

20mm以下の肝海綿状血管腫のMRIによる描出

十八日信夫

市立岡崎病院放射線科 診療放射線技師

前田 尚利

〃

岡安 直樹

〃

診療放射線技師

鈴木 康夫

〃

太田 大喜

〃

田中 徳明

〃

宮原 政春

〃

原 英

〃

MR images of small cavernous liver hemangioma with the diameter less than 20mm

Nobuo Toyooka

Hisatoshi Maeda

Naoki Okayasu

Yasuo Suzuki

Daiki Oota

Tokuaki Tanaka

Masaharu Miyahara

Suguru Hara

Department of Radiology

Okazaki Municipal Hospital

Key words : MR high resolution image, hepatic cavernous hemangioma, lobulation

Summary

Detection of lobulation in a small cavernous-liver-hemangiomas were assessed using T₂-weighted MR images with submillimeter pixel size. Forty small liver hamangiomas with their largest diameter less than 20mm, were studied in 37 patients. Lobulations were delineated in 59 nodules (83 %). These findings of small lobulation should contribute to differentiate small liver hemangioma from other diseases.

要 旨

小肝海綿状血管腫は、組織学的に100 μ m から数cmにわたる径を持つ多房性病変である。この分集構造 (lobulation) を MRI により描出すべく、自作の共鳴反射 coil を使用し、1 mm以下のピクセル分解能のT₂強調像を用いて検討した。対象は20mm以下の肝海綿状血管腫37症例の59結節である。肝転移癌などの鑑別には検討を必要とするがlobulationの描出はその信号の強度を用いた鑑別とともに小肝血管原性腫瘍の診断に寄与するものと思われる。

1. はじめに

MRIによる肝海綿状血管腫は正常肝と腫瘍との境界面所見・信号強度比より診断可能と考えられており、装置の改良や臨床例の検討によりその診断能は向上している^{1)~5)}。しかし、空間分解能

の制約から2 cm以下の肝海綿状血管腫の診断は困難であり、小肝海綿状血管腫の報告はほとんどみられない。今回われわれは空間分解能をあげる目的で、共鳴反射 coil を自作し、これを用いて0.9mm×0.9mmのピクセルを持つT₂強調像を撮像することにより、2 cm以下の肝海綿状血管腫にお

表1 materials

number:	37 cases (59 nodules)
age:	35~82 (mean 54.2)
sex:	male 19 female 18
size of nodules:	0~20mm (mean 11.9mm)

表2 parameters

T ₂ weighted image	TR/TE/NEX: 2060/80/2
T ₁ weighted image	TR/TE/NEX: 370/18/2
FOV:	20 cm
thickness:	7 mm
matrix size:	224×224, 256×256
pixel resolution:	0.89mm, 0.78mm
scan option:	respiratory compensation pre saturation flow compensation (T ₂) half echo imaging (T ₁)

いても lobulation が多数の症例において描出されていることを発見した。そこで、この所見が臨床的に有用かどうか検討したので報告する。

2. 対 象

1992年3月より1993年9月まで肝MRIを施行した125例中、US・CTおよび一部血管造影が施行され、1年以上の経過観察で変化が認められず臨床所見および総合画像診断で肝海綿状血管腫と診断された長径20mm以下の37症例59結節を対象とした(表1)。

3. 装 置

横河メディカル製 RESONA (0.5T)。

共鳴反射 coil^{(6)~(8)}は、LC 共振回路を持つ直径23cm、3ターンの1対のcoilで患者の腹背体表面に対向して装着し、body coilにより信号の送受信を行う。共鳴反射によりこのcoilに挟まれた領域の信号は増幅される。結線図と外観を図1、2に示す。

