

人工知能に関する基礎知識（まとめ）【2017年4月20日】

要約

人工知能とは

人間の脳のように物事を学習したり、意志決定したりする能力を持つコンピュータのプログラム

脳の神経細胞

構成単位であるニューロン

脳は複数のニューロンにまたがって分散的に情報を保持し、また、新しい情報が入ってきたときは脳全体で学習し、全体で保管しているのではないかとされている

人工知能の歴史

1940～60年代、第1次AIブーム

1943年脳のニューロンの工学的模倣として、形式ニューロンが提案された

1956年、初めてAIという言葉が用いられた。

単純な問題は処理できても、多くの要因が絡む課題を解くことができず、ブームは終焉

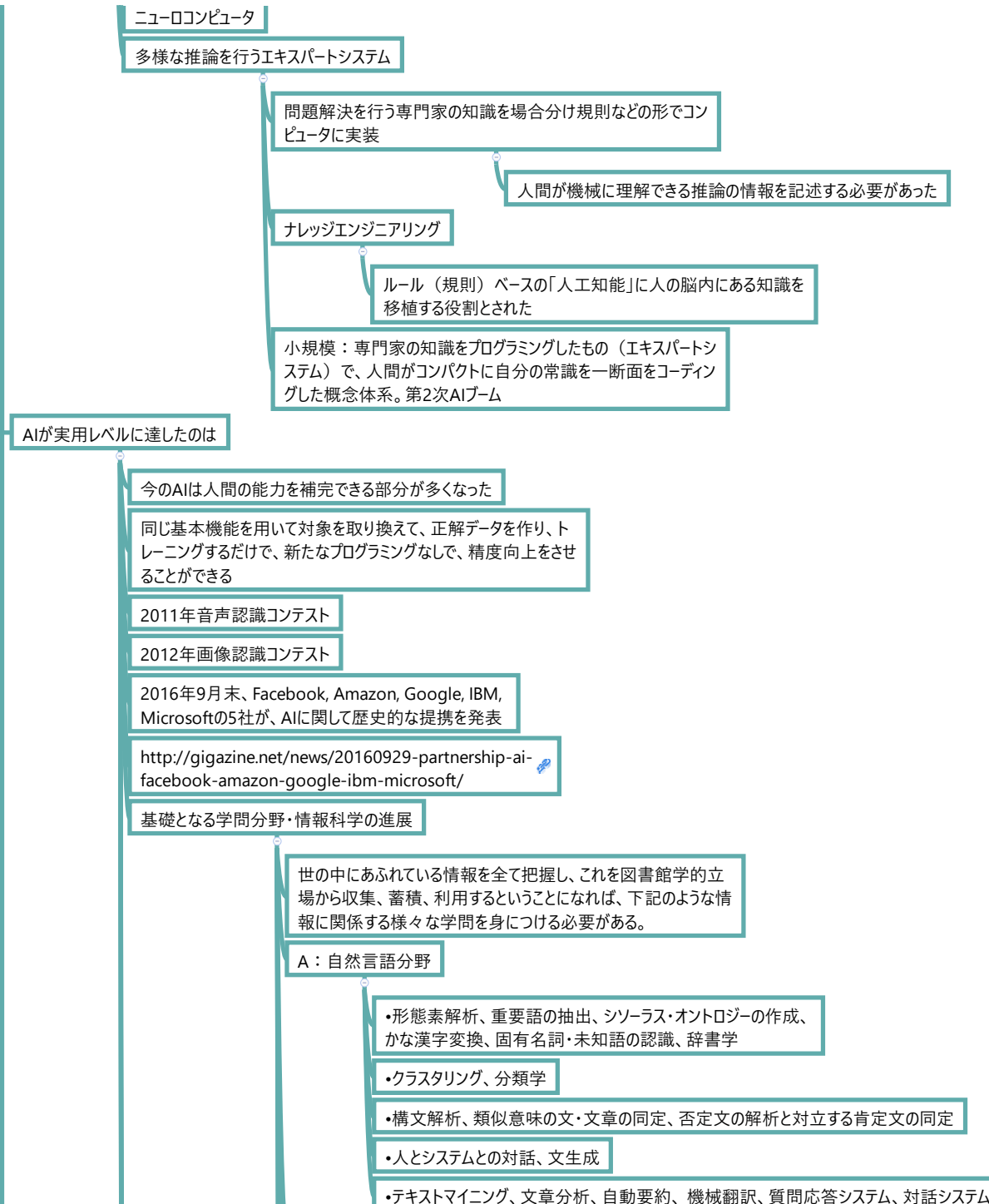
1980年代、第2次AIブーム

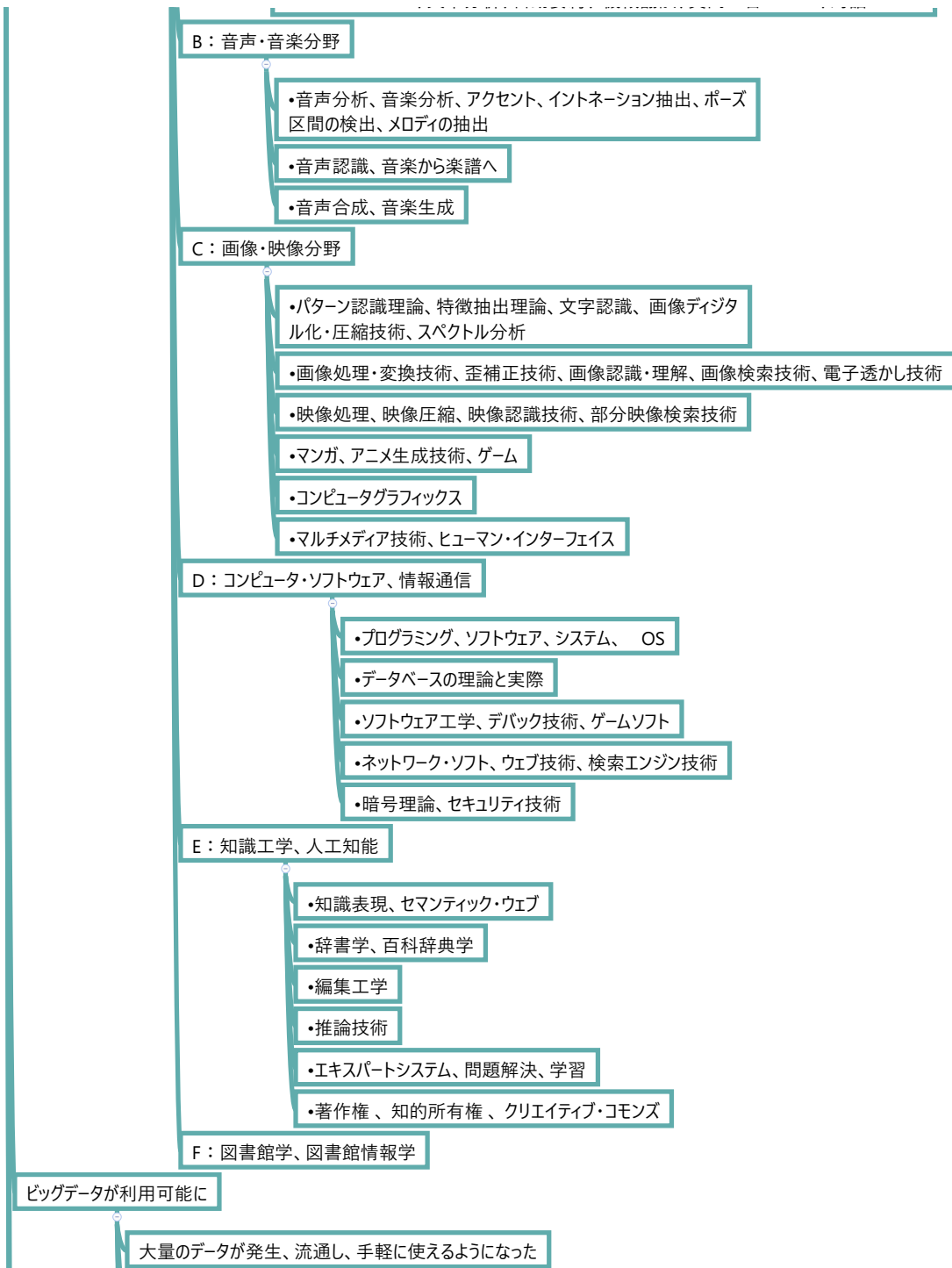
従来型の記号処理を発展させて、推論機能を持たせようとした論理プログラミングで始まった

