

どちらの手法も仕組みが分かりやすく、判断の根拠を示しやすいというメリットがあるが、精度や実用性が十分にならない場合も多い。

これに対して、第三次AIブームで登場したディープラーニングは、膨大なデータを読み込み、適切な解を得られるようにモデルを作成することで、従来の手法と比較して飛躍的に高い精度を実現している。将棋や碁においても、局面の画像を読み込むことで最手を出力することができる。ただし、ディープラーニングによる判断は仕組み上、根拠を説明することが難しいため、運用には工夫が必要となる。例えば、自動運転車については事故原因究明などのために「作動状態記録装置」の設置を義務化したり、AIを用いた診断・治療支援を行うプログラムを利用して診療する場合については最終的な判断の責任を医師が負う方向での検討がされている。

(2) 主な技術

ここでは、配送などの計画や臓器移植のドナーのマッチングなどを行う技術を紹介する。これらの領域では、対象とする問題が大規模であったり、考慮すべき組み合わせが膨大であるなど、従来のアルゴリズムでは現実的な時間で解くことが困難であり、AIアルゴリズムの開発が盛んに行われている。なお、最後に紹介する行動経済学は、意思決定をする人間の心理に着目して、一見非合理的な意思決定過程のメカニズムを明らかにする学問であり、データ分析やメカニズムの同定にAIが活用されている。

プランニング技術

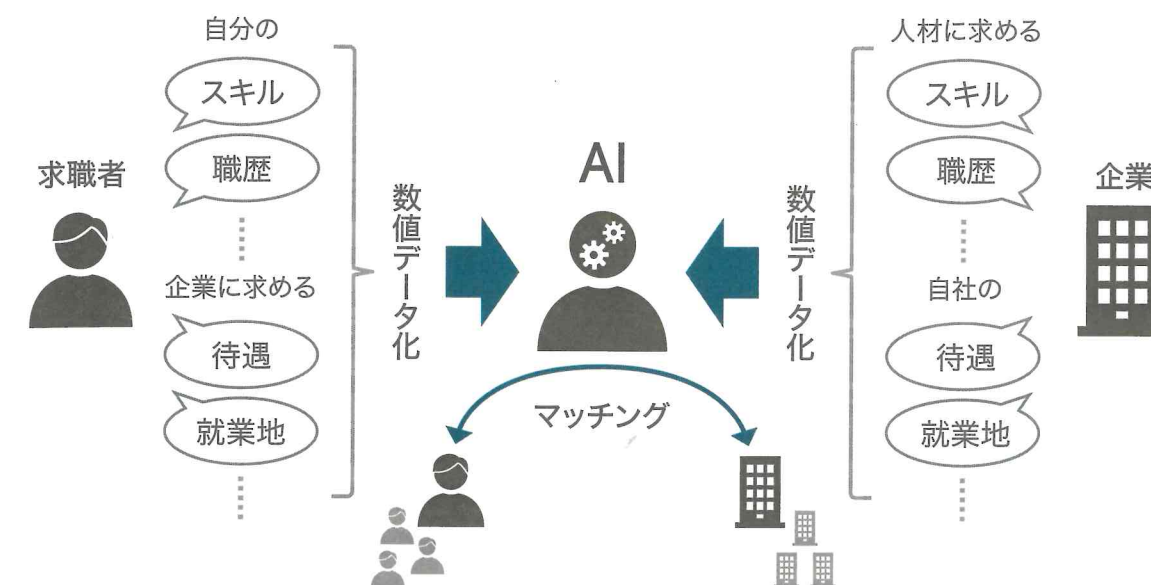
プランニングは、作業の順序や制限時間などの制約を満たす計画を候補として洗い出し、効率や予算などの評価関数を最大にするような計画を選択する意思決定処理である。例えば物流サービスにおいて、トラックの台数や倉庫と目的地のデータなどを基に行う配車計画にプランニング技術が利用されている。その日の荷物の状況、トラックの大きさや空き状況など多種多様な制約条件があり、担当者が経験を活かして計画を作成していた作業を、数理最適化技術により代替する事例がある。制約が複雑で規模も大きく、近似による配送ネットワークの単純化や、人間のエキスパートの知見を盛り込むなどのアルゴリズムが開発され、広義のAIとして紹介されている^{※24}。

マッチング技術(推薦システムなど)

マッチングは、複数の集合間で互いの要素を組み合わせる問題で、組み合わせの制限事項や優先度といった制約を満たす組み合わせを候補として洗い出し、ここから満足度などの評価関数を最大にする組み合わせを選択する意思決定処理である。例えば、臓器移植のドナーと被移植者、保育園と待機児童のマッチングなどが挙げられる。人や企業のデータ分析に基づく企業同士のビジネスマッチング、人材マッチング、婚活マッチングなどのサービスが普及しており、AIを看板にしている企業も多い^{※25}(図2-2-13)。ネットコマースなどでは、今までの買い物履歴や訪問サイトなどの情報を基に商品やサービスを推薦するシステムが普及している。ユーザーが入力した商品やサービスなどのキーワードに基づくコンテンツベースフィルタリング、同じ商品を購入し

たほかのユーザーの購買傾向に基づく協調フィルタリングなどの技術が利用されており、これらもマッチング機能といえる。

■ 図2-2-13 マッチングのイメージ(企業と求職者のマッチング)



行動経済学×AI

行動経済学では人間の非合理的な側面にも注目しながら、より現実根拠した経済モデルを構築する^{※26}。人間の感情や経験、あるいは認知的なバイアスなどの心理学的要素を考慮する。新しいモノを手に入れることで得られるメリットよりも、それを失うデメリットの方が強く感じられるという人間心理と、それによって何とか損失を避けようとする傾向は「プロスペクト理論」として体系化された。2013年にノーベル経済学賞を受賞したRobert James Shiller教授が提唱する「ナッジ(nudge)」は、人間というのは放っておくと不合理な意思決定をし、必ずしも満足が最大にならないから、そういう間違いをしないように、それとなく注意を与える(軽く押してやることで行動を促す)ことを指している。

行動経済学とAIの組み合わせとして、例えば人間の行動履歴データから、所望の行動を誘引する要素を、決定木を用いて学習するといった直接的な応用^{※27}、人間の振る舞いの深層ニューラルネットによるモデル化^{※28}があり、AIを工場の現場に導入するときに、作業員の心理状態を考慮してAI利用を促すために行動経済学を活用する場合もある。

(3) 最新技術動向

自動交渉

自動交渉とは、「相手に提示すべき合意条件案の自動生成」及び「提示された合意条件案に対する受諾／拒否の自動判断」をAIによって自動的に行うものである。Facebookは2017年に、自然言語による自動交渉AIをディープラーニングによって構築し、人間の交渉者に対して互角以上の

※24 “物流テック(下) 打倒アマゾン、AI配送改革”、「日経産業新聞」2019年3月27日

※25 “AIを搭載した「MICJET MISALIO 保育所AI入所選考」ソフト提供開始”、富士通研究所プレスリリース(2018年11月)

※26 リチャード・セイラー他、遠藤真美訳『実践 行動経済学』日経BP社、2009年。

※27 Let's Apply Machine Learning in Behavioral Economics

※28 Deep Learning for Predicting Human Strategic Behavior