

CT診断の普及を目指して——

# 十河がゆく

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)  
株式会社アイキャット 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

(題字：小宮山潤太郎先生)



謹賀新年 2013



## あけましておめでとうございます

2011年4月からはじまった「十河がゆく」も今回で22回目となりました。昨年に引き続き本年もご愛読のほどよろしくお願い申し上げます。

さて、「十河がゆく」は、今後普及し続ける歯科用CTの診断を臨床医の先生方に身近に感じていただきたいこと、大学発ベンチャーで十河が起業したiCATの広告宣伝も兼ねて始まりました。そんなiCATも昨年11月で創業10年目に突入しましたが、まだまだご存知でない先生方も多いと思います。そこで今年最初の「十河がゆく」は、十河がどのような考えから製品を扱っているのかをご説明し、少しでもiCATを先生方の記憶の片隅に置いていただければと思います。

## 傾斜埋入に有効なインプラント断面

iCAT創業前、十河が悩んでいたのがインプラントのCT診断が主に頬舌側に垂直な断面でしか行えなかったことです。インプラントの埋入方向の考えは「垂直平行埋入」と「傾斜埋入」に分かれます。天然歯がモンソンの球面説で説明されるように傾斜をしているため(図1)、調和を考えると「インプラントは傾斜埋入が妥当では?」と教わりました。そんな考えから発想したのが、世界初の「インプラント断面」です。従来からある垂直断面(図2a)だけでなく、ドリル方向すなわちインプラントの長軸に沿ったインプラント

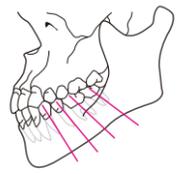


図1 天然歯は傾斜している (上條の図より引用改変)

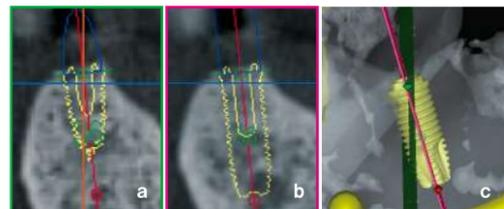


図2 a: 従来からの頬舌側に垂直なCT断面。傾斜したインプラント体の一部しか見えない。b: 十河の発想した元祖「インプラント断面」。インプラント体全体が把握できる。c: 3Dにおける両断面の傾斜の比較画像。

断面(図2b)によって診断能力が向上すると考えました。こういった十河のさまざまな思いを凝縮して開発し、進化し続けているシミュレーションソフトがLANDmarkerです。

## ガイドサージェリーで適正なドリリング

いくら診断がうまくできてオベの腕前が上がる訳ではありません。そこで、シミュレーション結果を反映するガイドサージェリーのLandmark Guide (図3a)を作製する発想に至りました。現在では、各インプラントメーカー対応ガイドはもちろん、開口量を配慮したサイドエントリーガイド(図3b)や、その他先生方のご要望に応じた様々な特殊加工にも対応できるようになりました(図3c,d)。

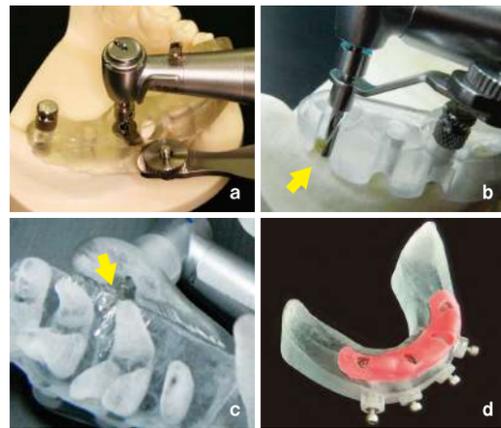


図3 a: Landmark Guide (φ2.275, 3mmのドリル支援システム)。b: 開口量の小さな7番に設置されるサイドエントリー。c: 7[6]の歯根を避けてドリルする矯正インプラント用ガイド(特注)。d: プロビショナル作製模型システム(特注)。

## 歯科用CTへの3つのこだわり

十河の夢だったのが、歯科用CTを扱うことでした。検証を行い自信を持ってお届けを開始したのがGENDEXです。そして、さらに優れた画像を求めて自社で再構成ソフトを開発し(後述)、昨夏には、普及廉価型歯科用CTのRevoluXを第二弾としてリリースしました(図4)。十河は一目で全体を把握できるパノラマ診断は無くならないと思っているので、両装置ともパノラマ併用機です。

そんな歯科用CTに対して、3つの大きなこだわりを十河は持ち続けてきました。

**1. 細かさ** 歯科用CT以上に歯科用CTのこだわり所はまず「細かさ」でしょう。特にエンドやペリオといった一般歯科診療では重要で。しかし細かさについては、当然のことなのでここでは割愛します。



図4 RevoluX

**2. CT値** 昔から医科用CTでインプラントの骨質診断をしてきたため、十河は「CT値」にこだわりを持ってきました。空気を一1000、水を0とし、画像濃度値は直線性を示し、また金属の有無に関わらず絶対性を持ち、さらに表現される範囲やグラフの傾きは医科用CTに類似することが重要です。ひと言でまとめてしまうと、医科用CT(図5a)と似たカラー表示ができないといけません。

