

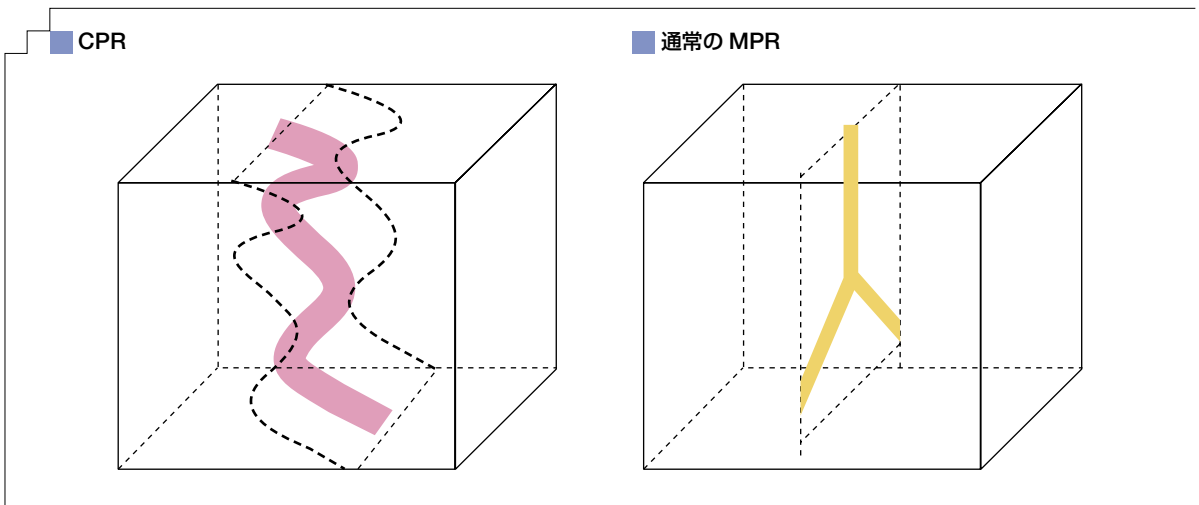
3

CPRの概念

- ▶ Curved Multi Planer Reconstruction の略
- ▶ 日本語では『曲面任意多断面再構成』
- ▶ 蛇行した面を再構成する方法

CPRとはCurved Multi Planer Reconstructionの略です。これは前項のMPR法の一種で、蛇行した面や曲面に沿って、MPRで断面を再構成する方法のことです。臓器や病変、血管などの曲面に沿った観察をする場合に大変便利です。

CPRに使用するデータは、MPRと同様に薄いスライス厚のデータでなければなりません。



……CPRの作成と投影方向

CPRを作成したい曲面を選択するには、まずその蛇行した曲面を追う道筋が必要です。これをM900 QUADRAでは「パス」と呼んでいます。

■パスの種類

パスには2Dと3Dの2種類があります。

2Dは描画した平面方向へのみパスを投影させます。

3Dでは Axial, Coronal, Sagittal, VRと同じ方向へのパスの投影が可能です。

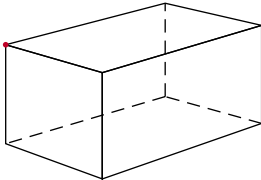
実際にはどのように投影されているかを理解するために、まずは3Dパスの概念を説明します。

……3Dパスの考え方 重要

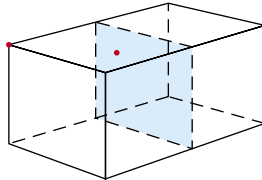
3Dパスでは、任意の平面上またはVR上で点を設定し、それらを結んだ線を Axial, Coronal, Sagittal, VR(任意の位置)の各方向へ投影することが可能なので、見やすい方向を選びながらCPR面を作ることができます。

