

登録コード	T2055300	開講年度	2026			市民開放授業	
授業科目	分散コンピューティング(16T以降)					担当教員	和崎 克己
英文授業名	Distributed Computing					副担当	
単位数	3	講義期間	前期	曜日・時限	木曜・1時限 木曜・2時限	対象学生	電子情報システム工学科 3年生
講義室	IW1-115教室		授業形態	演習	遠隔授業科目	備考	
信大コンピテンシー	非該当						
(1)授業の達成目標	【授業で得られる「学位授与の方針」要素】				【授業の達成目標】		
	2 5 Tカリ, 2 3 Tカリ						
	【22T～】専門分野における専門的学力が身についている。				・分散コンピューティングの基礎知識を修得し、リーダ選挙問題、分散相互排除問題、合意問題などの並列アルゴリズムを学習し、モデル検査系を使った検証ができるようになる。		
	【22T～】専門的学力を基礎とし、的確な情報を収集・理解し、これを他の人に発信できる能力が身についている。				・分散コンピューティングの基礎知識を修得し、リーダ選挙問題、分散相互排除問題、合意問題などの並列アルゴリズムを学習し、モデル検査系を使った検証ができるようになる。		
	【22T～】様々な課題を見つけ取り組む力が身についている。				・分散コンピューティングの基礎知識を修得し、リーダ選挙問題、分散相互排除問題、合意問題などの並列アルゴリズムを学習し、モデル検査系を使った検証ができるようになる。		
(2)授業で学べる「テーマ」	環境共生						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	無線通信ネットワークやインターネットに代表される情報通信システムでは、ユーザからの要求を並列に受け付け処理し応答を返す、といったサービスを提供する機能が必須である。このような類のサービスプログラムは、単体のコンピュータ上で動作するソフトウェア構成技術とは異なり、複数のノードからの要求を同時に受け付けて動作する必要がある（非同期・並列性の実現）。このためには、単体で動くソフトウェアでは考慮しなかった、資源の奪い合いや干渉、デッドロックフリーといった課題を満足する必要がある。 講義においては、先ず、分散システムの意義とプロセス間通信、分散システム構築上の課題とモデル化の特徴を概説した後、論理時計・ベクトル時計、それらを利用した分散スナップショットによる故障検出と障害復旧の手法を解説する。続いて、リーダ選挙問題、分散相互排除問題といった分散コミュニケーション・アルゴリズムについて説明を加える。更に、非同期システムにおける合意問題と自己安定アルゴリズムの例について説明する。最後に定期試験を実施する。 演習（実習）においては、講義で紹介した各種並列分散アルゴリズムを例とし、要求仕様（進行性解析、デッドロックフリー、等）に基づいたアルゴリズムのモデル検査を実施する。具体的には、SPINモデル検査器を使用し、分散システムのモデルは PROMELA言語 で記述する。演習（実習）項目毎にレポート課題を課す。						
(5)授業計画	第1回 分散システムの意義 第2回 分散システムのモデル 第3回 論理時計 第4回 ベクトル時計 第5回 演習課題Ⅰ 第6回 分散スナップショットによる故障検出 第7回 分散スナップショットによる障害復旧 第8回 リングネットワークにおけるリーダ選挙問題 第9回 通信計算量の小さいリーダ選挙アルゴリズム 第10回 演習課題Ⅱ 第11回 分散相互排除問題 第12回 コータリーを用いた相互排除 第13回 非同期システムにおける合意問題 第14回 ビザンチン将軍問題 第15回 演習課題Ⅲ 第16回 定期試験						
(6)成績評価の方法	・授業の出欠確認は「出席確認システム」を利用する。毎回の授業への出席を課す。 ・講義内容に基づく演習（実習）ではレポート課題を課す。成績は、レポート課題（20点）と定期試験の成績（80点）に基づいて総合的に評価する。						
(7)成績評価の基準	演習・レポート課題、定期（筆記）試験において、授業で示した例題と同レベルの問題が解ければ「水準にある」、応用問題が解ければ「やや上にある」、やや難しい応用問題が解ければ「かなり上にある」、例題からは難しい応用問題が解ければ「卓越している」とする。						
(8)事前事後学習の内容	・毎回の授業内容の欄に、教科書や副読本ならびにeALPSにアップされている資料で予習・復習しておくべき箇所を指定してある。						
(9)履修上の注意	担当教員から提示される授業eALPSページならびに電子掲示板は逐次更新されるので注意して見ておくこと。 ・学生証による出席確認システムを利用する。授業開始30分以降は遅刻、60分以降は欠席として取り扱う。						
(10)質問,相談への対応	質問は原則として授業中に直接聞くのが望ましい。不在時には、電子メールにて受け付ける。アドレスは以下の通り。 wasaki@cs.shinshu-u.ac.jp						

(11)その他	・授業アンケートを実施する。
【教科書】	・真鍋義文「分散処理システム（情報工学レクチャーシリーズ）」森北出版(2013) ISBN978-4627810716
【参考書】	・谷口秀夫「分散処理（IT Text）」オーム社(2005) ISBN978-4-274-20133-3 ・中島 震「SPINモデル検査—検証モデリング技法」近代科学社(2008) ISBN978-4764903531 ・吉岡信和,他「SPINによる設計モデル検証—モデル検査の実践ソフトウェア検証（トップエスイー実践講座）」近代科学社(2008) ISBN978-4764903548 ・上記の参考書とともに，担当教員から随時提示提供されるコンテンツを使用する（Web，電子メール添付ファイルを含む）