

平成15年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

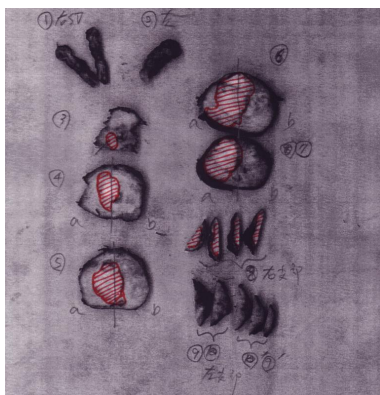
村瀬 研究室	氏 名	福 嶋 慶 繁
卒業研究題目	前立腺摘出標本画像による仮想針生検の定量的評価	

本研究では、前立腺摘出標本画像(図(a))から作成した仮想前立腺に対して針生検を行い、従来提案した前立腺病変の確率的な発生方法の妥当性を検証・評価する。

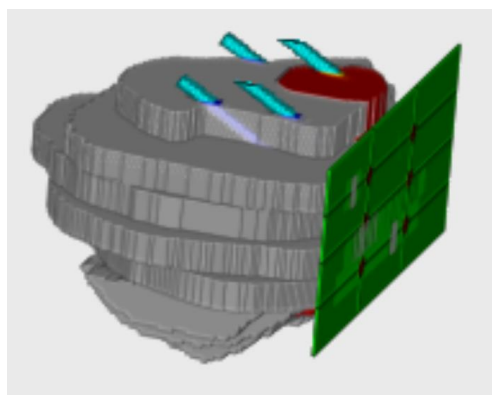
前立腺針生検とは、針を用いて前立腺組織を少量採取し、その組織を顕微鏡で検査することで、がん細胞の存在を確認する手技である。他の間接的な検査では前立腺がんであることを確認できないため、針生検は前立腺がんを診断する確実かつ唯一の方法である。しかし、実際の臨床の場で適切な針生検の条件を検討することは患者への負担があまりに大きいため、前立腺針生検シミュレーションシステムの開発が必要とされる。本研究では、最適な穿針法を検討するために、実際の前立腺摘出標本から作られた画像を用い、前立腺の3次元モデルを作成し、そのモデルに対して針生検シミュレーションを行い、穿針法の評価を行う。

前立腺の3次元モデルには、がんなどの領域を医師が記した前立腺摘出標本の各断面画像を、尿道や病変領域の連続性を基準に重ね合わせて作成する。図(b)でわかるように、前立腺をスライスした間隔が大きいため全体の形状は滑らかではないが、病変の位置情報が実際のものに基づいているため、実際の前立腺に近いモデルを作成することができる。これを用いて、従来用いてきた確率的に病変を発生させたモデルと比較する。

前立腺摘出標本画像101症例からモデルを作成し、病変部へ針がヒットしたか、がん細胞をどれだけ採取したかを基準にして穿針法を評価した。実験により、がんヒットしやすい領域を確認し、その領域を穿針する角度及び位置を求めた。さらに確率的に病変を埋め込んだモデルに対する結果との比較をおこなった。今回使用した症例では従来のモデルよりも大きな病変が含まれているものが多かったため、ヒット確率が従来より高い値を示した。しかしながら両モデル間でのヒット確率の相関は高く、従来の病変埋め込み方の妥当性が示された。また病変部を前立腺辺縁部に発生させる確率を高くした場合のほうが標本と近い結果が得られることを確認した。



(a) 摘出標本画像



(b) 前立腺モデル

図: 前立腺摘出標本画像と構成された仮想前立腺モデル

前立腺細胞領域: 灰色, 病変: 赤色, 生検針(前立腺内): 青色, 生検針(前立腺外): 水色, 針生検プレート: 緑色