

日本レドックス株式会社



実験小動物用 MRI システム

MR VIVOLVA[®]



本カタログに掲載されている製品はすべて研究用です。
ヒトや動物の医療用・臨床診断用には使用しないでください。



写真：MR VivoLVA®1508

MR VivoLVA®

MR VivoLVA®は、永久磁石を用いたコンパクトな実験小動物用 MRI システムです

日本製

世界最高レベルの磁場強度 (1.5 テスラ)

低ランニングコスト

実験用小動物の観測に必要な磁場強度を実現した

国産の MRI システム

ラット

マウス

マーモセット

MRI(Magnetic Resonance Imaging：核磁気共鳴画像法)とは

生体内の水素原子 (^1H)
の共鳴現象を利用



水分や脂肪の豊富な、臓器や脳、軟部組織等を観察するのに最適です

MRI でできること

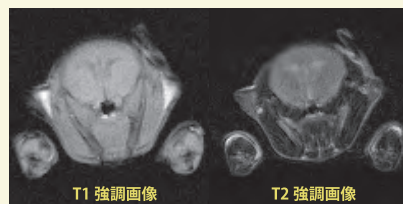
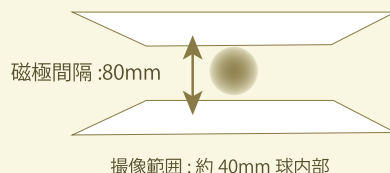
撮像方法を変えることによって
さまざまなコントラストの画像が得られます

■ T1 強調画像

水分は黒く腫瘍はやや黒く見えます
解剖学的な構造を観るのに適しています

■ T2 強調画像

水分が白く脂肪が黒く見えます
病変を見るのに適しています



実験小動物用 MRI の研究例

薬効評価研究

脳虚血・腫瘍・臓器・
脂肪量変化等

再生医療研究

幹細胞移植時および移植後の再生過程の観察
(Cell Tracking)

病態モデル動物 作成評価

動物実験データの信頼
性の向上

マルチモーダル研究

様々な装置のデータとの比較、融合 (生体内の位置情報の取得)

特 徴

設置後のランニング
コストはほぼ不要

コンパクトかつ強力
な磁場強度 (1.5T) を
実現

省スペース設計で
さまざまな場所で
設置可能^{*1}

MedalistTM*2 で簡単
に MRI 画像を取得

^{*1} モデルにより床耐荷重が異なりますので、設置に際しては必ずご相談ください。

^{*2} 簡便なデータ収集ソフトウェア

便利に！簡単に！ほしい画像を！

以下の新機能を搭載しました

新 機 能

3 断面スカウト画像から
オブリーク及びポジション
の設定で見たい断面を即座に
指定！

撮像予約機能で、事前に
任意のシーケンスを組み合
わせて自動連続撮像が可能！

可変 FOV！ 10-200mm で
自由に変更可能！

これら以外にも便利な
機能が増えています

(ご注意！：撮像可能領域は送受信コイル感度領域または静磁場均一領域に依存します)

