を有すること。
- 1-3-7 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。

1-4 制御システムは、以下の要件を満たすこと。

- 1-4-1 メインコンピュータには、900GB以上の磁気ディスクが搭載されていること。
- 1-4-2 イメージプロセッサは、主記憶容量が48GB以上であること。

- 1-4-3 画像計算時間（256×256マトリックス）は、1秒間に30,000枚以上であること。
  - 1-4-4 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。
- 1-5 本体操作コンソールは、以下の要件を満たすこと。
- 1-5-1 撮像と読影及び画像処理の並行処理が可能であること。
  - 1-5-2 オペレーションシステム（OS）はLinux方式であること。
  - 1-5-3 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。
  - 1-5-4 表示マトリックスが1920×1200以上で、オートビュー機能により画面を切り替えても常に撮像中の画像が表示される機能を有すること。
  - 1-5-5 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。またMIP画像作成において、3次元画像上及び2次元画像上でマウスを長押しすることで、2種類のリージョンローイング法にて太い血管、微細血管を各々選択的に自動抽出する機能を有すること。
  - 1-5-6 流速測定シーケンスから、流速解析が可能であること。
  - 1-5-7 2つ以上の実測したb値の画像データから、より高いb値の画像をコンソール上で計算可能であること。
  - 1-5-8 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。
  - 1-5-9 ECG、脈波パルス及び呼吸波形を表示する機能を有すること。
- 1-6 撮像及び処理機能は、以下の要件を満たすこと。
- 1-6-1 スピンエコー法およびグラディエントエコー法が可能であること。
  - 1-6-2 周波数選択式の脂肪抑制法を有すること。
  - 1-6-3 GRE法に、2ポイントDixon法（2つのTEから）および3ポイントDixon法（3つのTEから）の併用が可能であり、Region Growing法によるフィールドマップを用いた磁場不均一の補正を行う機能を有すること。
  - 1-6-4 高速SE法に、2ポイントDixon法（2つのTEから）および3ポイントDixon法（3つのTEから）の併用が可能であり、Region Growing法によるフィールドマップを用いた磁場不均一の補正を行う機能を有すること。
  - 1-6-5 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。
  - 1-6-6 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。また、撮像領域を小さくしても折り返しアーチファクトの無い局所撮像が可能であること。
  - 1-6-7 マルチエコー型グラディエントエコー法が2D撮像および3D撮像で可能であること。
  - 1-6-8 2D法および3D法のFID成分、SE成分、STE成分を収集するコヒーレント系GRE撮像が可能であること。
  - 1-6-9 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する撮像法が可能であること。
  - 1-6-10 磁化率の影響を強調する磁化率強調画像が可能であること。
  - 1-6-11 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。
  - 1-6-12 造影ダイナミック検査において撮像インターバルを任意に設定でき、かつ各撮像毎にオートボイスのOn/Off設定の併用ができること。
  - 1-6-13 2種類以上のパラレルイメージングが可能であること。
  - 1-6-14 圧縮センシング法が可能であること。
  - 1-6-15 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。
  - 1-6-16 MSDEを用いたBlack Blood法が可能であること。
  - 1-6-17 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。
  - 1-6-18 3Dステディステート型の高速GRE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。
  - 1-6-19 Kスペースを4分割してデータ収集することで時間分解能を向上させた造影4Dイメージング撮像が可能であること。
  - 1-6-20 心筋のタギング撮像及び2D/3Dの心筋シネ撮像が可能であること。
  - 1-6-21 心電同期を併用したBlack blood法の撮像が可能であること。

- 1-6-22 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。
- 1-6-23 心筋遅延造影撮像では、2次元及び3次元法が可能であり、TI設定不要なPSIR法を有すること。
- 1-6-24 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。
- 1-6-25 マルチスラブ法を併用した非造影による3D冠状動脈撮像が可能であること。
- 1-6-26 T2\*map, T2map, T1mapが可能であること。
- 1-6-27 拡散強調画像が撮像可能であり、b値は最大10,000s/mm<sup>2</sup>以上まで設定可能であること。
- 1-6-28 局所選択励起法を用いて、小さなFOVにおいて折り返しアーチファクトの無い拡散強調画像およびデフュージョンテンソル画像が撮像可能であること。
- 1-6-29 150以上にて拡散テンソル画像(DTI)を撮像し、Fractional Anisotropy (FA) mapの表示が可能であること。
- 1-6-30 pCASL法を用いた頭部3D非造影Perfusion撮像が可能であり、カラーのCBF map作成およびCBFの値を測定が可能であること。
- 1-6-31 シングルボクセルでプロトンMRS撮影が可能であること。
- 1-6-32 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。更にショートTEも用いたPD画像、T1強調画像の撮像及び拡散強調画像の撮像も可能であること。
- 1-6-33 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。
- 1-6-34 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。
- 1-6-35 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 周辺機器・付属品

- 2-1 MRI用オーディオシステムを有すること。
- 2-2 MRI用インジェクターを有すること。
- 2-3 MRI用パルス計測器を有すること。
- 2-4 患者監視カメラを有すること。
- 2-5 除湿器を有すること。
- 2-6 製品パネルを有すること。

## 3 保守・支援体制

- 3-1 本システム納入後一年間は通常の使用により故障が発生した場合、無償保証に応じること。
- 3-2 指定した納入場所において、本装置が有効に稼動するための装置の据付、調整、運搬作業を行なうこと。
- 3-3 本システムに障害が発生した場合、復旧のため迅速な対応が行うこと。
- 3-4 オンラインによるリモートメンテナンス（故障診断）ができること。
- 3-5 年間を通じて、24時間の連絡体制が整備されていること。
- 3-6 装置の運用を円滑に実現するため技術的サポート体制が整備されていること。
- 3-7 装置の操作が十分に行えるよう、一定期間専属のインストラクターをつける等、教育訓練を充実させること。
- 3-8 本装置システムがその性能を十分に発揮できるよう、当院の指示に従い万全を期すこと。