

## 医用システム工学

### Medical Systems Engineering

1 単位 (選択)

吉永 哲哉・教授 / 保健学科 放射線技術科学専攻 医用放射線科学講座, 近藤 正・教授 / 保健学科 放射線技術科学専攻 医用放射線科学講座  
藤本 憲市・助教 / 保健学科 放射線技術科学専攻 医用放射線科学講座

**【授業目的】** 医用診断・治療機器に用いられている技術は益々高度化し、数理科学・信号処理工学を応用した統合システムとしての系統的な理解が不可欠となっている。医用画像処理, 医用画像再構成, 放射線治療計画, 医用画像領域分割, コンピュータ支援診断システムに関する最新技術の理解と応用力の修得を目的とする。

**【授業概要】** 線形時不変システム, 画像再構成, 最適化問題, 医用画像領域分割, 人工ニューラルネットワークなどに関する基礎理論を教授する。

**【キーワード】** [キーワード]

**【先行科目】** 『医用画像機器工学』(1.0), 『核医学検査機器工学』(1.0), 『放射線治療機器工学』(1.0)

**【関連科目】** 『医用画像情報学 I』(0.5)

**【到達目標】**

1. 画像処理フィルタ, 光学伝達特性などの線形時不変システムを理解できる
2. CT 画像再構成の数理を理解できる
3. 強度変調放射線治療計画などの原理である最適化問題を理解できる
4. 画像領域分割の基本原則を理解できる
5. ニューラルネットワークを用いたコンピュータ支援診断システムの基本原則を理解できる

**【授業計画】**

1. 医用診断・治療機器と数理科学
2. 医用機器における線形時不変システム特性
3. 線形時不変システムの性質
4. CT 画像再構成と逆問題
5. 逆投影法による CT 画像再構成の数理
6. 逐次 CT 画像再構成法の数理
7. CT 画像再構成と最適化問題
8. 強度変調放射線治療計画の目標関数
9. 強度変調放射線治療計画と最適化問題
10. 医用画像領域分割
11. コンピュータ支援診断システム
12. ニューラルネットワークの基礎
13. ニューラルネットワークの応用
14. 遺伝的アルゴリズム
15. 要点の整理と演習

**【教科書】** [教科書]

**【参考書】** [参考資料]

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217680>

**【連絡先】**

⇒ 吉永 (保健学 B 棟教員研究室 (吉永), 088-633-9050, yosinaga@medsci.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週金曜日 18:00~ 19:00)

⇒ 近藤 (088-633-9024, kondo@medsci.tokushima-u.ac.jp) MAIL

# Medical Systems Engineering

1 unit (selection)

Tetsuya Yoshinaga · PROFESSOR / RADIOLOGIC SCIENCE AND ENGINEERING, MAJOR IN RADIOLOGIC SCIENCE, SCHOOL OF HEALTH SCIENCES, Tadashi Kondo · PROFESSOR / RADIOLOGIC SCIENCE AND ENGINEERING, MAJOR IN RADIOLOGIC SCIENCE, SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

Ken'ichi Fujimoto · ASSISTANT PROFESSOR / RADIOLOGIC SCIENCE AND ENGINEERING, MAJOR IN RADIOLOGIC SCIENCE, SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

**Target** 医用診断・治療機器に用いられている技術は益々高度化し、数理学・信号処理工学を応用した統合システムとしての体系的な理解が不可欠となっている。医用画像処理、医用画像再構成、放射線治療計画、医用画像領域分割、コンピュータ支援診断システムに関する最新技術の理解と応用力の修得を目的とする。

**Outline** 線形時不変システム、画像再構成、最適化問題、医用画像領域分割、人工ニューラルネットワークなどに関する基礎理論を教授する。

**Keyword** [キーワード]

**Fundamental Lecture** “Medical Imaging Equipment Engineering”(1.0), “Nuclear Medicine Equipment Engineering”(1.0), “Radiation therapy equipment engineering”(1.0)

**Relational Lecture** “Medical Imaging and Information Science I”(0.5)

**Goal**

1. 画像処理フィルタ、光学伝達特性などの線形時不変システムを理解できる
2. CT 画像再構成の数理を理解できる
3. 強度変調放射線治療計画などの原理である最適化問題を理解できる
4. 画像領域分割の基本原則を理解できる
5. ニューラルネットワークを用いたコンピュータ支援診断システムの基本原則を理解できる

**Schedule**

1. 医用診断・治療機器と数理学
2. 医用機器における線形時不変システム特性
3. 線形時不変システムの性質
4. CT 画像再構成と逆問題
5. 逆投影法による CT 画像再構成の数理
6. 逐次 CT 画像再構成法の数理
7. CT 画像再構成と最適化問題
8. 強度変調放射線治療計画の目標関数
9. 強度変調放射線治療計画と最適化問題
10. 医用画像領域分割
11. コンピュータ支援診断システム
12. ニューラルネットワークの基礎
13. ニューラルネットワークの応用
14. 遺伝的アルゴリズム
15. 要点の整理と演習

**Textbook** [教科書]

**Reference** [参考資料]

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217680>

**Contact**

- ⇒ Yoshinaga (保健学 B 棟教員研究室 (吉永), +81-88-633-9050, [yosinaga@medsci.tokushima-u.ac.jp](mailto:yosinaga@medsci.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: 18:00-19:00 every Friday)
- ⇒ Kondo (+81-88-633-9024, [kondo@medsci.tokushima-u.ac.jp](mailto:kondo@medsci.tokushima-u.ac.jp)) MAIL