スライド１

このチャプターでは、深層学習の基礎と展望を学習します。

スライド２

スライド３

スライド４

生成AIとは、テキスト、画像、音声、プログラムのソースコードなど様々なコンテンツを生成できる深層ニューラルネットワークです。

GPTやBERTなどを基盤モデルとし、画像生成やテキスト生成などのアプリケーションが登場しました。現在は黎明期なので、日々、いろんなアプリケーションが登場してきています。学生の皆さんは、アプリケーションを使いこなし、日々の作業の生産性を上げるだけでなく、新しいAIの活用法に着眼し、システムを開発できれば、ベンチャー立ち上げも、夢ではないです。面白い時代なので、是非、しっかり基礎を身に着け、いろいろ考えてみてください。

スライド５

基盤モデル上に作られる生成AIは、下流タスクの学習データで、基盤モデルのパラメータを、ファインチューニングする、また、下流タスクを解くためだけのプロンプトを基盤モデルに与えるようなデザインで作られています。

基盤モデルにはBERTとGPTがあります。双方ともTransformerの技術を使っています。AIのアプリケーションを開発する場合、例えば、「AIアシスタントを作る」としましょう。入力された質問やリクエストの意図を正確に解釈するにはBERTを使い、その理解に基づき、自然で説得力のある応答を作成する際にGPTを使うなどして、それぞれの強みを補完し合う形で設計するのがポイントです。

スライド６

皆さんも既に使われていると思いますが、大規模言語モデルとしてChatGPTやGeminiがあります。

GPTは、バージョンを上げるたびにパラメーターの数が増え、精度が上がってきています。最新のGPT４だと、正確なパラメータ数はOpenAIから明示されていませんが、一般的な推定では約1兆個以上とされています。

ここで、パラメータとは、以前学習したニューラルネットワークの重みやバイアスのことです。モデルを学習させると、重みやバイアスがパラメータとして設定値として記憶されます。つまり、パラメータが多いということは、学習量が多いということになります。

AIは万能ではないので、事実に基づかない回答が生成される場合があります。これをハルシネーションといいます。それを是正するために質問と正解を人間が与えることで、ファインチューニングしたり、強化学習させたりします。

スライド７

ここで、言語の生成モデルについて、その仕組みを考えてみましょう。

文章は、単語に分解するというお話は、既にしました。

分解された文章の最初と最後にビーオーエス，イーオーエスを入れます。

文章の各単語は、その前に出現した単語や単語列のみに依存するとして、次にどの単語が生成されるのかを予測し、その生成確率の高いものが選定される。

例えば、文章をYとし、その要素をy0, y1, y2とすると、y0の発生確率とy0が発生したときのy1の発生確率、y0とy1が発生したときのy2の発生確率の積で、文章Yの生成確率が計算されます。これは、簡単に言えば、いろんな文章のパターンを学習しており、この言葉が来たら、次に続くのはこの言葉の可能性が高いので、それを返すということになります。AIは言葉の意味を理解しているのではなく、学習したパターンから、最も近いものを選択して出力しているに過ぎないのです。

ここで、余談ですがフランスの哲学者ジャックデリダは、文章の中に階級をもった２項対立の構造をみつけ、その文章の曖昧さを指摘し、過去の哲学者たちの解釈を脱構築しました。例えば、西洋哲学では、プラトンから始まり、真理や意味は「現前するもの」、つまり「今ここにあるもの」として捉えられてきました。しかし、ジャックデリダは、意味は言語の中で他の語との「差異」によって生まれる。したがって、意味は常にずれており、完全に現前することはないとしています。これを差延と呼びます。

生成AIは、「意味を理解している」のではなく、「文脈に合った言葉の出現確率が高いものを選んでいる」。それは時代が変わり、学習内容も進化するので、選ばれる言葉も変わっていくため、このデリダの差延にも似てますね。

スライド８

現時点で生成AIは、大きく３つのカテゴリのアプリケーションが出回っています。テキスト，イメージ、サウンドがあります。

AIエンジンとして、それぞれ、ChatGPTやダリー，ヴァル・イーなどがあります。

今、多くの企業は、これらの機能を使い、オペレーションの簡素化、プロセスの生産性向上、新しいビジネスの創出などを模索しています。

スライド９

２０２５年最新のAIツールとして、Google NotebookLMがあります。

アップロードした資料に対し、要約などしてくれるツールです。無償版もありますので、是非、触ってみて下さい。

GoogleIDでログインし、NotebookLMにアクセスします。

新規作成ボタンを押すと、ソース追加画面が出てきますので、そこにソースをドロップします。するとチャートにあるようなNotebookが作られます。

ソースは追加でどんどん入れることができます。音声生成するとラジオ風の２人の会話形式で、サマリーを教えてくれます。

ブリーフィングドキュメントボタンで、要約を作ってくれます。学習ガイドボタンで学習時のポイントだけでなく、小テストも作ってくれます。

タイムラインを押すと、資料の中身を時系列に箇条書きしてくれます。よくある質問ボタンを押すと、FAQを作ってくれます。

ビジネスでの応用シーンを考えると、大量の資料を読まずとも要約を作ってくれる、分からないことがあればチャットボットとして教えてくれる、音声データをソースとすれば会議で録音した議事録サマリーを作ってくれる。嬉しいのは資料の言語は日本語でなくても大丈夫なこと。

スライド１０

こちらは実際に、皆さんにニューラルネットワークの基礎として、どうやって教えるのが良いかを検討し、教材を作成し、シナリオ化したものです。以前に教えた内容や、教材には記載されていない付加情報を交えて、スピーカーノートを作りました。