以下は3つの点を設定した場合の例ですが、まず最初に「Axial方向に投影する」とはどういうことなのかを考えましょう。

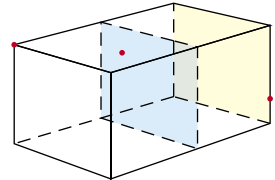
①まずは1つめの点を設定します。これは開始位置です。



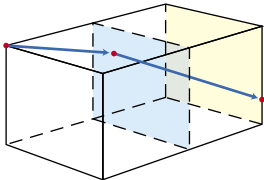
②少し向こう側の平面において2つめの点を設定したとします。



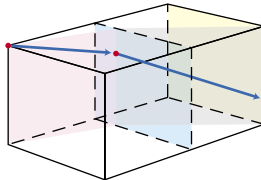
③最後にこのようにさらに遠い平面において3点め(最終地点)を設定します。



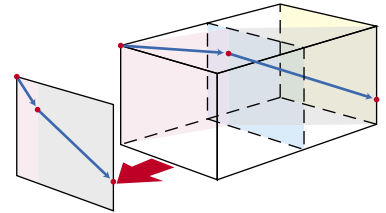
④これらの3点を線で結びます。この点を結んだ線がCPRのパスであるわけです。



⑤この線をおある規則で展開した面がCPRの投影面となります。Axial面に投影する場合には、ピンク色と灰色で示される面を投影することになります。



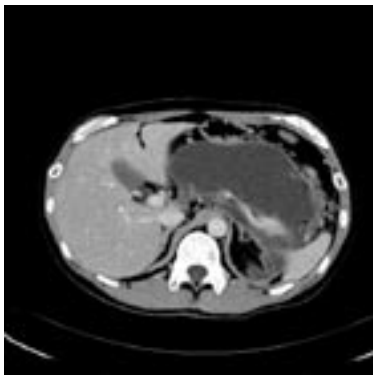
⑥これら2つの面をAxial方向に投影すると、Axial投影面では図のように見えることになります。



3

VRにCut planeを併用した画像を作る

臨床的に必要な構造物をすべてうまく出すようにVR画像を作成するのはなかなか時間のかかる作業です。しかし**平面カット機能**を使えば、とても簡便に臨床的に必要十分なVR画像を得ることができます。ここではこの方法について学びます。



本症例は重篤な膵炎に伴って生じた仮性嚢胞の症例です。胃と臍の間(すなわち網嚢)に大量の液体が貯留しています。これを完全なVRで表現することは対象がwater densityのためかなり難易度が高く、時間がかかります。そこで**Cut Plane**を利用して簡便な3次元画像を提供します。

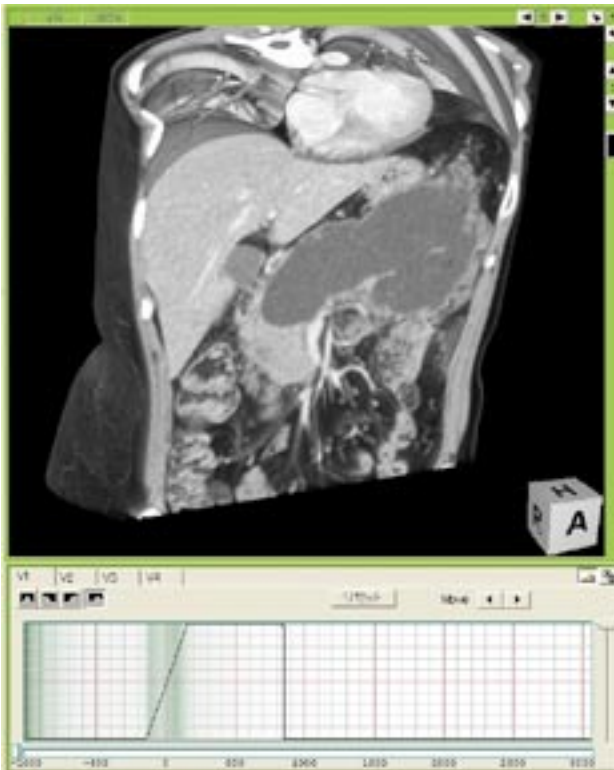


データを3Dで開きます。元画像が薄くて**S/Nが低い場合は、「3Dフィルタ」を使用する**に**チェック**を入れて開いたほうがうまくいくでしょう(「3Dフィルタ」を使用する場合はデータを開くときに「マニュアル」で設定します)。