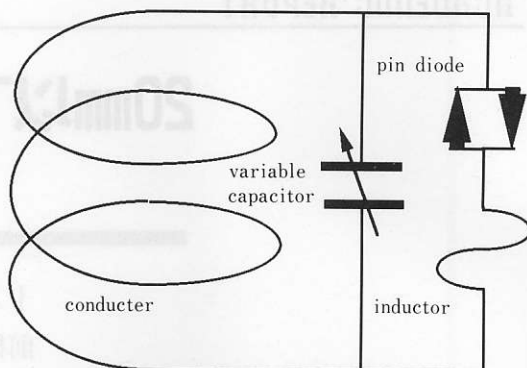


図1 electric diagram of resonant reflecting coil

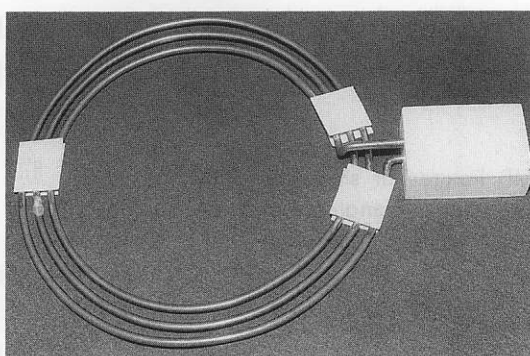


図2

4. 方 法

- (1)共鳴反射 coil による信号強度の増強と SN 比の改善を、硫酸銅ファントムを使用し、NEMA 規格に準じて測定した⁹⁾。また、正常志願者にて臨床上画像診断に耐えうるピクセル分解能の上限を検討した。
- (2)前記対象をピクセル分解能0.89mm、0.78mmの T₂および T₁強調像を、表2の条件において撮像しその3倍拡大像にて lobulation の有無を検討した。
- (3)lobulation が描出された結節について、その大きさと正常周囲組織を基準とした信号強度比を、正円形の関心領域を用い病変部と同じフェーズエンコード方向の正常肝組織にて測定した。

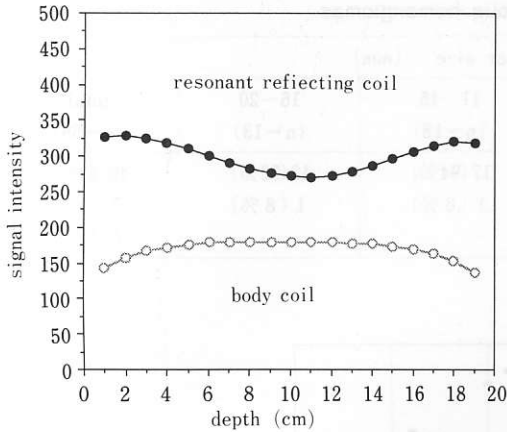


図 3 signal intensity at different depth

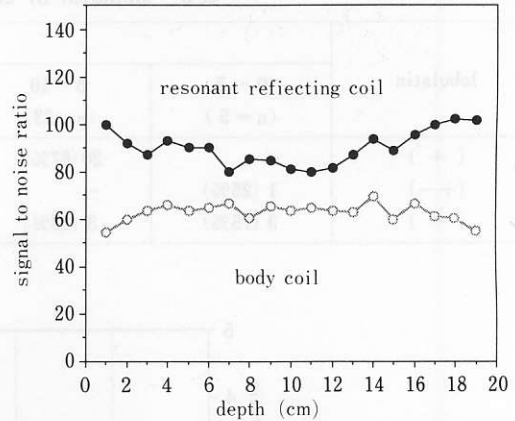


図 4 signal to noise ratio at different depth

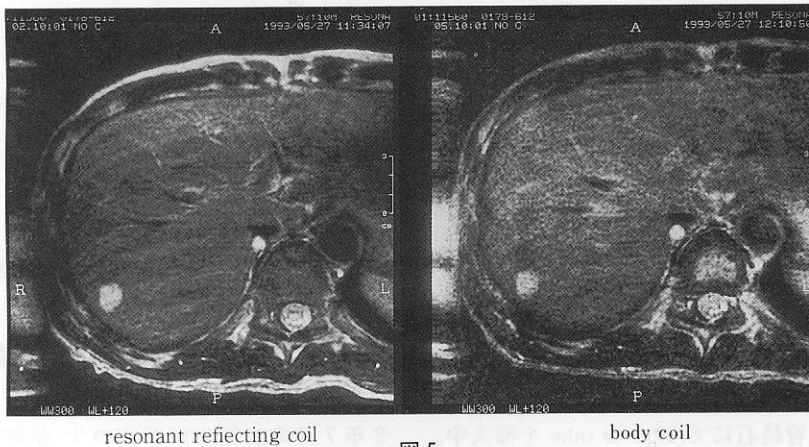


図 5

5. 結 果

- (1) 共鳴反射 coil を使用することにより硫酸銅ファントム深部方向中心点において body coil と比較して、信号強度で 1.49 倍、SN 比で 1.24 倍に改善することが可能であった (図 3, 4)。臨床例の比較を図 5 に示す。共鳴反射 coil を使用することにより相当な SN 比の改善がみられる。
- (2) 小肝海綿状血管腫の lobulation は T₁ 強調像では描出できず (図 8)、T₂ 強調像の描出率を表