スライド１１

先ほどの教材をよませてみます。ただし、１冊読ませると全体の要約になってしまうので、１頁だけ読ませました。

音声を生成しましたが、分かりやすい内容になっていました。

また、ブリーフィングドキュメントと学習ガイドで小テストを作ってみました。与えている情報量が少ないので、教員のスピーカーノートに比べ少し貧弱なイメージを持たれるかもしれないですね。

ただし、資料を大量に与えると、その効果は絶大になります。例えば英語の論文を与え、要約させる、その論文について質問するなど、これまで数時間かかって理解していた内容が、数分で把握できますね。また、大量の論文を与えれば、その傾向など簡単につかむことができます。

本をばらして、pdf化し、読み込ませれば、その本の要約ができあがり、それを見ながら質問することで、詳細が教えてもらえる先生が作れますね。

スライド１２

大規模言語モデルに人間が指示を出す場合にどのような書き方をするのかを考えてみましょう。

一般的に、聞き手のレベルを指定する、複雑なタスクを分割する、否定表現を避け肯定表現を使う、タスクを解くための事例を与える、区切り文字をつかうなどが、生成AIへのよい指示の与え方とされています。

プロンプトエンジニアリングとして、指示をする際にシャープシャープシャープをつけ、指示なのか条件なのかを明記します。

例では、指示した内容に対して、本の題名、作者、年、の形で教えてと条件を付けて質問しています。

スライド１３

この条件の他に出力形式など指定することができます。CSV形式でもらえば、そのままEXCELに読み込めるのでコピー・ペーストする時間が省けますよね。

スライド１４

プログラムも書くことができます。この例では昔から残ってるアセンブラのプログラムのメンテナンスができる人がいなくなるので、その前にC言語で書き直してという指示です。この例では実際に生成された言語に対し、アセンブラがメンテナンスできる人にアセンブラーコードの解説を聞きながら、生成されたコードが正しいと評価しています。

スライド１５

AIは、自身の言い回しや考え方を学習させると、自身の代替AIを作ることもできます。もちろん、その精度は学習量に依存します。

ここでの例は、作家になりきって、現在の資本主義に対しコメントして下さいというものです。生成された文章を読むと、それぞれ、三島由紀夫や大江健三郎が言いそうな言い回しになっていますね。

某銀行では、AI-CIOとして、CIOの過去の発言記録など学習させ、現場の社員がCIOと直接会話しながら、システムの設計を進められるようにしています。

つまり、レビューで指摘されそうな内容を、事前に資料に反映しているため、レビュー時間の短縮が可能になります。

スライド１６

ここで、生成AIにて作成された著作権について考えてみましょう。

考える点は、次の３点です。

既存の著作物を生成AIに学習させた場合

生成物が既存の著作物と類似

生成AIの生成物が著作権として保護されるか

報道記事からの抜粋で、AIスタートアップのRoss Intelligenceがトムソンロイター子会社の法律調査プラットフォーム「Westlaw」の著作物を、不正使用したと訴訟を起こした事例です。ここでフェアユースという考え方があり、著作物の利用目的、（商用か非商用か）、作品の性質、（詩、ノンフィクション、私信など）、

使われた著作物の量、オリジナルの市場価値に及ぼす影響、がありますが、この裁判ではオリジナルの市場価値に及ぼす影響が大きいとして、トムソンロイターが勝訴しました。

スライド１７

このケースはＡＩが作成した発明に対し、AIが著作権を持てるかの議論です。

特許法に規定する『発明者』は、自然人に限られるものと解するのが相当である」と判示した。

スライド１８

2016年の話ですが、MicrosoftがチャットボットTayを作り、18歳から24歳の若者向けに提供しました。しかしながら、ユーザーとの会話を重ねれば重ねるほどTayは問題発言を連発し、人種差別・性差別・陰謀論といった、ヘイトスピーチとも取れる19歳女性とは思えぬ問題発言を繰り返し始めたため、提供開始からわずか16時間後にサービス停止されました。今のSNSでも問題となっている、ユーザーのネットリテラシーの低さが浮き彫りにされた事案でした。

AIには人格はなく、学習するデータの質と量で、あくまで質問に対し、発生確率で回答しているだけだというお話をしてきました。

最初のチャプターでAIに関する倫理的なガイドが多く議論されている理由は、ここにもあります。価値観は人によって異なるため、難しいのですが、AI開発に携わる人達の間で、倫理観を共有することが重要であるかを感じ取って頂けたと思います。

スライド１９

このチャプターの最後に、魯迅の話を少しさせて下さい。

東北大学の医学部に留学し、医療を学んでいた魯迅は、日露戦争のプロパガンダ映画の中で、スパイ容疑をかけられた中国人が、打ち首されようとしている映像の中に、好奇心に満ちた中国人のすがたをみて、今、中国に必要なのは医学ではなく文学だと、作家になりました。

昨今のSNSによる、リテラシーの低さを見ると、きたるAI時代を迎えるにあたり、テクノロジーと同時に、文学を学ぶことが必要な気がします。

スライド２０

このチャプターのまとめをします。

まず、生成AIとは何かを学び、その仕組みとして、学習パターンによる単語の発生確率から文章が作られていることを学びました。

また、生成AIのツールとして、NoteBookLMの使用例、生成AIに指示をするプロンプトエンジニアリングを学びました。

最後に急速に発展するAIに対しての著作権についていっしょに考えました。