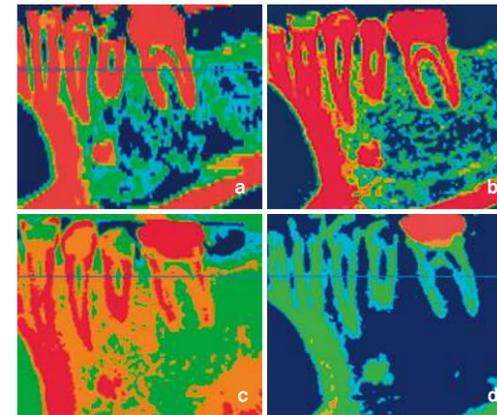


図5 十河の左側臼歯部における骨質カラー表示(Misch分類)。a) 医科用CTシーメンス社(16列) b) RevoluX(空間分解能が高い分、図5aより細かく再現されている) c,d) CT値が出ない歯科用CTの例(全く色合いが異なる)

**3. 金属アーティファクト** そして最後までこだわり続けたのは歯科だからこそ発生する「金属アーティファクト」で、その除去にこだわりました。金属の形状を認識するアルゴリズムを再構成に与え、水や空気のキャリブレーションを行うことで適正なCT値も表現できる画期的なiCAT独自の再構成ソフトGIDORAが完成しました。

模型の「4」と「7」にバラのFCKを装着し、その間にセロテープを張って小さなセラミック球を浮かべました(図6)。この模型をCT撮影し、通常の再構成とGIDORA再構成の画像比較を行いました(図7,8)。すると、通常の再構成ではクラウンの間を真っ黒な帯状の金属アーティファクトが走りセラミック球が消えています(図7)。しかし、GIDORA再構成では



図6 クラウンの間にセラミック球を浮かせてCT撮影を行った。



図7 通常の再構成：クラウンの間を真っ黒な金属アーティファクトが走る。

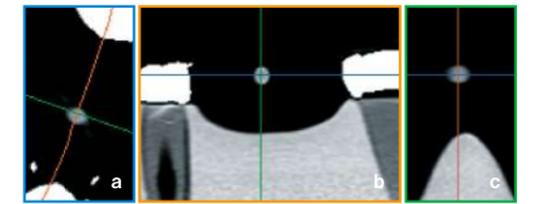


図8 GIDORA再構成：金属アーティファクト除去でセラミック球が診えている。

セラミック球が診えています(図8)。話は少し難しくなりますが、GIDORAによる金属アーティファクト除去が「補間処理」ではないことをお分かりいただけたらと思います。

また実際の臨床例でも(図9)、金属アーティファクト除去は非常に有効でご好評いただいております。「iCATのRevoluXは他とは一味違った特徴があつていいね!」とおっしゃっていただいております。

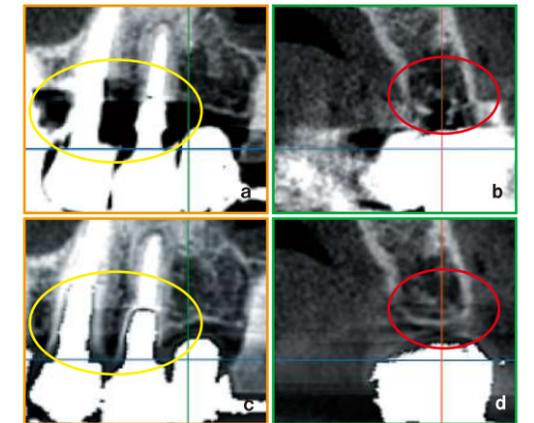


図9 a,c) [3]のクラウン直下のポストの近接心部分は、通常の再構成では真っ黒ですが、GIDORA再構成では歯質が診える。b,d) [5]のボンティック直下の骨頂は通常の再構成では崩れているが、GIDORAでは形が診えている。

## いいモノだけを世界から

年々増加するインプラント周囲炎の問題。「CT」に続いてまたもや専門外の「細菌感染症」にのめり込み、海外の光殺菌装置とダイオードレーザーの個人輸入代行サービスをiCATで始めました。未承認医療機器のため、企業としてはなく十河という一人の歯科医として、先生方に光殺菌治療やダイオードレーザー治療を正しく知っていただきたいという思いで「光・レーザー臨床研究会(通称CALL)」を立ち上げました。詳細については[光殺菌LAD]で検索してください。(www.light-laser.net)

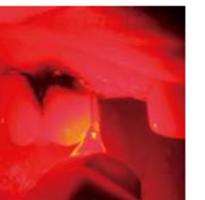


図10 光殺菌治療

**今年の抱負** 「安かろう悪かろう」ではなく、「より良い製品をよりリーズナブルに」をモットーとしたモノ作りを行い、さらに「iCATにして良かった」と思っていたいただけるサービス向上のため、今年もより一層精進して参ります。本年もどうぞよろしくお願い申し上げます。