

6. Aiのためのワークステーションの条件 — Autopsy imaging および 法医学領域での運用と最新機能の紹介

杉田 匡之 富士フィルムメディカル株式会社 ITソリューション事業本部

昨今、CT装置の普及と多列化により、発生する画像枚数は膨大になってきている。全身を1mmスライス厚で再構成すると、枚数は1000枚以上となる。このような画像を管理、運用し活用するには、各部門のニーズに合った配信システム、解析機能、データ処理能力があるワークステーションが必要となる。

弊社は、医療用デジタルX線画像診断システムだけでなく、「SYNAPSE」に代表されるCT/MR画像などを配信するPACSシステムの開発、および、さまざまな関連商材の発掘・市場展開を早くから行ってきた。弊社のボリュームアナライザー「SYNAPSE VINCENT」(以下、VINCENT)は、現場のニーズと、培ってきた経験、技術を生かしたワークステーションである。現在、VINCENTは放射線科を中心に、また診療科でも、手術シミュレーションや各科の専門的な解析アプリケーションが臨床現場で利用されている。なお、一部アプリケーションを用いることにより、診療報酬点数として加算できる。

今日、Autopsy imaging (以下、Ai) や法医学領域でもワークステーションの必要性が増えつつあるが、これらの領域で求められる条件は、主に以下の4つであると考える。

1) 高い再現性

- ・高精度な自動抽出、認識機能
- ・ユーザーの熟練度による差異を少なくできる機能
- ・データ依存性なし(高いロバスト性)

2) 良好な操作性

- ・ストレスを感じさせない高速な処理

- ・ユーザーを選ばない直感的なインターフェイス
- 3) 用途を限定しない汎用性
- ・システムの場合を選ばず、多彩な機能を搭載
 - ・さまざまなデータ出力形式に対応
 - ・特化した専門の機能でも1つのシステムで運用可能
- 4) 高信頼性、および長期利用
- ・充実のサポート、サービス体制
 - ・システムの高い安定性
 - ・拡張の容易性/ソフトウェアのバージョンアップ

VINCENTは、このような条件を満たすワークステーションとして開発、製品化されており、すでに全国のいくつかのAiセンターや法医学教室などに導入、運用され、学会発表や研究などにも活用されている。

本稿では、その特徴的な技術、機能、および操作性を紹介する。

顔認識技術の応用

富士フィルムのデジタルカメラなどに搭載されている顔認識技術を、VINCENTで活用している(図1)。従来、CT画像から特定の物体を抽出する際は、信号値の連続性を利用したリージョングローイング法を用いるのが一般的だった。しかし、この手法では信号値などに依存し、撮影テクニックやデータの選定が必要であり、抽出した結果に対し、ユーザーの編集作業に時間がかかっていた。

VINCENTでは、リージョングローイング法に加え、顔認識エンジンを応用し

た画像認識アルゴリズムを追加したアルゴリズムを開発することにより、データに依存しない高精度な抽出を可能にした。このアルゴリズムはVINCENTの大きな特徴であり、製品に搭載されているさまざまな解析アプリケーションに応用され、特定の臓器、骨などの自動抽出、定量評価などの再現性の向上に寄与している(図2, 3)。

図2 aは、従来法の抽出結果である。画像上、軸椎との接触点がある環椎、頸椎3番なども一緒に抽出され、さらに、指定した信号値以外は抽出漏れの領域の対象となる。図2 bは、顔認識アルゴリズムを用いた抽出結果である。軸椎のみがきれいに抽出される。下顎骨も、従来法では顎関節部や歯の部分などが適切に抽出されなかったが(図2 c)、VINCENTでは適切に抽出される(図2 d)。

股関節なども、認識エンジンにより1クリックで抽出することが可能になる。これらの機能を応用することで、さまざまな抽出、分離が可能である(図3, 4)。

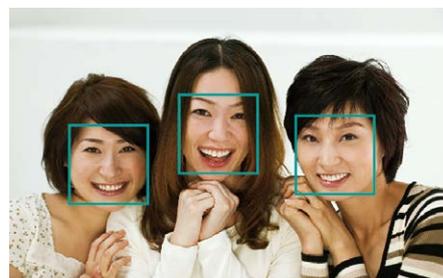


図1 顔認識技術