

3. 住友別子病院における 東芝メディカルシステムズの 静音化技術の使用経験

宮本 良仁 住友別子病院放射線部

「MRI検査は工事現場のような大きい音がする検査」。現在、これが医療現場での周知の事実である。さらに、ハードウェア、ソフトウェア両面の進歩により、高磁場化や高速撮像が可能となり、騒音は増大する傾向にある。

MRI装置の構造上、画像の取得のため騒音は避けることが難しく、MRI検査を受ける前には、事前説明が必須となっている。また、検査を受ける患者においては、その音に抵抗を感じることも多く、耳栓やヘッドホンを着けることでの運用が一般的となっている。

当院では、2010年10月より東芝メディカルシステムズ社製3T装置「Vantage Titan 3T」、2016年10月より1.5T装置「Vantage Titan」を使用している。静音のベースとなる同社の静音化技術「Pianissimo」について、また、最新技術

である「Pianissimo Zen」についての使用経験を述べる。

静音化技術 Pianissimo

1999年より東芝メディカルシステムズ社製MRI装置に装備されているこの技術は、当院でも2010年のVantage Titan 3T導入時より標準装備となっている。Pianissimoは、振動源である傾斜磁場コイルを真空封入することで、音の伝播を抑え、静音を実現している(図1)。

従来から、傾斜磁場コイルのスイッチングによる振動をやや抑制するソフトウェアとしての静音化技術はあるが、撮像シーケンスによって使用が制限される。これに対し、Pianissimoはハードウェアによる制御のため、シーケンスや部位に依存せず、すべての検査に利用可能となる。

Pianissimo Zen

Pianissimoをさらに進化させた静音化機構が、Pianissimo Zenである。ハードウェアによる静音化機構Pianissimoに静音化シーケンスを組み合わせることにより、撮像音を最大99%カットすることが可能となる。

Pianissimo Zenの一つに「mUTE (3D T1WI)」がある。このmUTEは、傾斜磁場の変化を緩やかに行うシーケンスデザインである(図2)。傾斜磁場コイルの振動を極力抑えることができるため、検査音の大幅な削減に成功している。ベースシーケンスとしてultrashort TE (以下、UTE)を用いることにより、TEが最短0.1msと大幅に短縮し、位相シフトによる信号低下を起きにくくしている(図2c)。また、UTEを使用することで、モーションやフロー、磁化率などによる影響が軽減され、アーチファクトの少ない画像が得られる。

当院では、ガドリニウム造影剤を使用した頭蓋内転移性および原発性脳腫瘍の検査や観察に、このmUTEを撮像している。従来は、3D GRE法を用いた撮像であったが、mUTEによる撮像を行うようになったことで、騒音に対する患者への負担が改善され、画質的にも分解能ではやや劣るものの、動脈や静脈洞などからのフローアーチファクト、脳底蓋の副鼻腔や聴器との境界における磁化率アーチファクトなどが劇的に改善さ

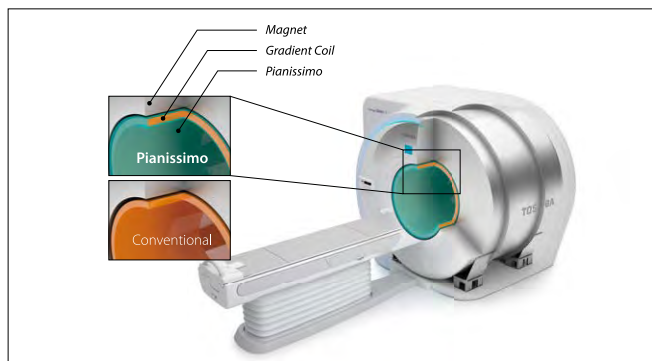


図1 Pianissimo 模式図

騒音の発生源である傾斜磁場コイルそのものを真空封入するPianissimoにより、一部検査の静音化ではなく、すべての検査を静かに行える。検査音を最大97%カットする独自の技術は高い評価を得ている。