

登録コード	HS220300	開講年度	2026					
授業題目	デジタル情報伝送特論					担当教員	ASANO DAVID KEN 他	
英文授業名	Digital Information Transmission Theory					副担当	西新 幹彦・柴田 凌	
単位数	2	講義期間	通年(集中)	曜日・時限	集中・不定期		対象学生	博士課程 総合理工学専攻 1 ～ 3 年
				授業形態	講義	備考		
信大コンピテンシー	非該当							
(1)授業の達成目標/Course objectives	ディプロマポリシー・授業で得られる「学位授与の方針」要素					(授業の達成目標)		
	2026HS加, 2025HS加, 2024HS加, 2023HS加							
	【専攻】理工学系の専門分野における深い知識・卓越した技能					最新の情報理論の体系を理解することで、デジタル情報伝送技術全般を抽象度の高い視野で見通し、個々の技術の意味や相互の関係を自ら発見できるようになる。		
(2)詳細 /Detailed information	情報スペクトル法により、独立性や定常性を仮定しない一般情報源・一般通信路を厳密に解析する。確率的極限を用いてエントロピーレートや通信路容量を再定式化し、シャノン理論の包含関係を証明する。抽象的な確率モデル上で定理を厳密に構築・証明する力を養う。							
(3)授業の概要 /Overview of course	次の事項を理解することが基本的な指標である。 1. 確率的上極限と確率の下極限と確率収束 2. 一般情報源と一般通信路に対する情報スペクトル							
(4)授業計画 /Course plan	以下の内容を講義する予定であるが、議論の深さを優先し、必ずしもすべてを網羅するとは限らない。 第1回 情報源符号化。固定長符号化。可変長符号化。一般情報源の固定長符号化。混合情報源の固定長符号化。情報源符号化の強逆定理。ε -情報源符号化。一般情報源の可変長符号化。 第2回 一般情報源の弱可変長符号化。情報源符号化と大偏差。情報スペクトルと不変性。 第3回 乱数生成。ResolvabilityとIntrinsic randomness。乱数生成の強逆定理。 第4回 δ -乱数生成。可変長Intrinsic randomness。乱数生成と情報源符号化。 第5回 通信路符号化。定常無記憶通信路。一般の通信路符号化。混合通信路の符号化。ε -通信路符号化。通信路符号化の強逆定理。コスト制約付通信路容量。 第6回 コスト制約付通信路の強逆性。情報源・通信路結合符号化。通信路符号化と大偏差。 第7回 仮説検定。ε -仮説検定。仮説検定の強逆定理。仮説検定と大偏差。 第8回 一般化仮説検定問題。仮説検定と情報源符号化。 第9回 レート・歪み理論。歪み基準のもとでの符号化。定常無記憶情報源のレート・歪み理論。一般のレート・歪み理論。レート・歪み関数。 第10回 定常エルゴード情報源のレート・歪み関数。混合情報源のレート・歪み関数。 第11回 同定符号と通信路Resolvability。同定符号化。通信路Resolvability。同定符号容量定理と通信路Resolvability定理。コスト制約付通信路の同定符号容量。コスト制約付通信路のResolvability。 第12回 連続入力通信路の同定符号容量とResolvability。同定伝送符号。 第13回 多元情報理論。混合情報源に対するSlepian-Wolf 情報源符号化。ε -Slepian-Wolf 情報源符号化。Slepian- Wolf 情報源符号化の強逆定理。多重アクセス通信路と符号化。 第14回 多重アクセス通信路の容量域定理。定常無記憶多重アクセス通信路。混合多重アクセス通信路。 第15回 期末試験							
(5)成績評価の方法 /Grading/evaluation method	プレゼンと口頭試問によって総合的に評価する。							
(6)成績評価の基準 /Grading/evaluation criteria	情報スペクトル法を用いた情報理論に関する論文を理解できることを合格基準とする。							
(7)事前事後学習の内容 /Prep and review work	予習・復習のポイントは講義内で示す。							
(8)履修上の注意 /Notes	測度論と解析学を理解していることが必要となる。							
(9)質問,相談への対応 /Questions and requests for advice	随時受け付ける。							
(10)授業の形式 /Course format	ゼミ形式で実施する。							
【教科書 /Textbook(s)】	指定しない。							
【参考書 /Reference work(s)】	韓太舜, 情報理論における情報スペクトル的方法, 培風館, 1998 .							