3 に示す。最大径 20~16mm は 92%, 15~11mm は 94%, 10~6mm は 87% 描出され、5mm 以下は全例描出できなかった。全体では 59 結節中 49 結節で描出可能で描出率は 83% であった。

(3) lobulation が描出された 49 結節の大きさと、正常周囲組織を基準とした信号強度比を図 6 に示す。信号強度比はすべて 1.8 倍以上で、平均値は最大径 20~16mm は 3.1 倍、15~11mm は 3.0 倍、10~6 は 2.6 倍、全体では 2.9 倍であったが、その大きさとの相関はみられなかった。

表3 lobulation of cavernous hemangiomas

lobulation	tumor size (mm)				
	0～5 (n=5)	6～10 (n=23)	11～15 (n=18)	16～20 (n=13)	total (n=59)
(+)	—	20(87%)	17(94%)	12(92%)	49(83%)
(+-)	1(25%)	—	1(6%)	1(8%)	3(5%)
(-)	3(75%)	3(13%)	—	—	7(12%)

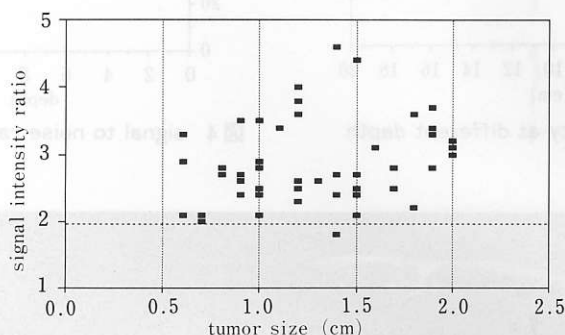


図6 signal intensity ratio (tumor/surrounding tissue)

6. 症 例

症例1 (図7, 8) : 60歳女性

昭和58年に胆嚢結石にて胆嚢摘出術施行。平成3年より肝内胆管結石にてPTC-D tubeを挿入中。S₇領域の海綿状血管腫は平成3年よりUS, CTにてfollow中である。大きさは12mm×9mm。T₂強調像(図7)では境界明瞭で正常周囲組織と信号強度比は2.6倍を示し、1つ1つの繊維質の隔壁が明瞭でlobulate構造が描出されている。T₁強調像(図8)では低信号領域として描出されているが、lobulationは描出されていない。

症例2 (図9, 10) : 64歳女性

平成元年7月の人間ドックにて、海綿状血管腫を指摘される。以後US, CT, MRIにてfollow中で、形態は不変。海綿状血管腫は多発性で、一番小さいS₆領域のものを図9に示す。大きさは7mm×8mm、正常組織との信号強度比は2.7倍。

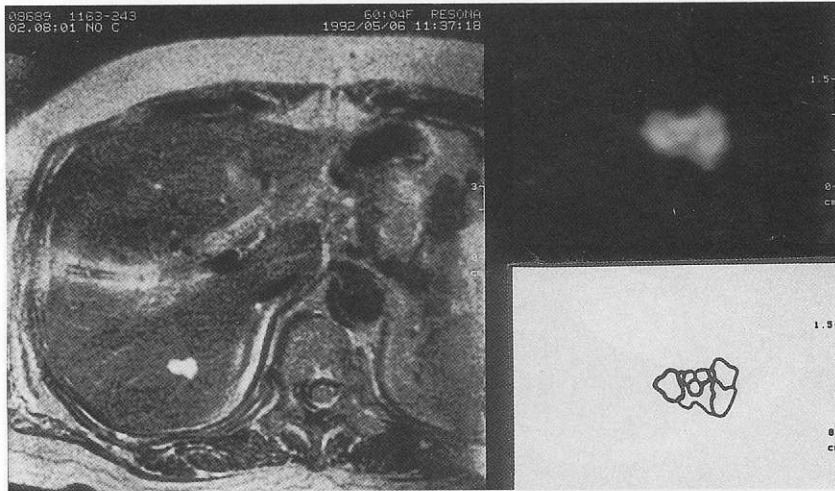
MRIは3回目で、今回のstudyではlobulationは描出されている。しかし、前2回ともまだ共鳴反射coilを使用せず、ピクセル分解能1.6mmで撮像していたためlobulationははっきりしない。平成2年7月の初回の同部位のT₂強調像とその3倍拡大像を図10に示す。

