

|         |                                  |           |       |
|---------|----------------------------------|-----------|-------|
| 氏名(本籍)  | にし はら けい すけ<br>西原啓輔(神奈川県)        |           |       |
| 学位の種類   | 博 士 (工 学)                        |           |       |
| 学位記番号   | 博 甲 第 1,875 号                    |           |       |
| 学位授与年月日 | 平成10年3月23日                       |           |       |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当                     |           |       |
| 審査研究科   | 工 学 研 究 科                        |           |       |
| 学位論文題目  | SPECT画像再構成における定量性改善のためのアルゴリズムの研究 |           |       |
| 主査      | 筑波大学教授                           | 工学博士      | 井上多門  |
| 副査      | 筑波大学教授                           | Ph.D.(工学) | 山本恵彦  |
| 副査      | 筑波大学教授                           | 工学博士      | 谷田貝豊彦 |
| 副査      | 筑波大学助教授                          | 工学博士      | 末広直樹  |

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

計算機トモグラフィ (CT) には多くの形式のものがあ、それぞれの特徴を生かして、生体画像計測の種々の方面で利用されている。単光子放射型 CT (SPECT) は生体機能を計測するのに適した放射型 CT の一種であるが、その画像再構成法は X 線 CT などの場合と異なり、厳密な意味では未だ完成には至っていない。このため、得られる再構成画像は形態的にはある程度、正しい分布を示しはするが、画素の示す放射線強度の値に関する定量性は不十分なものとなる問題があった。一方、近年になって三角コリメータと呼ばれる特殊な形態のデータ収集機構を備えた SPECT が開発され、従来と比較して高い分解能の再構成像が得られるようになって来た。しかし、このような場合に於いても画像再構成における問題点は未解決のままであり、ここにハードウェアの発展と対応したソフトウェアの進歩が望まれていた。この論文では、SPECT の再構成における問題点の中で、画素濃度値の定量性に最も大きな影響を与える被写体内部におけるガンマ線の自己減衰の補正の問題を中心にとりあげ、この解決のための斬新な方法を提案している。前述の新しいコリメータを備えた形式の装置において、減衰係数分布を既知として利用することがこの問題の解決に有利となることが注目されているが、著者はこのための透過型 CT としてのデータを得る際に避けられない投影関数のトランケーションの問題を重点的に解析し、この問題の巧妙な解決法を示している。さらに著者は、詳細な計算機シミュレーションを行い、この方法の妥当性を証明するとともに、物理ファントムを用いた場合の計測などにおいて、計測値の定量性が極めて改善されたものとなっていることを示している。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

一種の不完全問題の解決を示し、応用数学的にも価値のある結果を示すのみならず、さらに、定量的に優れた生体機能計測装置としての SPECT の価値を示したことの意義は実用的、臨床的にも高く評価される。

よって、著者は博士 (工学) の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。