**AWS, Google, Microsoftが一般的なクラウドベンダーです。これらのクラウドベンダーは機械学習に関する様々なサービスを提供しています。各社が提供している分析・AIモデル関係のサービスを調査しまとめてください。**

**AWS（Amazon Web Services）**

・Amazon SageMaker: 機械学習モデルの構築、トレーニング、デプロイを行えるサービス。SageMaker Studio、SageMaker Ground Truth（データラベリング）、SageMaker Neo（モデル最適化）など。

・Amazon Comprehend: テキスト分析のための自然言語処理（NLP）サービス。感情分析やエンティティ認識やキーフレーズ解析等に利用。

・Amazon Rekognition: 画像と動画の分析サービス。

・Amazon Lex: チャットボット等の会話型インターフェースの構築に使用。

・Amazon Forecast:機械学習をベースにした時系列予測サービス。

**Google Cloud**

・Vertex AI：機械学習モデルの構築からデプロイまでを包括的に行うことが可能。ひとつのプラットフォーム上でデータの取り込みから、分析・実装までのワークフローを一貫して行えます。これにより、短時間でより簡単にモデルを構築することが可能となります。

・AutoML：Automated Machine Learningの略で、一般的にデータサイエンスの分析プロセスのなかの機械学習プロセスを自動化する機能を有するツールを指します。機械学習では、アルゴリズムの選択やパラメータの最適化などをおこないながら、精度を高め、最適なモデル生成を目指します。

・Dialogflow: AIチャットボットを構築できるプラットフォーム。

・Cloud Vision API: 画像認識サービスで、顔認識、文字の読み取りなどが可能。

**Microsoft Azure**

・Azure Machine Learning: 機械学習モデルの構築、トレーニング、デプロイを行えるプラットフォーム。Azure Machine Learningのメリット：①スピーディーなモデル開発で時間短縮 ➁プログラム知識に不安がある方でも簡単操作で自動化可能 ③MLOpsを活用し大規模な運用を実現可能

Azure Cognitive Services: さまざまなAI機能を追加するためのAPIコレクション。数十種類の Cognitive Services が利用可能。音声テキスト変換、テキスト読み上げ、言語分析、画像、動画、テキストの分析、意思決定等を行える

Azure Bot Service: クラウド上で動作するサーバーレスなサービスで、プログラミングの知識がなくてもチャットボットを簡単に作成することが可能。

Azure Synapse Analytics: データ ウェアハウスやビッグ データ システム全体にわたって分析情報を取得する時間を早めるエンタープライズ分析サービス

**DataRobotについて調査・報告してください。(最低4行以上)**

**MLOpsについて調査・報告してください。(最低4行以上)**

**AIモデルのデプロイとはどういうことか調査・報告してください。(最低4行以上)**

**Human in the loopについて調査・報告してください。(最低4行以上)**

**AIの説明性(Explainable AI: XAI)について調査・報告してください。(最低4行以上)**

**AIモデルのデプロイ**

AIモデルのデプロイメントとは、トレーニングされた機械学習モデルを実際の業務環境で稼働させるプロセス。このプロセスには、テスト、ITパフォーマンスのチューニング、データモニタリング戦略の設定、運用のモニタリングなどが含まれます。ブルーグリーンデプロイメント、イミュータブルデプロイメント、

シンボリックデプロイメント、ローリングデプロイメントなどに分類される。

**DataRobot**

DataRobotは、「優れた予測を素早く誰でも」という理念のもと開発された機械学習を自動化するAIプラットフォーム。DataRobotは、データプレパレーション、モデリング、モデルデプロイ、予測実行までのデータサイエンスプロセスをトータルで自動化します。業務課題から適切なデータ分析テーマを導出し、誰もが機械学習やAIを自由に使うことで、組織の生産性を大きく向上させることができます。

**MLOps**

MLOps（Machine Learning Operations）は、機械学習（ML）と運用（Operations）を組み合わせた造語で、械学習チームと開発チーム、運用チームの開発工程と運用工程をパイプライン化してデータ処理やコミュニケーションを円滑にするとともに、バージョン管理やデプロイなどの自動化によって生産性を向上させる考え方。機械学習は、データを収集・加工し、特徴量を設計、機械学習モデルを開発する「開発」のプロセスと、開発したモデルを実際のシステムに組み込み、予測を実行、その結果を監視し、必要に応じて再学習する「運用」のプロセスに分けられます。MLOpsでは、これらを別々に切り離すのではなく、開発から運用へ、運用から必要に応じて開発へ、そして再度運用へとスムーズに連携し、継続的にそのサイクルを回し続けます。

**HITL（Human in the Loop）**

コンピューターシステムにおける判断や制御の一部に人間を介在させ、システムと人間が協調して課題解決を目指す考え方。HITLの一例として、飛行機や車の挙動を再現するフライトシミュレーター、ドライブシミュレーターなどのシステムにおいて、飛行機や車の操縦を人間が担当することなどがある。業務知識が豊富な担当者がモデルの推論結果が正しいかどうか確認し、間違っていれば推論結果を修正してモデルに改めて学習させます。例えば画像に写っている動物を推測する機械学習モデルの場合、猫が写った画像に対してモデルが誤って「犬」と判断したら、人間が画像に「猫」という正しいラベルを付けてモデルに学習させることで推論精度を効率よく高められます。

**Explainable AI(説明可能なAI)**

Explainability (説明可能性)とはAIが導き出した答えについて、「なぜその答えを出したのか」が説明できる能力の高さのことを指し、この能力が高いAIのことをExplainable AI(説明可能なAI)と呼びます。たとえば、与えられた画像に何が写っているか(犬やカメラ、自転車など)を推論するAIがあった際に、画像の中のどんな特徴に注目してその結論を導き出したかを説明できるものを指します。推論結果を説明する手法は前提条件によって二つに大別されます。①ホワイトボックスの手法➁モデルの構成情報を必要としないブラックボックスの手法です。