

Electrical Machine Dynamics and Controls

2 units (selection)

Ikuro Morita · PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Target) モータ制御の基礎である各種モータの動特性式とその応用である新しい制御法を理解する。

Outline) 電磁気学的な展開から出発し、まず、モータの動特性解析によく使用される座標変換とこの結果として得られるモータの基礎式について説明する。次に、この座標変換に基礎をおくモータの新しい制御法とそのセンサレス化等を出来るだけ統一的な視点から講義する。これにより、モータのより高度な制御法を理解することができる。

Keyword) *electromagnetic energy, transformation, dc motor, induction motor, synchronous motor, vector control*

Fundamental Lecture) “**Electromagnetic Theory (II) and Exercise**”(0.5), “**Electrical Machines (I)**”(0.3), “**Electrical Machines (II)**”(0.5)

Relational Lecture) “**Power Electronics**”(0.5), “**Applications of Electrical Machines**”(0.5)

Requirement) 「電気磁気学 2」, 「過渡現象」, 「電気機器 1, 2」, 「パワーエレクトロニクス」を履修していることが望ましい。

Notice) 自分自身でも式を展開し、その物理的意味を考え、考え方を理解することが重要。

Goal)

1. 磁気回路と電磁エネルギー/機械エネルギー変換の基礎を理解する。
2. 起磁力分布から巻線のインダクタンスの求め方を理解する。
3. 電圧方程式と発生トルク式の導出過程を理解する。
4. 座標変換の物理的意味と座標変換後の各モータの基礎式を理解する。
5. モータ制御用センサとベクトル制御の考え方を理解する。

Schedule)

1. モータ制御の発展と新しいモータ(集中巻モータ, リラクタンスモータなど)
2. 電磁エネルギー変換の基礎, トルクと運動方程式
3. 起磁力分布と巻線のインダクタンス
4. 電圧方程式と発生トルク式
5. 三相-二相変換, 回転座標変換
6. d-q 座標変換, 対称座標変換, その他の座標変換
7. 中間試験・レポート
8. 直流モータの基礎式
9. 誘導モータの基礎式

10. 同期モータの基礎式

11. その他のモータ(ステッピングモータ, 超電導機など)

12. モータ制御用センサ; 位置センサ, 電流センサ

13. 誘導モータのベクトル制御

14. 同期モータのベクトル制御

15. 最終試験

16. 試験の返却と解説等まとめ

Evaluation Criteria) レポートの提出状況とその内容(20%), 中間試験(40%)および最終試験(40%)の成績を総合し、60%以上を合格とする。

Relation to Goal) (D) 専門基礎 30%, (E)[主目標] 専門分野(電気エネルギー)70%

Textbook) プリントを配布する。

Reference)

- ◇ 難波江・他著「基礎電気機器学」電気学会(オーム社)
- ◇ 難波江・他著「電気機器学」電気学会(オーム社)
- ◇ 山村・他著「電気機器工学」電気学会(オーム社)

Contents) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=215771>

Student) Able to be taken by night course student of same department

Contact)

⇒ Morita (E棟 2階北 B-3, +81-88-656-7451, morita@ee.tokushima-u.ac.jp)
MAIL

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。