

すべての時相に対して抽出可能であった。また、強調処理をはずした場合との抽出結果を定量的に比較したところ、強調処理を行った方が良好な結果であり、本手法が血管領域抽出に有効であることがわかった。

20. 医療・計測用微小光ファイバプローブにおけるレーザー光の近接界特性

宮崎保光 (愛知工科大学)

レーザー光の位相特性の特徴であるコヒーレント特性を活かした光学治療微小光プローブはこれまで各種多く試みられている。また、サブミクロンあるいはナノメートル領域の計測・治療に有効と思われるテーパ状の微小ファイバプローブの検討も進められている。光波長は、紫外光から可視光、近赤外光の場合には、200nm から 1000nm=1 μ m となり、光エネルギーレベルは 1eV から 5eV の範囲にあり計測、治療において生体との物理化学反応を考慮して微小領域への種々の応用が考えられる。テーパ状の微小ファイバプローブの先端が波長以下のサブミクロンになった場合、コア領域における光波はクラッド領域の調節により、カットオフに近いリーキー波現象となり、ファイバプローブ先端では極めて微小な空間のみに関する近接界特性となる。極めて微小なサブミクロンあるいはナノメートルサイズの生体領域の治療、計測にテーパ状ファイバプローブは有効と思われる。ここでは、電磁界の解析法および、FEM、ビーム伝搬法の数値計算シミュレーションにより、微小光ファイバプローブの近接界特性を示す。長さ 10 μ m ~ 100 μ m のファイバプローブの先端が 1 μ m から 0.1 μ m のコア領域である場合におけるレーザー光の近接界の強さおよび、微小試料が存在するときの界分布を示している。

21. α 線による泡核の発生に関する研究

村林甲介, 長谷川武夫, 長塚 悟, 伊田和司, 天野守計, 前田佳代子, 福山篤司, 安藤聡志, 小野博史, 大野由紀子, 鈴木友昭 (鈴鹿医療科学大学大学院保健衛生学研究科)

はじめに。 α 線は電離脳が大きい等の理由により生体に対する影響は大きいとされている。しかし、我々はその他の理由として α 線により物質内に泡核が発生し、この泡核が関与していると考えた。原理。 α 線が標的核との衝突によって局所的な原子の振動が起こり、その結果、原子の爆発的な気化が起こる。そしてその泡核が液体または石鹸泡膜内に発生するという考えが泡核原理である。泡核が発生するために必要なエネルギーは、泡核の表面張力、気化熱、内圧力の3項目が関与すると考えられる。さらに、ラザフォード散乱を用いると泡核の大きさを求めることができる。実験。石鹸の泡に α 線を照射した。結果。石鹸泡は α 線の飛程に沿って崩壊した。このことから泡膜内に泡核が発生していると考えられる。まとめ。 α 粒子により石鹸泡を崩壊させるために必要な、約 5MeV の散乱によって発生する泡核の大きさは理論的には約 1200 ~ 1500 Å であると推測される。

22. 磁気併用 EIT の 3 次元化の検討

田口裕一¹, 中野直樹¹, 木下博人¹, 竹前 忠¹, 小杉幸夫², 西澤茂³, 横山徹夫³, 難波宏樹³ (¹静岡大学工学部,

²東京工業大学総合理工学研究科, ³浜松医科大学脳外科)

本報告では、我々が別途提案した磁気を併用した電気インピーダンス CT の 3 次元化に向けた測定システムを検討した。この方法では、測定部位を横方向に等分割でセグメント化することにより、1 次元コンダクタンス分布が得られる。また、2 次元コンダクタンス分布は、各測定方向の 1 次元コンダクタンス分布から逆投影法によって得られる。更に本法では、測定部位を上下させることにより 3 次元方向の情報が得られる。測定部位の間隔を狭くすれば 3 次元方向の解像度は高くなるが、1 次元コンダクタンス分布の精度は落ちてしまう。そこで、測定部位が重なるようにずらしながら測定していく方法を行った。既知で一樣な部分から測定を開始して、測定部位をずらしながら未知の部分のコンダクタンスを計算して求めていく。このように各測定部位の測定結果から測定部位より狭い間隔の情報が得られるような方法で測定を行い検討した結果、測定部位の間隔を狭くしなくても、高い解像度が得られることを確認した。

23. 放射線治療における組織内酸素分圧測定の有用性

伊田和司, 天野守計, 門前 一, 前田佳予子, 福山篤司, 安藤聡志, 小野博史, 大野由紀子, 鈴木友昭, 村林甲介, 長谷川武夫 (鈴鹿医療科学大学大学院保健衛生学研究科)

本研究では、放射線治療における金線 PO₂ センサと血球作用物質 (Pentoxifylline) を用いた組織内酸素分圧測定の有効性を検討した。実験方法は、脱気水中の金線 PO₂ センサに電圧を印加し、センサ間に流れる電流と酸素分圧との関係を測定した。次に、C3H マウスの腫瘍細胞 (Fsall) と正常細胞に Pentoxifylline を投与し、酸素分圧と放射線照射後の腫瘍の変化を測定した。結果は、金線 PO₂ センサの印加電圧が -0.6[V] 付近で出力電流が平坦 (プラトー) になっており、安定して測定を行え、酸素分圧とセンサ間に流れる電流には、比例関係が成り立っていた。また、Pentoxifylline の投与で酸素分圧の変化は見られなかったが、腫瘍細胞の酸素分圧は上がり腫瘍への放射線増感効果が見られた。以上のことから、金線 PO₂ センサでの酸素分圧の測定は放射線治療効果を予測する上で有効であると考えられる。

24. 頭部インピーダンス計測における頭皮血流の影響

西沢 茂¹, 横山徹夫¹, 難波宏樹¹, 坪井直之², 波多野逸郎², 平松優和², 竹前 忠², 小杉幸夫³ (¹浜松医科大学脳神経外科, ²静岡大学大学院理工学研究科, ³東京工業大学大学院総合理工学研究科)

本研究は、電気併用四電極法を応用した、頭部の電気インピーダンス測定方法を用いて、頭部の電気インピーダンス変化およびその脈波成分を測定し、頭皮血流の影響について観察した。脈波は頭皮 24 箇所測定した。頭皮血流を遮断した状態としない状態では観察された脈波の振幅や形に違いが観察された。この違いは、遮断なしの状態では、真の脈波の情報に頭皮血流の情報が含まれているために生じたと考えられる。電気インピーダンス変化は過呼吸の呼吸止め時において変化を測定した。頭皮血流を遮断した場