MRI データ収集画像
再構成ソフトウェア

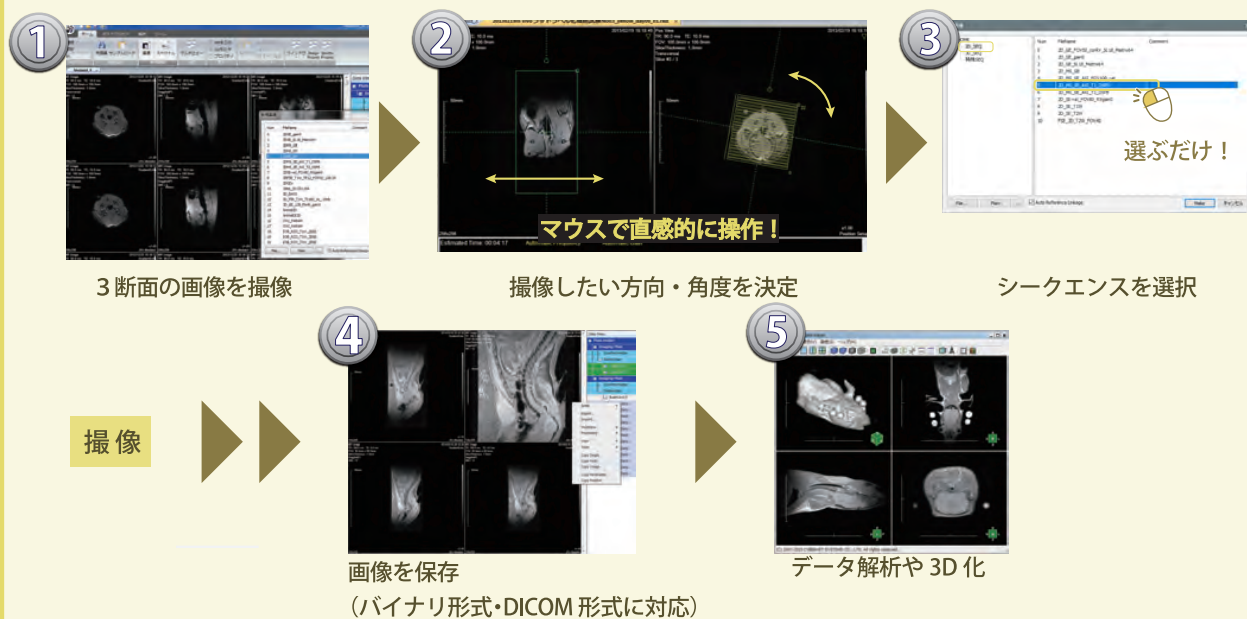
MedalistTM

シーケンスを呼び出
して実行するだけで撮
像条件を設定

パラメータを変更する
だけで詳細に設定

オブリーク撮像（撮
像範囲や断面の変更
傾きの補正）はマウス
で直感的に設定

Medalist による MRI 撮像手順例

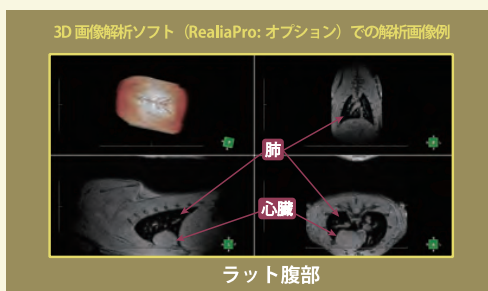
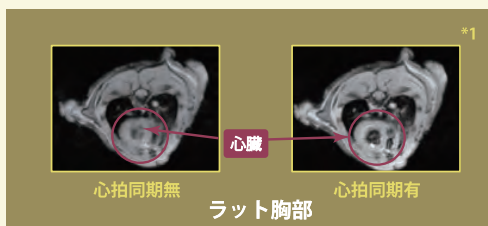


