

【授業目的】最適化の概念，数理処理による最適化，学習に基づく最適化について講義し，さらに演習を課し試験を行うことによって，工学諸分野において広く存在する最適化問題を解決するための基礎知識を修得させる。

【授業概要】最適化は工学諸分野における一般的かつ基礎的な概念であるが，本講義では数理処理による最適化(非線形計画法)と学習に基づく最適化(学習ユニットによる最適化)とを中心とした講義を行う。また，数理処理による最適化および学習に基づく最適化についての基礎知識を修得させるために，演習を行わせる。

【キーワード】非線形計画法，制約なし最適化問題，学習オートマトン，学習アルゴリズム，状況入力を持つ学習ユニット

【先行科目】『数理計画法』(1.0)

【関連科目】『知能システム』(0.5)

【履修要件】「コンピュータ入門」および「プログラミング入門」の履修を前提として講義を行う。さらに，「数理計画法」を履修していることが望ましい。

【履修上の注意】適宜演習を課すので，すべての演習のレポートを必ず提出すること。

【到達目標】数理モデルに基づいた数理処理による最適化手法と数理モデル化が困難な場合に有効である学習に基づく最適化手法とを修得させることによって，工学諸分野において広範囲に存在する最適化問題を広い視野から解決する能力を育成する。授業計画 1-7 においては数理処理による最適化について講義し，授業計画 8-15 においては学習に基づく最適化について講述する。

【授業計画】

1. 最適化の概念および最適化問題の定式化
2. 制約なし最適化問題と降下法
3. 直線探索
4. 最急降下法
5. ニュートン法
6. 準ニュートン法
7. 直接探索法
8. 学習オートマトンによる最適化
9. 学習オートマトンの基本モデル
10. 種々の学習アルゴリズム
11. 学習アルゴリズムの特性

12. 非定常環境

13. 状況入力を持つ学習ユニットと最適化

14. 離散値出力学習ユニット

15. 実数値出力学習ユニット

16. 最終試験

【成績評価基準】演習のレポートの提出状況およびその内容と試験の成績とを 1:1 の割合で評価したものを成績とする。

【教科書】講義資料は，Web 上で閲覧できるようにする。閲覧の方法は，授業開始時に指示する。

【参考書】

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏「数理計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩・山下 浩「非線形計画法入門」日科技連
- ◇ K.S.Narendra and M.A.L.Thathachar "Learning Automata – An Introduction" Prentice Hall

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=215920>

【対象学生】開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 最上 (D102, 088-656-7505, moga@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 15:00~ 18:00 (年度ごとに学科の掲示を参照すること))

【備考】

- ◇ 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。
- ◇ 授業計画 1-7 は，中間試験及びレポートにより達成度評価を行なう。授業計画 8-15 は，最終試験及びレポートにより達成度評価を行なう。

Target) 最適化の概念, 数値処理による最適化, 学習に基づく最適化について講義し, さらに演習を課し試験を行うことによって, 工学諸分野において広く存在する最適化問題を解決するための基礎知識を修得させる。

Outline) 最適化は工学諸分野における一般的かつ基礎的な概念であるが, 本講義では数値処理による最適化 (非線形計画法) と学習に基づく最適化 (学習ユニットによる最適化) とを中心とした講義を行う。また, 数値処理による最適化および学習に基づく最適化についての基礎知識を修得させるために, 演習を行わせる。

Keyword) *nonlinear programming, Unconstrained Nonlinear Programming Problem, learning automaton, learning algorithm, 状況入力を持つ学習ユニット*

Fundamental Lecture) “Mathematical Programming”(1.0)

Relational Lecture) “Intelligent Systems”(0.5)

Requirement) 「コンピュータ入門」および「プログラミング入門」の履修を前提として講義を行う。さらに, 「数値計画法」を履修していることが望ましい。

Notice) 適宜演習を課すので, すべての演習のレポートを必ず提出すること。

Goal) 数値モデルに基づいた数値処理による最適化手法と数値モデル化が困難な場合に有効である学習に基づく最適化手法とを修得させることによって, 工学諸分野において広範囲に存在する最適化問題を広い視野から解決する能力を育成する。授業計画 1-7 においては数値処理による最適化について講義し, 授業計画 8-15 においては学習に基づく最適化について講述する。

Schedule)

1. 最適化の概念および最適化問題の定式化
2. 制約なし最適化問題と降下法
3. 直線探索
4. 最急降下法
5. ニュートン法
6. 準ニュートン法
7. 直接探索法
8. 学習オートマトンによる最適化
9. 学習オートマトンの基本モデル
10. 種々の学習アルゴリズム
11. 学習アルゴリズムの特性

12. 非定常環境

13. 状況入力を持つ学習ユニットと最適化

14. 離散値出力学習ユニット

15. 実数値出力学習ユニット

16. 最終試験

Evaluation Criteria) 演習のレポートの提出状況およびその内容と試験の成績とを 1:1 の割合で評価したものを成績とする。

Textbook) 講義資料は, Web 上で閲覧できるようにする。閲覧の方法は, 授業開始時に指示する。

Reference)

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏「数値計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩・山下 浩「非線形計画法入門」日科技連
- ◇ K.S.Narendra and M.A.L.Thathachar ”Learning Automata – An Introduction” Prentice Hall

Contents) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=215920>

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

Contact)

⇒ Mogami (D102, +81-88-656-7505, moga@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Mon. 15:00–18:00 (Refer to the notice of the department in every year.))

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。
- ◇ 授業計画 1-7 は, 中間試験及びレポートにより達成度評価を行なう。授業計画 8-15 は, 最終試験及びレポートにより達成度評価を行なう。