



## 人類工学アプリケーション

## 適用業務 歯のマイクロウェアの特徴解析

ユーザー カリフォルニア大学／サンタバーバラ校

ユーザー概要 会社概要 カリフォルニア大学サンタバーバラ校人類学部のフィリップ・ウォーカー博士及びエド・ハーゲン研究員は高解像度表面写像技術を使用して歯のマイクロウェアの特徴(摩耗、損耗)を分析しています。

所在地 米国カリフォルニア州サンタバーバラ

## 課題

最近の人類学の研究では次のことが考えられています。マイクロウェア(歯の使用によって歯の穴や傷が歯表面上に形成される事)に関する研究は、大昔の私たちの先祖を含めて絶滅した哺乳動物の食事を再現するために大いに役立つ違いありません。更に、視覚的にマイクロウェアを確認する方法は、莫大な時間を必要とし現実的でない手法です。なぜなら、定量的解析は非常に大きな労力を必要とするからです、同じ歯が、違う表面上での多様性を持つ範囲についてはあまり知られていません。1種類のメンバー間についても同等です。

## &lt; 問題の解決 &gt;

歯のマイクロウェアは1ミクロン未満から約1ミリメートルまでのサイズで定義されます。そのような狭い特徴に関するデータを集めるために、ウォーカー博士の研究室は表面形状測定装置と干渉顕微鏡の両方をPCに接続したものを使用していました。干渉顕微鏡は2つの光波をまとめられる場合、その光波は相互に作用するという原則に基づいて作動します。実際、顕微鏡は対象に反射した一つの光線と参照鏡への他方向の光と共に光線を割ります。光線が再び結合した際に、位相がずれた程度で微地形の表面の非常に正確な図に変換することが出来ます。

## [ ソリューション -01- ]

## XYZ表面データ

研究チームは干渉顕微鏡を用いることは以前の方法より有効であることを確認しました。彼らは、個々のマイクロウェアの特徴を手動により数値化していましたが、今は、その表面地形を直接に測定しています。彼らのスキャン方法では1分未満で300,000を超える表面上の点のxyz座標を記録することができます。それぞれ領域分析やスキャンニング解像度に対する、100K未満からメガバイトを超えるものまで典型的なデータファイルは、DADiSPに直接インポートされます。

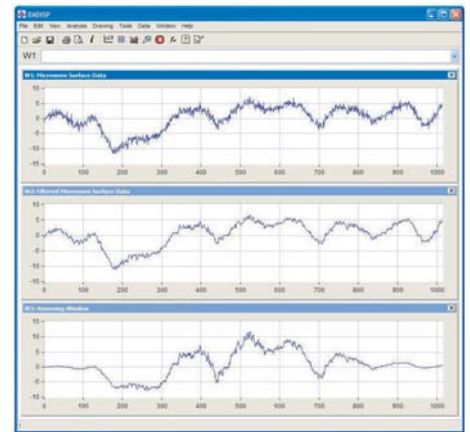
## 人類工学アプリケーション

## 適用業務 歯のマイクロウェアの特徴解析

## [ ソリューション -02- ]

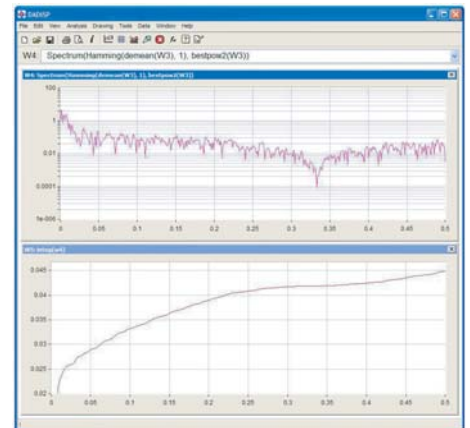
## スペクトル解析

スクリーンショットはEd・Hagenによって作成されたDADiSPワークシートの例です。ウィンドウ1 (W1)はマイクロな部分の表面のスキャン分析結果を表示しています。このケースは擦過なガラスのスライドとなっております。元のシリーズから200ミクロンより大きいスケールのすべてのデータを取り除くために高次のハイパスフィルタがかけられています。(ハイパスフィルタは表示されていません) その結果はW2に表示されています。標準的なハミング窓をかけた後のデータ(W3)と表面の分析結果のフーリエスペクトル(W4)から、空間周波数及びマイクロウェアの特徴的なサイズが得られます。最後に、W5内の正規化されたスペクトルの結合は全ての統計からの平均的特徴計算を用いています。



## 定量的な古い食習慣

以前彼らの表面解析手法がモデルの表面で実行されたことから、Dr.Walkerは人の祖先や同じ時代の動物の歯のマイクロウェアへ適用する予定です。彼の最終目標は我々の祖先の食習慣を記述する科学的土台を作ることです。



## 再構築エラーの減少

Dr.Walkerの研究チームにとって、食生活が分かっている現存する動物の歯のマイクロウェアのパターンと同じようなパターンを持つ絶滅した動物の間の解析から絶滅種の食習慣の再構築エラーをまねく要因が明らかにされつつあります。動物の食習慣における砂利の量とタイプから、歯のマイクロウェアの性質と限界が分かります。局所的地質、土壌生成、かんばつと火山噴火などの違いが動物の食習慣における量質に影響します。

## 継続中の解析

環境の状況から個々を解析するよりも、UCSB グループは動物の集団（特定の地域内で見つかった動物の骨の全て）から歯のマイクロウェアを調査する予定をしています。そこで、大量のデータを見られて比較が必要があるので、「DADiSPは我々の現在継続中の解析において重要な役割を演じてくれる」とDr.Walkerは言っています。

お問い合わせ

<http://www.fluid.co.jp>
**CAE**  
Solutions

 株式会社CAEソリューションズ フルイド事業部  
〒102-0072  
東京都千代田区飯田橋 2-1-10 TUGビル 8F  
TEL:03-3514-1506 FAX:03-3514-1507  
e-mail: sales@cae-sc.co.jp