どなたでもすぐに MRI 画像を取得できる
カンタン操作のソフトウェアです

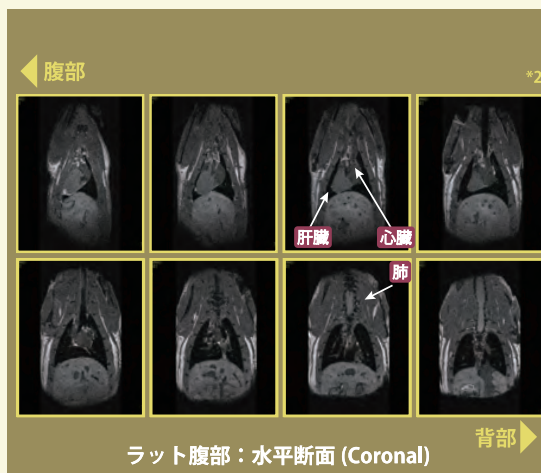
胸(腹)部

動きの多い部位ですが、同期撮像(心拍・呼吸)と組み合わせることで明瞭な画像が得られます。

■ 正常ラット胸(腹)部撮画像例 心拍同期により心臓壁の様子を可視化

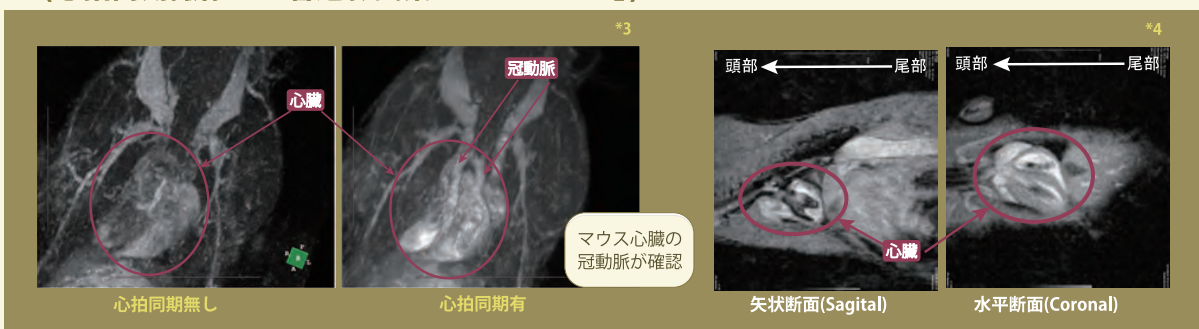


3D 化



■ 正常マウス胸部撮画像例 (心拍同期撮像+血管造影試薬「Gadolisome」)

心拍同期撮像+Gadolisome使用でマウス心臓の冠動脈が確認できます



腹部

造影剤との組み合わせで臓器コントラストが上がります。腫瘍撮像はT2強調撮像で定量化可能です。

■ 正常マウス腹部撮画像例 (造影画像)



■ 肝臓

造影剤なしではコントラストの差が出にくい

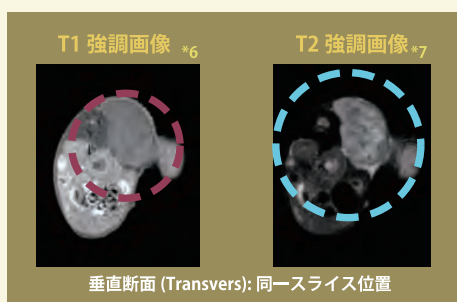
肝臓集積性の強い陽性造影剤によりはっきりと造影

■ 腎臓

顕著に輝度上昇
詳細な構造が確認

造影剤: プリモビスト (バイエル薬品) 0.1mL/mouse
腹腔内注射後10分後のMR画像

■ マウス腹部腫瘍撮画像例



■ 腫瘍の大きくなっている部分が確認できる

■ 正常組織と主要組織の境界部分が T1 強調画像より明瞭に区別

	*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7
撮像部位	正常ラット腹部	ラット腹部 (心臓, 肺)	正常マウス胸部	正常マウス胸部	正常マウス腹部	マウス腹部腫瘍	
シーケンス	2D-GRE	2D-GRE	3D-GRE	2D-GRE	3D-GRE	2D-SE	
測定法						T1 強調	T2 強調
TR/TE	75/6ms	50/6ms	50/6ms	100/6ms	50/6ms	500/9ms	2000/69ms
NX				4		4	4
Time	2.6min	27.3min	13.4min		6.8ms	4.2ms	17.1ms
解像度			0.234mm/voxel	0.234mm/pixel		128 × 256	
FOV			128 × 256 × 128		128 × 256 × 32	128 × 256	
Slice						1mm	