症例3 (図11, 12) : 53歳女性

平成3年1月の健診で指摘され、血管造影を実施。以後もCTなどでfollow中である。海綿状血管腫は4結節あり、そのうちの20mm以下の2結節を図に示す。大きさは9mm×9mm(図11)と19mm×17mm(図12)で、正常周囲組織との信号強度比は2.0倍と2.2倍。両結節を含む4結節ともlobulationは明瞭に描出されていた。

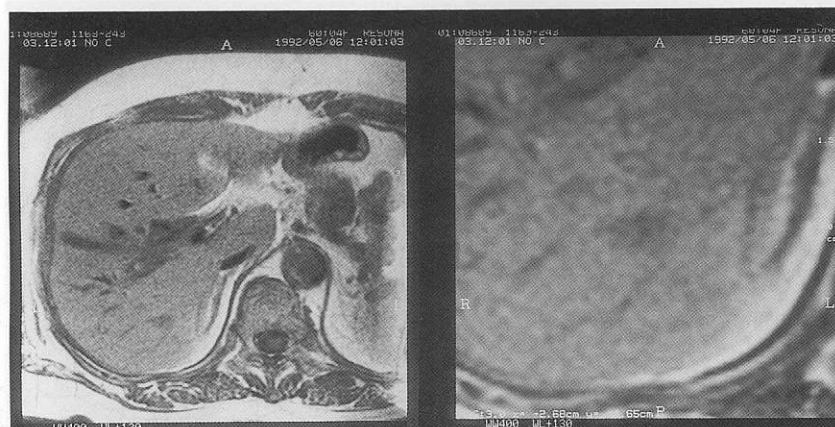
症例4 (図13) : 48歳男性

平成3年12月に健診で指摘され、CTなどでfollow中。S₆領域にある海綿状血管腫の大きさは



T₂ weighted image

図 7



T₁ weighted image

図 8

20mm×18mmで、正常周囲組織との信号強度比は3.3倍を示した。辺縁は滑らかではないがlobulationは描出されている。

7. 考 察

近年、USによる肝病変のスクリーニング件数の増加により、高頻度に肝占拠性小病変が検出されるようになり、その良悪の鑑別が必要となってきた。肝海綿状血管腫は肝占拠性病変のうち、比

較的頻度の高い良性肝腫瘤性疾患でMRI、T₂強調画像では均一で、境界明瞭な高信号領域として認められている^{1)~5)}。しかし、肝海綿状血管腫の実際の内部構造は海綿状の構造を持つ血管の密な集簇からなる分葉形態を呈し、これら血管内の血液が自由水として作用するため延長したT₁値、T₂値を肝海綿状血管腫は持つ^{10)~12)}。特にT₂値の延長は著明で、T₂強調画像では著明な高信号を呈する¹³⁾。血管壁は薄くかつ分葉構造も小さいため、

