



CT適塾

誌上かわら版

(題字：前田芳信教授)



十河 基文 (そごうもとふみ)

大阪大学歯学部招聘教員 (歯科補綴学第二教室)
株式会社アイキヤット 代表取締役CTO
研究開発や臨床の傍らCT診断普及を目指して東奔西走中

www.ct-tekijyuku.net

CT適塾

検索

今月は「CT適塾誌上かわら版」。勉強として少し取っ付きにくい話をしたいので、今月は「基礎編」だけとします!「ウィンドウ条件」です。

基礎編

■CT値 医用CTのCT画像は小さな正方形いわゆる「画素(ピクセル)」で構成され、その画素が持つ白黒の濃淡の値を「画素値」「画像濃度値」といいます(図1)。医用CTではこの画素値を「CT値」と呼びます。人の体の約60%が水なので水を原点の0とし、空気を-1000で表現しています。

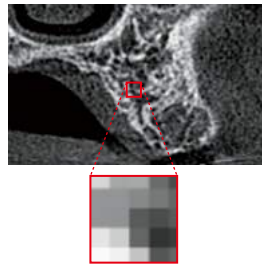


図1 CT画像は白黒の小さな画素から構成され、画素1つ1つが白~黒を表現している。この画素値を医用CTでは「CT値」という。

■ウィンドウ条件 そんなCT画像を見ると、端に「WL」と「WW」という文字を目にします(図2)。WLはWindow Level(ウィンドウレベル)を、WWはWindow Width(ウィンドウ幅)を示す略称で、WL、WWを合わせて「ウィンドウ条件」といいます。

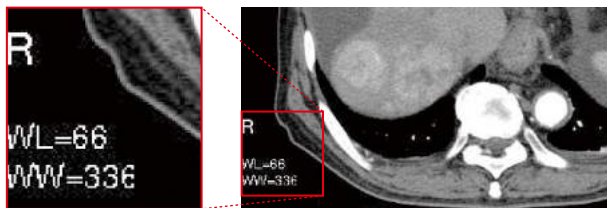


図2 CT画像内にあるWLとWW。WLをウィンドウレベル、WWをウィンドウ幅という。

■見たいところを「窓明け」。それが「ウィンドウ条件」の設定!

医用CTのCT値は-1000[HU]から、装置によって異なりますが一般に3000~4000[HU]の範囲を表します。その全ての範囲をコンピュータの表現できる白黒の階調であらわすと、診断に関係のない範囲も無駄に色付けてしまいます。そのため、臓器によって利用するCT値の範囲を絞り、絞った範囲に白黒の濃淡を付けることで診断能力を向上させます。これが「ウィンドウ条件を変える」、すなわちWLやWWを設定することです。「ウィンドウ条件の設定」とは、まさに診断したい範囲に「窓明け」をすることです。「引き違い窓」の真ん中の中央値をウィンドウレベル(WL)とし、窓の幅をウィンドウ幅(WW)とします(図3)。そして窓よりも右にあるCT値の高い部分を真っ白に、また窓より低いCT値の領域を真っ黒に表現して、窓の中だけを黒から白への濃淡付けをします。

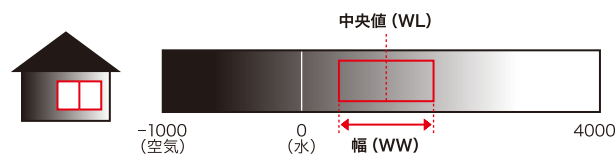


図3 ウィンドウ条件の設定は「窓明け」のイメージで、診たいところに窓を設定しその範囲に絞って白黒の階調を付ける(上図は絞込み前の模式図を示す)。

■脳と肺の例 例えば脳外科医は、X線透過性が類似する脳の皮質や髄質を明確に識別し、決して病変を見逃さないように非常に狭い範囲に絞って白黒の階調を与えます。そのためWLを40、WWを80にするそうです(図4)。

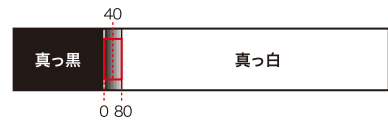


図4 脳の診断ではWLを40、WWを80に設定。そして診断外の範囲では、80[HU]以上を真っ白に0[HU]以下を真っ黒に表現し、0~80[HU]範囲に256階調の白黒の濃淡を付けます。

また呼吸器外科の先生方は空気で満たされた肺を診断する際、軟組織を示すCT値の範囲でかつ空気までを細かく見るために、WLを-700、WWを1000に設定するそうです(図5)。



図5 肺の診断では、WLを-700、WWを1000に設定。

■歯科では 10年以上前、CTについて最初に十河が「勉強できた!」と実感できた本が藤田保健衛生大学・辻岡勝美先生の「CT自由自在、メディカルビュー社、2001」でした。その中には上記の脳や肺のウィンドウ条件以外に、軟組織のウィンドウ条件(WL=50、WW=250)や骨組織のウィンドウ条件(WL=700、WW=3000)が書かれています。しかし、軟組織や骨のウィンドウ条件を歯科に応用するには少し無理があるように感じました。特に歯科では硬組織の診断が多いわけですが、骨組織のウィンドウ条件は特に暗過ぎるように思えます(図6)。

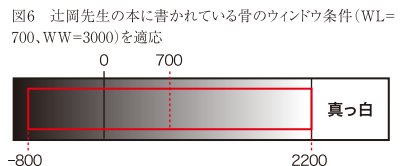


図6 辻岡先生の本に書かれている骨のウィンドウ条件(WL=700、WW=3000)を適応

歯科では骨などの硬組織の診断をメインにするものの、同時に口腔粘膜の厚みや上顎洞粘膜の肥厚など軟組織も参考にします。そのため、十河は自分の経験側とMisch分類のD2を意識して「WL=850、WW=3700」で最初見るようにしています(図7)。但し、医用CTであってもメーカーの違いや、また患者さんの体格などの違いでCT値は若干異なるためウィンドウ条件を微調整することも多々あります。

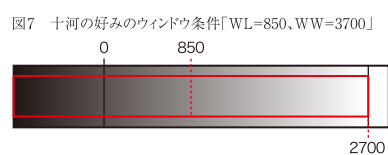


図7 十河の好みのウィンドウ条件「WL=850、WW=3700」

今月は勉強としては取っ付きにくい「ウィンドウ条件」をお話しました。医用CTにおけるウィンドウ条件の基本的な考え方をご理解いただけたでしょうか?!

詳しくはWebで...
www.ct-tekijyuku.net

CT適塾 検索



メールマガジンをお送りします。

「CT適塾」のNEWコンテンツのアップ時にメルマガをお送りします。
「CT適塾」ホームページ内のバナーからお申し込みください。