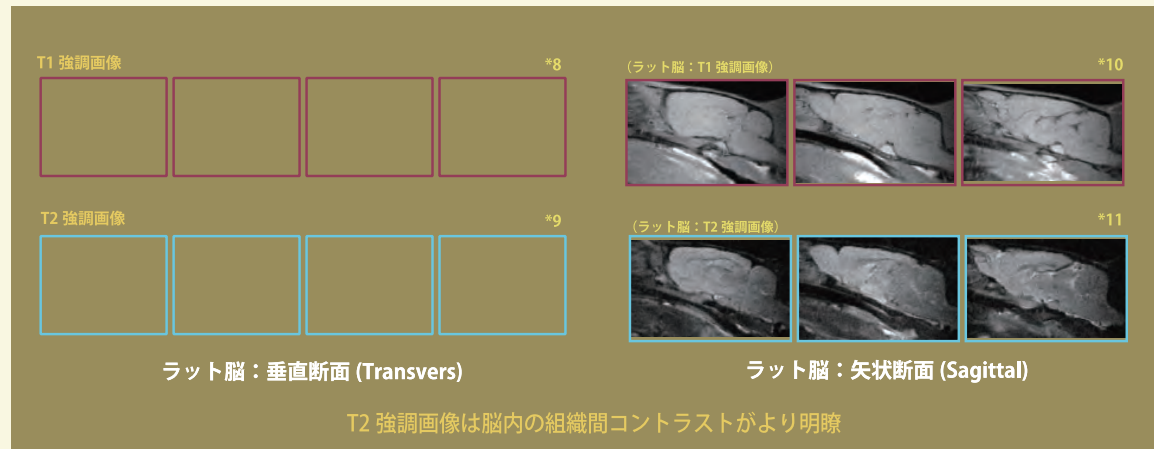
MR VivoLVA[®] 撮像画像例

頭部 (脳)

脳研究では他のin vivoイメージング装置と比較して、MRIが最も得意とする部位です。

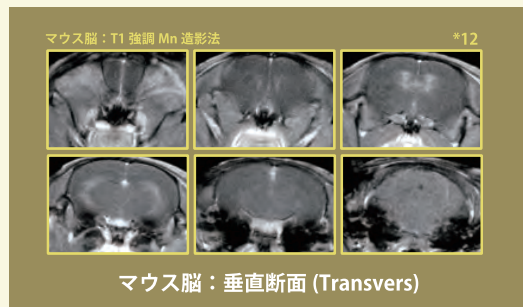
■ 正常ラット頭部撮像画像例

パラメータを変える事で全く異なったコントラストの画像が得られます



■ 正常マウス頭部撮像画像例 (マンガン造影)

マンガン造影MRI法を用いて神経活動依存的な変化を可視化 (機能的画像) できます



マンガン造影MRI法
(Manganese-Enhanced Magnetic Resonance Imaging, MEMRI)

Mn²⁺: T1 を短縮させる
Ca²⁺チャネルを通過して細胞内に取り込まれる
局所 Mn²⁺ 濃度が上昇

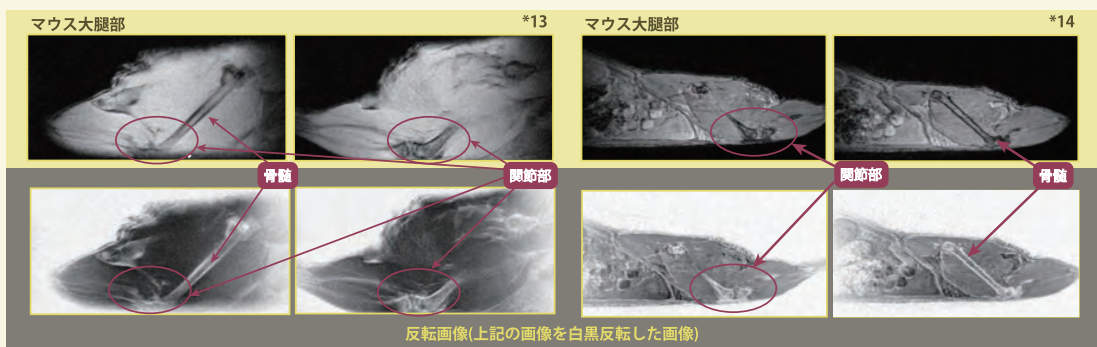
▶▶▶ T1 コントラストが上昇

脚部 (関節)

骨は画像化できません(水素原子がないため)が、骨髄の部分や軟骨部分の観察は可能です。

■ マウス大腿部画像例

撮像断面の位置と角度をソフトウェア上で微調整できるので、動物を動かさことなく、関節の断面を正確にMRI画像として取得することが可能です。



	*8	*9	*10	*11	*12	*13	*14
撮像部位	ラット脳	ラット脳	ラット脳	ラット脳	マウス脳	マウス大腿部	マウス大腿部
シークエンス	2D-SE	2D-SE	2D-SE	2D-SE	2D-GRE	2D-GRE	3D-GRE
測定法	T1 強調	T2 強調	T1	T2	T1 強調 Mn 造影法		
TR/TE	500/9ms	3000/70ms	500/9ms	3000/70ms	250/6ms	250/6ms	50/6ms
NX	8	4	4	4	8	8	1
Time	8.5ms	25.6ms	4.26ms	25.6ms	4.26ms	4.2ms	13.6ms
解像度	0.234mm/pixel	0.234mm/pixel	0.234mm/pixel	0.234mm/pixel	0.098mm/pixel	0.11mm/pixel	0.23mm/voxel
FA					90		

