

Rectangular FOV と phase encode reduction の表記の仕方について

高原 太郎

聖マリアンナ医科大学放射線医学教室

最近, rectangular FOV や phase encode reduction の両者を独立して使用できる装置が増えているが, その表記の仕方に一定の決まりがなく曖昧なため, FOV や matrix の値から計算される撮像時間や空間分解能に矛盾が生じたり, S/N の評価に支障をきたす場合がある。これは後述するように, これら技術を使用することにより「見かけ上の matrix (分解能に関係)」と「実際に撮像した matrix (撮像時間に関係)」と言えるような概念が生ずるからだと思われる。

これらの問題は未だ話題にされることは少ないが, 撮像法に関する基本的な問題であり, 装置の進歩により以前とは事情が異なってきているので改善の必要があると考える。これら表記のあり方を日本磁気共鳴学会で規定して頂きたく, 本状を送付する次第である。

例) 「FOV 25cm, matrix 192×256」

→このような記述は, 正方形の FOV を用いることを前提としていると考える。従ってこの場合 matrix の “192” は「phase encode reduction が 75%である」ことと同義であるという暗黙の了解がある。従って, 撮像時間は $TR \times 192 \times NEX$ で計算されるし, 位相方向の分解能は $25/192 = 0.13\text{cm}$ ということになる。

しかし中には, rectangular FOV と phase encode reduction を独立して扱えず, 位相エンコード数を 192 にすると FOV が自動的に長方形 (約 $19 \times 25\text{cm}$) になるような機械もある。(この機種では, 特に “rectangular pixel” オプションをいれた時だけ正方形 FOV になる)

この場合, 撮影時間は前項と同じだが, 空間分解能と S/N が異なってくる。しかしこの装置を使った論文の多くはこれらの点に触れられておらず, どちらを指しているのか非常に紛らわしい。

以上の様な混乱を避けるために, 次に挙げるような表記の仕方を提案する。

方法 1) FOV, matrix 共に % で表記する。
FOV 25cm (rectangular 75%), matrix 256 (phase encode reduction 80%)

→この場合, FOV は $20 \times 25\text{cm}$, 見かけ上の matrix は正方形 FOV 相当で 205×256 (分解能を規定), 実際の撮像 matrix は $256 \times 0.75 \times 0.8 = 154$ より, 154×256 (撮像時間を規定), 撮像時間は $TR \times 154 \times NEX$ で求まる, という内容を示す。

方法 2) FOV は 「×」を用いて表し, matrix は正方形 FOV 相当か, 実際の撮像 matrix

かを明記する。(あるいはそのどちらかに委員会
会で決める)

① FOV 20×25cm, matrix 205×256 (正方形
FOV 相当)

→この場合撮像 matrix の位相エンコード数
は $205 \times 20 / 25 = 154$ であることが分かる。

② FOV 20×25cm, (実際の) 撮像 matrix
154×256

→この場合撮像時間が $TR \times 154 \times NEX$ で
あることがすぐ分かり, 25cm 正方形
FOV 相当の matrix は $154 \times 25 / 20 = 205$

と計算される。

尚, 機種によっては撮像 matrix と再構成
matrix とを分けて考えているものもあり, この
場合, 実際の撮像 matrix は 256 であっても, い
わゆる “zero fill” を行って高分解能 (例えば
512) で表示するといったことも行われている。
できればこれらについても標準表記法が存在す
るほうが好ましいと考える。

以上ご検討いただきたくよろしくお願い申し
上げます。