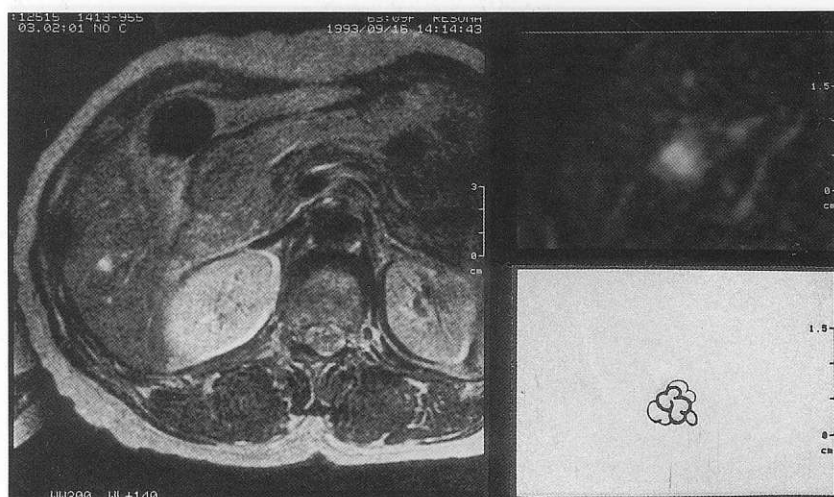


図 9

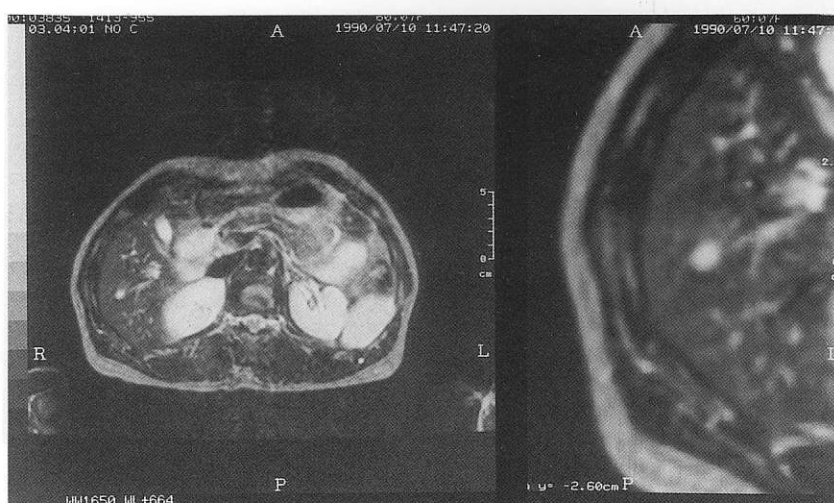


図10

十分な分解能を持っていない従来の MRI では内部構造が描出されにくく、均一構造を示すものと報告されたと考えられる。したがって、小さな結節の lobulation は画像の空間分解能をあげないと描出できない。われわれはピクセル分解能0.9mm および0.8mmで撮像を行い、83%の結節で描出できたが、5mm以下の結節においては5結節とも描出できなかった。これはアーチファクトの影響や

SN 比、空間分解能の不足のほか、特にスライス厚7mmをSN比とのバランスから使用せざるを得なかったため partial volume effect によるものと思われる。より薄いスライスで、より高空間分解能の T₂ 強調像を用いた画像診断が望まれる。海綿状血管腫と同一所見を示すムチン産性転移癌の小結節や、悪性の肝血管原性腫瘍である肝血管周囲細胞腫、肝血管肉腫等は経験することができな

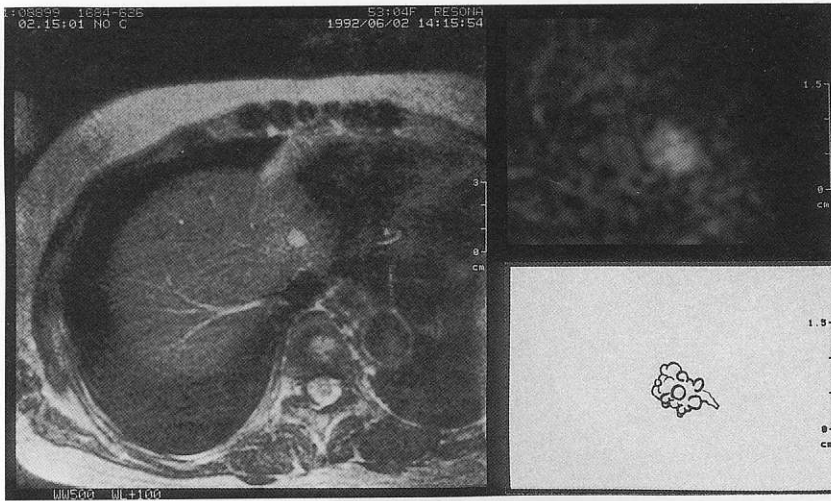


図 11

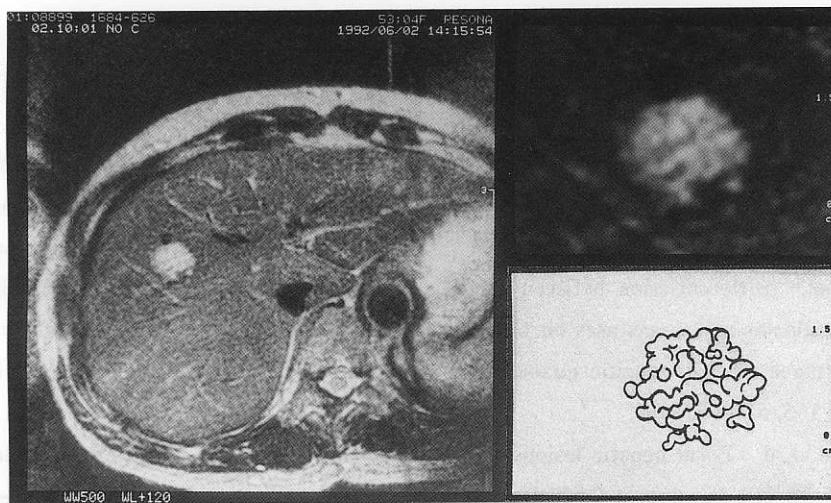


図 12

かった。

8. ま と め

共鳴反射 coil を使用することにより 1 mm 以下のピクセル分解能の良好な T₂ 強調像が得られ、小肝海綿状血管腫の lobulation の描出が可能であった。まだムチン産生転移癌等の鑑別には検討を必要とするが、lobulation の描出は小肝海綿状血