様々な測定

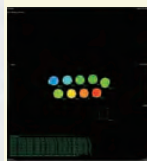
定量 MRI

定量画像を高速に取得可能

造影剤研究に！
疾患解析に！



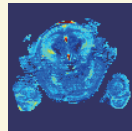
測定画面



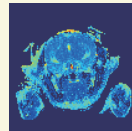
T1 画像

分子固有の T1・T2 値を定量画像化することが可能

▶▶▶ ワンボタンで T1・T2 画像が作れます



T1 画像



T2 画像



Proton Density 画像

生体分子の定量評価は強力なツールです！

マルチモダリティ

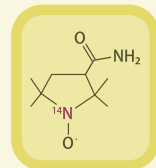
他の装置と組み合わせることで多様な観測が可能

Keller と組合わせた撮像例

CarboxyProxyl を投与したマウスの腹部を Keller と MRI で観測しました。

CarboxyProxyl

ニトロキシプローブ剤
水溶性で主に臓器に分布する様子が観測できる



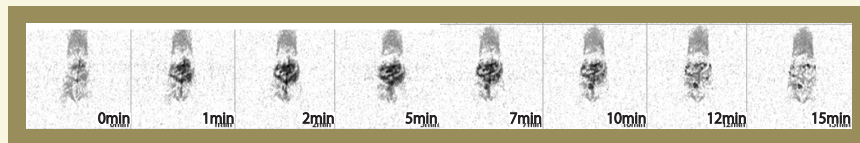
keller

造影剤が分布している場所の輝度が上がる

MRI

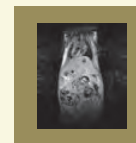
マウスの詳細な臓器の画像を取得

▶▶▶ keller (DNP-MRI) と組み合わせることによって間接的にラジカルを観測することができます



keller 画像

投与後、経時変化を測定
腹部（腎臓）に分布していることがわかる
徐々にラジカルが消失していく変化が観測できる



MRI 画像



Keller

蛍光イメージング装置と組合わせた幹細胞の移植状況の確認例 (マルチモーダル研究)

マウス幹細胞を、蛍光ラベル試薬と MRI 細胞ラベル試薬を用いて二重ラベルし、マウスの頭部に移植した際の細胞の位置情報を蛍光イメージング装置と MRI で観測しました。

蛍光イメージング装置

細胞移植された位置が蛍光を発するため 2 次元位置情報を取得

MRI

磁性鉄の効果で細胞が黒く抜けることによりその位置を確認

▶▶▶ 深度方向を含む 3 次元の位置情報を
を用いた画像処理が可能

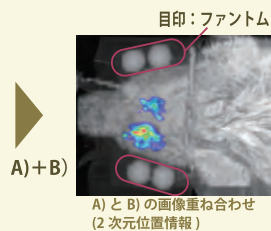
MRI
+
蛍光イメージング装置
3 次元の画像情報を
取得可能に！



A) 蛍光イメージング装置画像

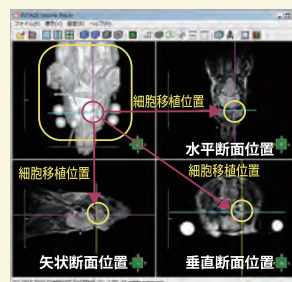


B) MRI 撮像画像 (3D 化)



A) + B)

A) と B) の画像重ね合わせ
(2 次元位置情報)



MRI 画像での 3 次元位置情報から
2 次元情報 (3 断面) に分解して確認



ラベルした mMSC
磁性鉄の効果で細胞が黒く抜ける

矢状断面位置

細胞 マウス間葉系幹細胞 (mMSC)
移植細胞数 1×10^6 個
細胞ラベル試薬 MRI 用試薬 [MR tracker CL:DS 7-mercapto イメージャー社]

