

コンピュータ可視化特論 2単位(春学期)
ADVANCED COURSE ON COMPUTER VISUALIZATION

藤代 一成

この科目は、理工学研究科の留学生が履修した場合、授業は英語で行われます。

授業科目の内容:

HPC, WSN, GI等的发展により格段に複雑度を増しつつあるデジタルデータに隠された特徴的な構造や挙動を視覚的に分析することによって、そこから有用な知見を効果的に獲得するための情報科学的方法論を講究する。具体的には、可視化オントロジと出自管理、微分位相幾何学に基づく時系列ボリュームデータマイニング、複合現実感環境による並置化、多感覚情報提示を活用した多変量データ解析、等の最新トピックスを採り上げ、当該技術の可能性について議論を展開する。

テキスト(教科書):

毎回資料を配布する。

参考書:

- 1) NIH/NSF Visualization Research Challenge Report January 2006.
- 2) NVAC: Illuminating the Path: The Research and Development Agenda for Visual Analytics, 2005.
- 3) T. Munzner: Visualization Analysis and Design, AK Peters/CRC Press, 2014.
- 4) 中嶋・藤代(編著): コンピュータビジュアライゼーション, 共立出版, 2000

授業の計画:

- 1 オリエンテーション
- 2 NIH/NSF VRC 2006レポートによる科学可視化入門
- 3 可視化のパラダイムと分類学
- 4 2Dスカラ場の可視化
- 5 マーチングスクエア法とその曖昧さの解決
- 6 幾何フィッティングによる間接的なボリューム可視化
- 7 ダイレクトボリュームレンダリング
- 8 位相強調型ボリュームレンダリング
- 9 微分位相幾何学によるボリューム可視化の高度化
- 10 ベクトル場・テンソル場の可視化
- 11 情報可視化の基礎と応用
- 12 多次元情報可視化
- 13 リアライゼーション: 複合現実と多感覚情報提示の可視化応用
- 14 可視化の出自とライフサイクル管理

その他: ビジュアルアナリティクス

担当教員から履修者へのコメント:

データベース, コンピュータグラフィックスと数値解析の基本的知識を前提とする。

成績評価方法:

毎回の小課題と期末レポートの総合点による。その割合は1:1とする。レポートの選択課題には、受講者が利用可能な計算環境を用いた未知データの可視化実験が含まれる。

質問・相談:

電子メール (fuji@ics.keio.ac.jp) によるアポイントメントがあれば、随時受け付ける。

If international students of Graduate School of Science and Technology take this course, the lecture will be conducted in English

Syllabus :

With the advent of HPC, WSN and GII, digital data to be simulated, measured, and retrieved has been getting larger and more complex. The main target of this course is a computing methodology, called computer visualization, which allows ones to gain insights through visual analysis of salient structures and behaviors embedded in such a data. Specifically, up-to-date R&D topics are chosen to discuss the potentials of computer visualization, including visualization ontology and provenance management; time-varying volume data mining based on differential topology; data juxtaposition in mixed reality environments; and multivariate data analysis with multisensory information display.

Textbook :

Handouts will be distributed for each class.

Reference Material :

- 1) NIH/NSF Visualization Research Challenge Report January 2006.
- 2) NVAC: Illuminating the Path: The Research and Development Agenda for Visual Analytics, 2005.
- 3) T. Munzner: Visualization Analysis and Design, AK Peters/CRC Press, 2014.
- 3) M. Nakajima and I. Fujishiro (eds.): Computer Visualization (in Japanese), Kyoritsu-Syuppan, 2000.

Lesson Plan :

- 1 Orientation
- 2 Introduction to SciVis and NIH/NSF VRC 2006 Report
- 3 Visualization paradigm and taxonomy
- 4 Fundamentals of 2D scalar visualization
- 5 Marching Squares algorithm and its disambiguation
- 6 Indirect volume visualization by geometry fitting
- 7 Direct volume rendering
- 8 Topologically-accentuated volume rendering
- 9 Advanced volume visualization based on differential topology
- 10 Visualizing vector and tensor fields
- 11 Information visualization: Fundamentals and applications
- 12 Multi-dimensional data visualization
- 13 Realization: Applications of mixed reality and multisensory information display
- 14 Visualization provenance and lifecycle management

Other : Visual analytics

Message from Lecturer :

Prerequisite includes basic knowledge about database, computer graphics and numerical analysis.

Grading :

Grading is based on 15 in-class short quizzes and one report, whose topic includes an experiment for visualizing an unknown dataset.

Inquiries :

Appointment via e-mail to fuji@ics.keio.ac.jp is required.