データを開いて、CTの天板(寝台)を消去するとご覧のような感じになります(天板を消去するには**右上がり**のオパシティカーブを選択し、「**物体選択**」→「**拡大して消去**」で天板を選択すると消去できます)。



次に3Dマスクツールの「平面」を選択し、画面上でクリックすると*、ご覧のようにcut planeで一部が切られたようなVR画像が得られます。適宜「Move」ボタンをクリックしてオパシティカーブを移動させて、よく見えるようなウィンドウ値に調整してください。



「平面」で切断面を決定した後で方向を動かすと、立体画面であることを強調できます。

* 編者注：もしクロスヘアカーソルが邪魔になるときは、p.181の欄外注をお読みください。

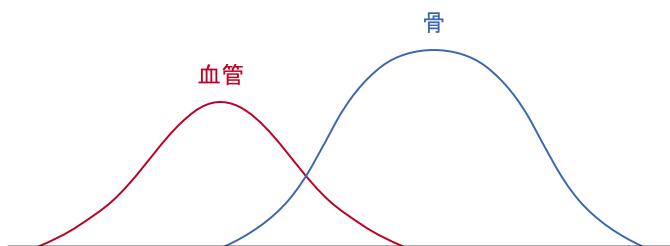
……血管の描出の仕方(骨を消去) **最重要**

CTにおいて造影された血管を選択的に描出しようとするときに問題となるのが、どのように骨を除去するかという点です。一般に造影された血管よりも骨の方が density が高いと言えますが、両者の間にはオーバーラップがあるためしきい値だけではうまく分離できないことが多いと思います。この項目では、**オーバーラップがある構造物をどのように分離するか**について説明します。

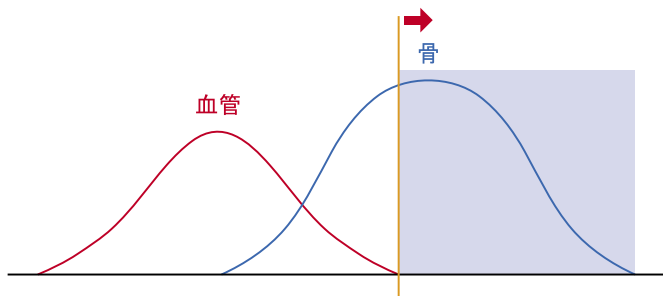
■うまくいかない例



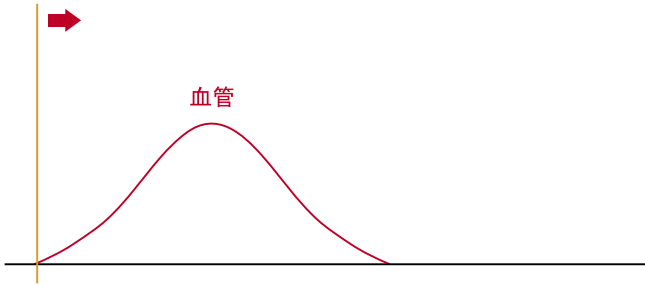
まずこのような造影された血管と骨と一緒に写っている CT 画像を用意します。これをしきい値のみで分離するよう試みてみましょう。



CT値はこのような感じで分布していると考えられます。骨の一部と血管の一部の density 分布が重なっています。



1) ウィンドウレベルを上げて骨のみが描出されるようにします。このようにすると、骨構造のうち density の低い部分が描出されていないことがわかります。この状態で無理矢理血管を描出するように試みてみましょう。



- 14) 血管が描出されるしきい値に設定します。すると血管が全て抜き出せた状態になっているはずです。
グラフではこのようになります。



- 15) これをマスクとして MIP 表示 (p.77) するとご覧のように骨が混在しない美しい画像が得られます。

■まとめ (オーバーラップのある構造物の分離)

- 1) 消したい対象を狭く選択
- 2) 消したい対象の領域を拡大 (「拡大して消去」)
- 3) 表示したい対象を大まかに選択
- 4) マスクを反転
- 5) 消したい対象を完全に選択
- 6) マスクを反転
- 7) 表示したい対象を完全に描出