2 つの装置 (モダリティ) で得られた情報を重ね合わせることでより移植された細胞の位置がより正確に確認できました。

オプション製品

送受信 (RF) コイル

対象動物・部位に応じて最適な送受信コイルで撮像

注文 Cat.No.	メーカー Cat.No.	品名	備考	
NXRDB100	RDB100	マウス頭部用コイル	φ 20	
NXRDB101	RDB101	マウス麻酔用ホルダー 2 (頭部コイル用)	φ 20 対応ホルダ	
NXRDB200	RDB200	ラット頭部用コイル	φ 38.5	
NXRDB201	RDB201	ラット麻酔用ホルダー 2 (頭部コイル用)	φ 38.5 対応ホルダ	
NXRDB004	RDB004	標準 RF コイル 50mm (ラット腹部)	φ 50	
NXRDB24	RDB24	ラット麻酔用ホルダー 2 (全身ホルダー)	φ 50 対応ホルダ	
NXRDB002	RDB002	ラット全身用コイル φ 50 × 80	φ 50 × 8	
NXRDB22	RDB22	ラット麻酔用ホルダー 2 (全身ホルダー)	φ 50 × 8 対応ホルダ	

* 各種ご要望にあわせた特注使用も可能です。別途ご相談下さい。
* RF コイル仕様の詳細および撮像動物のサイズに関しては別途ご相談下さい。

画像解析ソフト

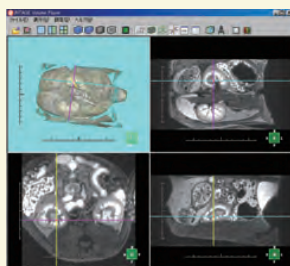
Expert INTAGE

(サイバネットシステム社製:オプション)

3D 画像再構成や定量データを簡単に求めることが可能
(DICOM 形式ファイル出力可)

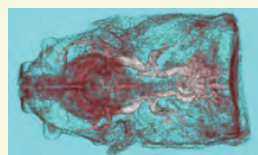
新機能
Drawing Extractor

3D 抽出がさらに
簡単になりました

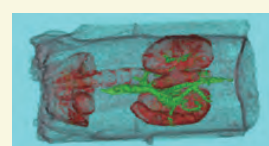


フリービューアソフト画面

解析ソフトで作成したファイルは
フリービューアソフト (INTAGE
Volume Player) を使って、お手元
のPCで確認が可能です。



マウス頭部3D再構成例



マウス腹部3D再構成例

注文 Cat.No.	メーカー Cat.No.	品名	備考	容量
SFMRTC04	MRC04	Expert INTAGE (小動物用 MRI)	3D ビューアソフト (サイバネットシステム社製)	一式

* Microsoft WindowsOS搭載機種: 詳細はお問い合わせ下さい。

実験小動物用MRI血管造影剤
ガドリゾム

Gadolisome

Liposome Gadolinium Contrast Agent

造影アンギオグラフィー可能

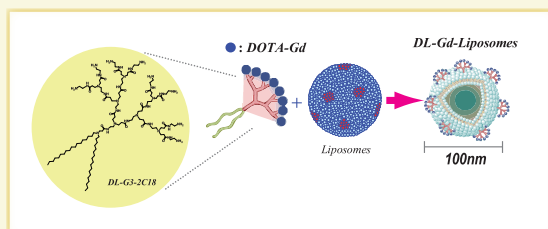
低毒性

腫瘍イメージングに利用

低磁場 MRI に最適

マウス血管造影
に最適です!

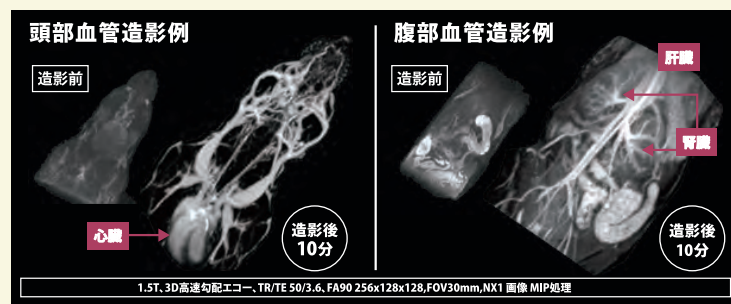
投与後、数分~2時間まで長時間造影能が持続!