管腫の診断に寄与するものと思われる。

本文の要旨は、平成 5 年日本放射線技師総合学会大会において発表した内容に、対象症例数を増やし、再検討を加えたものである。

参考文献

- 1) Stark, D.D., et al. : Magnetic Resonance Imag-

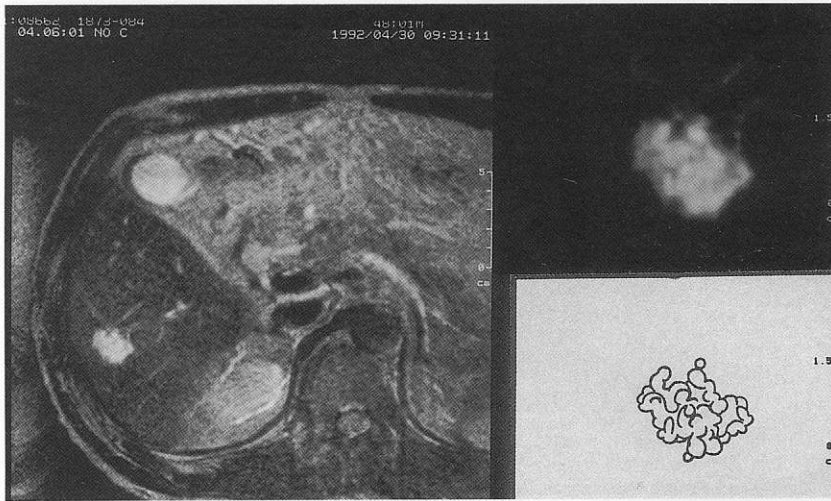


図13

- ing of Cavernous Hemangioma of the Liver ; Tissue-Specific Characterization. AJR, 145, 213 ~222, 1985.
- 2) Itai, Y., et al. : Noninvasive Diagnosis of Small Cavernous Hemangioma of the Liver ; Advance of MRI. AJR, 145, 1195~1199, 1985.
- 3) Ito, K., et al. : Differentiation between small hepatic hemangiomas and metastases on MR imaging ; importance of size-specific quantitative criteria. AJR, 155, 61~66, 1990.
- 4) Brown, J. J., et al. : Focal hepatic lesions ; differentiation with MR imaging at 0.5T. Radiology, 179, 675~679, 1991.
- 5) Mitchell, D.G., et al. : Cavernous hemangioma. in Magnetic Resonance Imaging, ed. Stark, D.D., Bradley, W.G., Mosby-Years Book, St. Louis, 1704~1714, 1992.
- 6) Maeda, H., et al. : A Wireless Axial Pair Resonator. Magnetic Resonance in Medicine, 29, 567~570, 1993.
- 7) 十八日信夫・他：共鳴反射 Coil (Helmholtz 型) の試作検討. 日本放射線技術学会雑誌, 48・2, 287, 1992.
- 8) 十八日信夫・他：共鳴反射 Coil の性能評価. 日本放射線技術学会雑誌, 49・8, 1084, 1993.
- 9) National electrical manufacturers association : MS-1. Determination of signal-to-noise ratio (SNR) in diagnostic magnetic resonance imaging. NEMA, Washington, D.C., 1988.
- 10) Mitchell, D.G., et al. : The biophysical basis of tissue contrast in extracranial MR imaging. AJR, 149, 831~837, 1987.
- 11) Ohtomo, K., et al. : Hepatocellular carcinoma and cavernous hemangioma ; differentiation with MR imaging-efficacy of T₂ Values at 0.35T and 1.5T. Radiology, 168, 621~623, 1988.
- 12) Stark, D.D., et al. : Liver. in Magnetic Resonance Imaging, ed. Stark, D.D., Mosby - Years Book, St. Louis, 934~1059, 1988.
- 13) Ohtomo, K., et al. : Hepatic Tumors ; differentiation by transverse relaxation time (T₂) of magnetic resonance imaging. Radiology, 155, 421~423, 1985.