

**Control Theory (II)**

2 units (required selection (F))

Tomohiro Kubo · PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** デジタル制御系の解析法および設計法を修得させる。**Outline)** デジタル・コンピュータを用いて制御を行うための基礎的な理論を扱う。まずデジタル制御系の構成を示し、離散時間状態方程式の誘導について述べる。つぎにZ変換を導入してパルス伝達関数を定義し、過渡応答の求め方や安定判別法、デジタルPID制御系について解説する。また可制御性、可観測性といった概念を導入し、状態フィードバック制御の考え方を紹介する。(講義形式)**Keyword)** *discrete-time system, digital control***Fundamental Lecture)** “Basic Theory of Systems”(1.0), “Control Theory (I)”(1.0)**Relational Lecture)** “Signal Processing”(0.5), “System Analysis”(0.5)**Requirement)** 「システム基礎」, 「制御理論1」の履修を前提として講義を行う。**Notice)** 原則としてすべて板書によって授業を進めるので、ノートをしっかりとること。もし欠席してしまったら、次の授業までに他の学生にノートを写させてもらっておくこと。また、予習・復習を行うこと。宿題の提出をもって出席とする。**Goal)**

1. デジタル制御系の構成を理解し、離散時間状態方程式およびパルス伝達関数によって表現するとともに、その過渡応答を計算することができる(授業1回目~8回目)。
2. デジタル制御系の安定性、可制御性、可観測性といった性質を調べることができる。またデジタルPID制御、状態フィードバック制御の概念を理解している(授業10回目~15回目)。

**Schedule)**

1. Structure of digital control system
2. Sampling and A/D, D/A conversion
3. Derivation of discrete time state equation
4. Z transform and its properties
5. Pulse transfer function and description of system
6. Calculation of transient response by the pulse transfer function
7. Relation between the continuous time transfer function and the pulse transfer function
8. Review of the first half

9. Examination for the first half

10. Stability and its criterion

11. Digital PID control

12. Necessary and sufficient condition for the controllability

13. Necessary and sufficient condition for the observability

14. State feedback control

15. Review of the second half

16. Examination for the second half

**Evaluation Criteria)** 試験 80%(前半試験 40%, 後半試験 40%) 平常点 20%(小テスト・宿題等)で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。補充試験を実施することもある。**Relation to Goal)** (D) 専門基礎 30%, (E)[主目標] 専門分野(電気電子システム) 70%**Textbook)** 使用しない。**Reference)** 制御工学のテキストは数多い。離散時間システムを扱っているものならば、いずれでもよい。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216037>**Student)** Able to be taken by only specified class(es)**Contact)**⇒ Kubo (E棟3階北 C-8, +81-88-656-7466, [kubo@ee.tokushima-u.ac.jp](mailto:kubo@ee.tokushima-u.ac.jp))

MAIL (Office Hour: 月曜日 8:30~ 9:30, 木曜日 17:00~ 18:00)

**Note)** 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。