

氏名	鈴木 亨
授与した学位	博士
専攻分野の名称	医学
学位授与番号	博甲第 3245 号
学位授与の日付	平成18年9月30日
学位授与の要件	医歯学総合研究科生体制御科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文題目	ANALYSIS OF THE VIRTUAL ELECTRODE PHENOMENA USING BIDOMAIN MODEL: BASIC CHARACTERISTICS FOR PASSIVE MEMBRANE (バイドメインモデルを使ったバーチャルエレクトロード現象 の解析: 受動性膜モデルにおける基本性質)
論文審査委員	教授 松井 秀樹 教授 竹居 孝二 助教授 泉本 浩史

#### 学位論文内容の要旨

Virtual electrode(VE)現象は除細動の成否に関わる重要な要因とみなされている。本研究では、VEの基本的性質を明らかにするため、3次元のバイドメインモデルを高速に解くシミュレータを開発し、受動膜心筋組織において、定常単極電流刺激を与えた場合の細胞内外の3次元電位分布を、電極サイズ、刺激強度、極性を変えて求めた。細胞内および細胞外空間における電位分布は、ともに同心楕円状の等電位面となり、その扁平率の差がVEの起因となっていること、電極直径が小さい場合のみ、VEは典型的な”dog-bone”形状のvirtual cathode(VC)と卵形状の2つのvirtual anode(VA)を示し、電極直径が大きい場合、VC、VAともに平たい皿のような形状となること、VEのピーク電位は小さな電極の方が強いが、その時間変化は電極直径によらず同様の傾向を持つこと、刺激強度と極性の変化は、VEの強さにのみ線形に作用し、その分布パターンに変化はないことなどが示された。これらの結果は興奮性膜など複雑な膜で生じるVEの解析の基礎となるものである。

#### 論文審査結果の要旨

本研究は心筋組織に電気刺激を与えた際に見られるVirtual electrode(VE)現象と呼ばれる特異な電気現象の性質をコンピュータシミュレーションによって明らかにしようとするものである。いくつかの前提条件(バイドメインモデルの適用、心筋膜を受動膜と仮定して刺激条件を変化させる)を設定して、定常単極電流刺激を与えた場合の3次元電位分布をシミュレータによって解析した。その結果このコンピュータシミュレーションによってVEを再現することが出来た。

VE現象は心除細動の正否に係わる重要な要因であると考えられることから、この研究は効果的な救急救命にも係わる重要な知見を得たものとして価値ある業績であると認める。

よって、本研究者は博士(医学)の学位を得る資格があると認める。