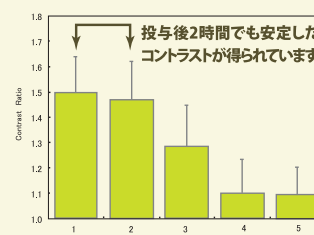
● Gadolisomeは大阪府立大学および旧放射線
医学総合研究所のライセンスを基に開発した
小動物MRI用血管造影剤です。

注文 Cat.No.	メーカー Cat.No.	品名	備考	容量	価格(円:税別)
KH16000590	16000590	Gadolisome	推奨投与量 100~200uL /mouse	0.5mL	98,000

■ 実験小動物用 MRI で血管造影剤を使用したマウス撮像例



造影剤血管貯留時間



投与前を基準とし血管造影能を検討

仕様

品名	MR VivoLVA®1508
カタログ番号	NXRD1508N
永久磁石磁気回路	
磁場強度	1.5T (テスラ)
撮像範囲	約 40mm 球内部
磁極間隔	80mm
サイズ (W:D:H 脚部含)	800mm × 710mm × 1080mm
重量 (脚部含)	1500kg
永久磁石	高性能希土類 (Nd-Fe-B) 永久磁石
磁気回路形状	垂直磁場方式、ワイドオープン型
漏洩磁場 (0.5mT ライン)	水平方向、磁場中心から半径 1m 以内
温度制御	白金センサー、ヒーター、過昇防止機能内蔵
電流シム	3ch + 二次シム (二次シム用電源はオプション)
勾配磁場コイル	高リニアリティー型、空冷対応
MRI コンソール部	
Operating System	Windows 10 (日本語版)
MRI 計測・画像再構成	Medalist
データ出力	Raw、ビットマップ、DICOM、オリジナルフォーマット
2D ビューアー	Image J (日本語版)
3D ビューアー	Expet INTAGE (オプション)
撮像法 (標準)	3 面スカウト画像、スピンエコー法 (2D/3D)、勾配エコー法 (2D/3D)、拡散強調法 (2D/3D)、高速スピンエコー法 (2D/3D)、反転回復法、その他の撮像法はオプションにて作成 (お問い合わせください)
スケジュール撮像機能	任意の撮像シーケンスの組み合わせによる連続計測
フリップアングル	任意
シム調整	オート/マニュアル
ゲイン調整	オート/マニュアル
撮像視野	200mm~10mm 任意
最小空間分解能	78μm
外部トリガーライン	絶縁入力ライン (1ch) を標準装備 (生体モニター [心電・呼吸・体温] はオプション)
リモート操作	LAN、インターネット回線によるリモート撮像
LCD モニター	カラー液晶 23 インチ以上 (1280 以上 × 1024 以上対応)
キーボード	日本語対応キーボード
マウス	光学式
サイズ (W:D:H 脚部含)	600mm × 750mm × 134mm
重量	約 250kg
入力電源	単相 100V 15A (個別コンセント 2 つ以上推奨)

*本製品は強力な磁場を発生いたします。設置に際しては別途ご相談ください。

*仕様、材質および外観等は改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

【開発・発売元】

日本レドックス株式会社

〒812-0044 福岡県福岡市博多区千代 4-29-49-805

(お問い合わせ総合窓口)

TEL 092-292-9169

FAX 092-292-9169

URL <http://jrx.co.jp/>

Email product@jrx.co.jp



本カタログに掲載されています製品はすべて研究用です。
ヒトや動物の医療用・臨床診断用には使用しないでください。

【代理店】

ゼロシーセブン株式会社

本社: 東京都港区赤坂1-12-32 アーク森ビル12F

TEL: 03-4360-8261 / FAX: 03-4360-8262

西日本営業所: 神戸市中央区旭通2-7-8 インテリアビル6F

TEL: 078-265-6880 / FAX: 078-265-6881

URL: <https://0c7.co.jp> / EMail: info@0c7.co.jp