

分散システム基礎とクラウドでの活用

平成27年度シラバス

2015年1月9日

国立情報学研究所

トップエスイープロジェクト

代表者 本位田 真一

1. 科目名

分散システム基礎とクラウドでの活用

2. 担当者

石川 冬樹

3. 本科目の目的

分散システムにおいては、場所に寄らないリソースの活用や、複製による性能・耐故障性の向上などの利点があります。一方でそれらの利点の実現をするためには、一貫性などに関する課題と向き合い、複数の性質の間のトレードオフを踏まえながら、適切な設計・実装を行っていく必要があります。クラウドの構築や利用にあたっては、こういった分散システムの難しさとは向き合う必要が生じることがあります。

本科目ではまず、分散システムにおいて特に難しく、クラウドにおいても重要である同期や複製管理などに関する原則や代表的な手法、およびその限界・トレードオフについて学びます。これにより要求に応じて、既存の手法を採用したり、自身で制御機構を適切に設計したりするための基礎知識と考え方を習得します。加えて、現状のクラウドにおいて用いられている技術についても議論し、理解を深めることを狙います。

4. 本科目のオリジナリティ

分散システムの基礎知識の習得に限らず、現状のクラウドにおいて用いられている技術についても議論し、実際の活用のための理解を深める点。

5. 本科目で扱う難しさ

特にクラウドの構築や利用に置いて、耐故障性や一貫性確保などに関する限界・トレードオフを理解し、それを踏まえて要求に応じた的確な設計を行う難しさ。

6. 本科目で取得する技術

- 分散オブジェクト・CORBA, Web サービス, RESTful サービス・REST アーキテクチャなど、通信・相互運用性実現のための仕組み
- 様々な定義の一貫性、耐故障性など、分散システムに求められる性質とその実現のためのプロトコル
- 近年のクラウドサービスにおける分散システムの設計思想

7. 前提知識

必要な前提知識は特にありません。

8. 講義計画

(実際の講義時間の配置などにより多少変更することがあります)

第1回 イン트로ダクション・相互運用性

- 分散システムの役割と難しさ
- 基盤技術 (分散オブジェクト, Web サービスなど)

第2～4回 分散システムのプロトコル

- 分散システムのプロトコル (一貫性, 耐故障性など)
- 演習

第5～6回 分散システムとしてのクラウド

- クラウド構築・利用に関連する技術
- 演習

第7回 まとめ

- ソフトウェア工学の各技術との関連
- 本講義で得た知識・考え方の活用

9. 教育効果

本科目を受講することにより, 分散システムの本質的な限界・トレードオフを踏まえ, 要求に応じて, 既存の手法を採用したり, 自身で制御機構を適切に設計したりして, 性能, 耐故障性などの品質特性を実現することができるようになります.

10. 使用ツール

本科目では特定のツールを利用しません.

11. 実験及び演習

分散システムにおけるプロトコルの設計や理解・検証などに関する演習を行います.

12. 評価

科目中の演習, および終了後のレポート課題を通して評価します. レポート課題は 1 点で, 〆切は講義終了後 1 か月です.

13. 教科書

- Guide to Reliable Distributed Systems: Building High-Assurance Applications and Cloud-Hosted Services (Texts in Computer Science
Kenneth P. Birman, Springer, 2012

14. 参考書

- 分散システム 第二版
A. S. Tanenbaum ら, 水野 忠則ら訳, ピアソン桐原, 2009
- 特にクラウドに関連するものなど, 他の書籍, 報告書, 論文も適宜引用.