

平成14年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

鳥脇研究室	氏名	小玉 晋也
卒業研究題目	病変の発生確率分布を考慮した 前立腺針生検手法の能力評価	

本研究では、病変の発生確率分布を考慮した仮想前立腺モデルを作成し、そのモデルに対する前立腺針生検シミュレーションシステムを用いた前立腺針生検手法の能力評価を行う。

日本人男性における前立腺がんの死亡数は1997年には9番目であった。その後徐々に増加し、2000年には6番目となっている。近年の生活様式の急速な欧米化、及び急速な高齢化に伴い、前立腺がんによる死亡数は今後伸び続けることが予想される。

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。この方法でがん細胞を証明することが、前立腺がんを診断する確実かつ唯一の方法である。しかしながら、針生検の精度を向上させるために、針の本数、配置法、角度などといった穿針法を実際の臨床の場で検討することは患者への負担があまりに大きく不可能である。そのため、最適な穿針法を得るために、3次元画像処理を用いた前立腺針生検シミュレーションシステムの開発は不可欠である。本研究では、最適な穿針法を究明するために、病変の発生確率分布を考慮した仮想前立腺モデルを提案し、そのモデルに対する前立腺針生検シミュレーションシステムを開発し、様々な穿針法の能力評価を行う。

前立腺は、解剖学的に、辺縁領域 (Peripheral Zone : PZ)、移行領域 (Transition Zone : TZ)、中心領域 (Central Zone : CZ) に分類され、各領域においてがんが発生する割合が異なる。そこで前立腺内をPZとTZに分類し、それぞれのがんの発生確率を75%、25%とした前立腺モデルを作成する。そのモデルに針の本数、配置法、角度などを変化させながら穿針し、病変のヒット確率を計算する。ここで、ある症例において1本以上の仮想生検針が病変部を採取した場合、その症例において病変をヒットしたと呼び、ヒット確率は全症例の中でヒットした症例の割合とする。

図(a)、(b)に示すように、前立腺内をPZとTZに分類した前立腺モデル2例(肥大症モデル、肥大症でないモデル)を作成し、穿針法の能力評価実験を行った。その時の仮想針生検の様子を図(c)~(e)に示す。実験の結果、肥大症でないモデルにおいて、実際に臨床の場で用いられている穿針法(針8本)よりも少ない針の本数(6本)で同等以上のヒット確率を与える配置法があることが確認できた。

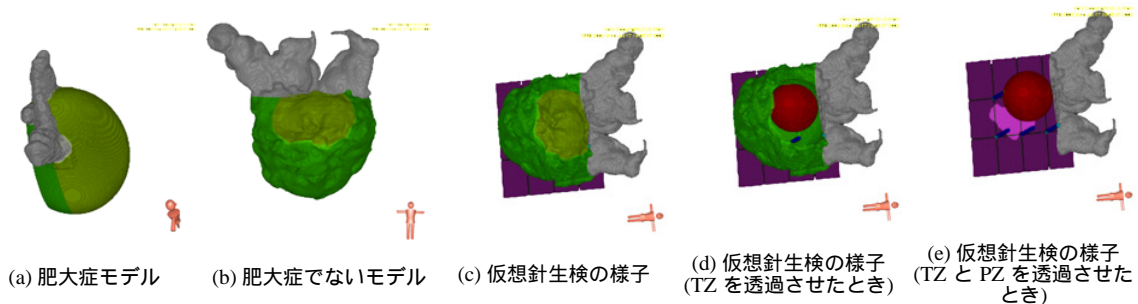


図: 仮想前立腺モデル及び仮想針生検

前立腺辺縁領域 (Peripheral Zone : PZ): 緑色, 前立腺移行領域 (Transition Zone : TZ): 黄緑色, 精嚢 (Seminal Vesicle : SV): 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: 紫色, 前立腺の針生検プレート接地面: ピンク色