

コース名		AI・データサイエンスコース		
講座名		—		
科目名		LLM（大規模言語モデル）/生成AIのための深層学習 （トランスフォーマー編）		
必修・選択		—	単位	—
概要・目的		トランスフォーマーは、CNNやRNNと同じ深層学習の一学習手法として示されるが、これらの原理は大きく異なる。CNNやRNNを第一世代の深層学習と呼ぶならば、トランスフォーマーや拡散モデルは、世代が完全に変わった第二世代の深層学習と呼ぶにふさわしい。どう違うかは、講義内で説明するが、ChatGPTなどを思い浮かべてもらえれば、その一端は推測できる。ChatGPTは、（１）超大規模なラベルなしのデータで学習しているという部分が一つ目の違いで、（２）これで解けるタスクは一つでなく複数で幅広いというところが二つ目の違いとなる。これと比較して、第一世代の深層学習は、ラベル付きのデータで学習して、タスクは一つが通常である。あまり、この違いを強調して教える人もいないが、ここではここを中心軸として教えたい。日本ディープラーニング協会のG検定などをすでに持っている方、深層学習の基礎はすでに学習した方などで、近年の生成AIの深層学習的な側面と、ChatGPT周辺で使われている技術を知りたい方向けの講座です。一方、この講座の中では、演習は講義内ではおこなわないため、Pythonの素養がない方でも深層学習の知識があれば受講可能となっています。但し、Pythonに素養がある方の方が理解の助けにはなります。		
到達目標		ChatGPTの背景にある深層学習技術を理解すること、ラベルなしで学習するトランスフォーマーの事前学習・事後学習モデルを理解すること、トランスフォーマーを用いた枠組みでの下流タスクを理解すること、ハルシネーションや事実性の問題、RAGなども取り上げてLLM周辺の最新の話題に触れることなどを目的とする。		
授業方法		講義	実施形態	遠隔同期＋遠隔非同期
評価方法		数回行う小テストによる		
授業項目	1	LLM/トランスフォーマーのイントロ：ChatGPTとは何か， 機械学習概要		
	2	生成モデル・ニューラルネットワークの基本：生成モデル概要、ニューラルネットワークの基本モジュール		
	3	トランスフォーマーの基礎：自己注意機構、トランスフォーマーのエンコーダーとデコーダー		
	4	LLM/トランスフォーマーの事前学習：事前学習モデルとしてのトランスフォーマー		
	5	LLM/トランスフォーマーの事後学習：LLMのファインチューニング、RLHF		
	6	LLM/トランスフォーマーのプロンプトエンジニアリング：インコンテキスト学習、RAG		
	7	LLM/トランスフォーマーの並列化手法：LLM並列化、省エネなど。		
	8	LLM/トランスフォーマーを取り巻く諸々の問題：ハルシネーション、事実性の問題など		
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
使用教材		講師がスライドなどで提供する		
特記事項		遠隔非同期（ビデオなど）は最初の4コマ。 その後、遠隔同期（Zoomなど）4コマ。 遠隔同期の日程は 第1：8月18日（月）の午後に2コマと8月19日（火）の午後に2コマ 第2：8月28日（木）の午後に2コマと8月29日（金）の午後に2コマ 第3：9月6日（土）に4コマ ※いずれのスケジュールも2名以上で開講 第2期の日程は 1回目, 2回目 非同期ビデオ（10月後半以降開講） 3回目～5回目 12月23日(火曜日) 3限, 4限, 5限 6回目～8回目 1月8日(火曜日) 3限, 4限, 5限		