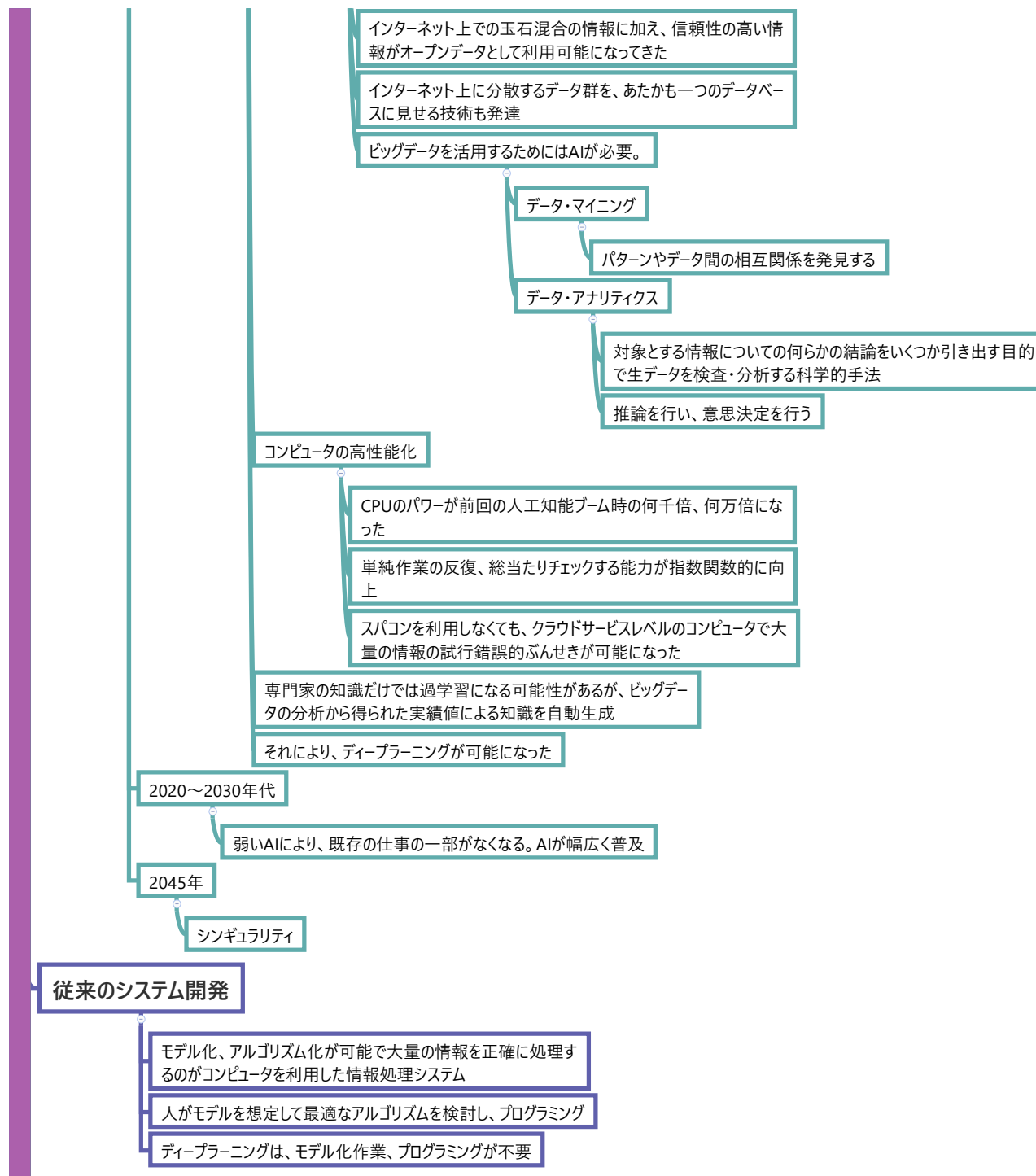
論理を表現する推論マシンの開発を柱として

今まで、学習のための情報が少なく、また、コンピュータの処理能力が低かったため、広くAIが普及できなかった

ニューロン系の仕組みが再び注目され始めた。ニューロンの中間層（隠れ層）を1層追加した「3層ニューラルネット」が誕生







人工知能の振る舞いの段階によるカテゴリー分け

総務省「インテリジェント化が加速するICTの未来像に関する研究会 報告書2015」

< 従来の人工知能 >

カテゴリー1：単なる制御（言われた通りにやる）

【アルバイト】言われたことだけをこなすレベル

－温度が上がるとスイッチを入れる。下がるとスイッチを切る。

－洗濯物の重さで洗い時間を調整。

カテゴリー2：対応のパターンが非常に多い

【一般職員】たくさんのルールを理解し判断するレベル

（探索や知識を使って、言われた通りにやる）

－探索や推論。将棋や囲碁で、決められたルールにしたがって、手を探す。

－知識。例えば、与えられた知識ベースを使い、検査の結果から診断内容や処方する薬を出力する

< 以下が第3次人工知能ブームの主たる対象 > （※著者注）

カテゴリー3：対応のパターンを自動的に学習（重みを学習する）

【課長クラス】決められたチェック項目に従って業務の改善をしていくレベル

－機械学習

－駒がこういう場所にあるときは、こう打てばよいということを学習。

－この病気とこの病気はこういう相関があるということを学習。

カテゴリー4：対応のパターンの学習に使う「特徴量自体」も学習（変数も学習する）

【マネージャークラス】チェック項目まで自分で発見するレベル

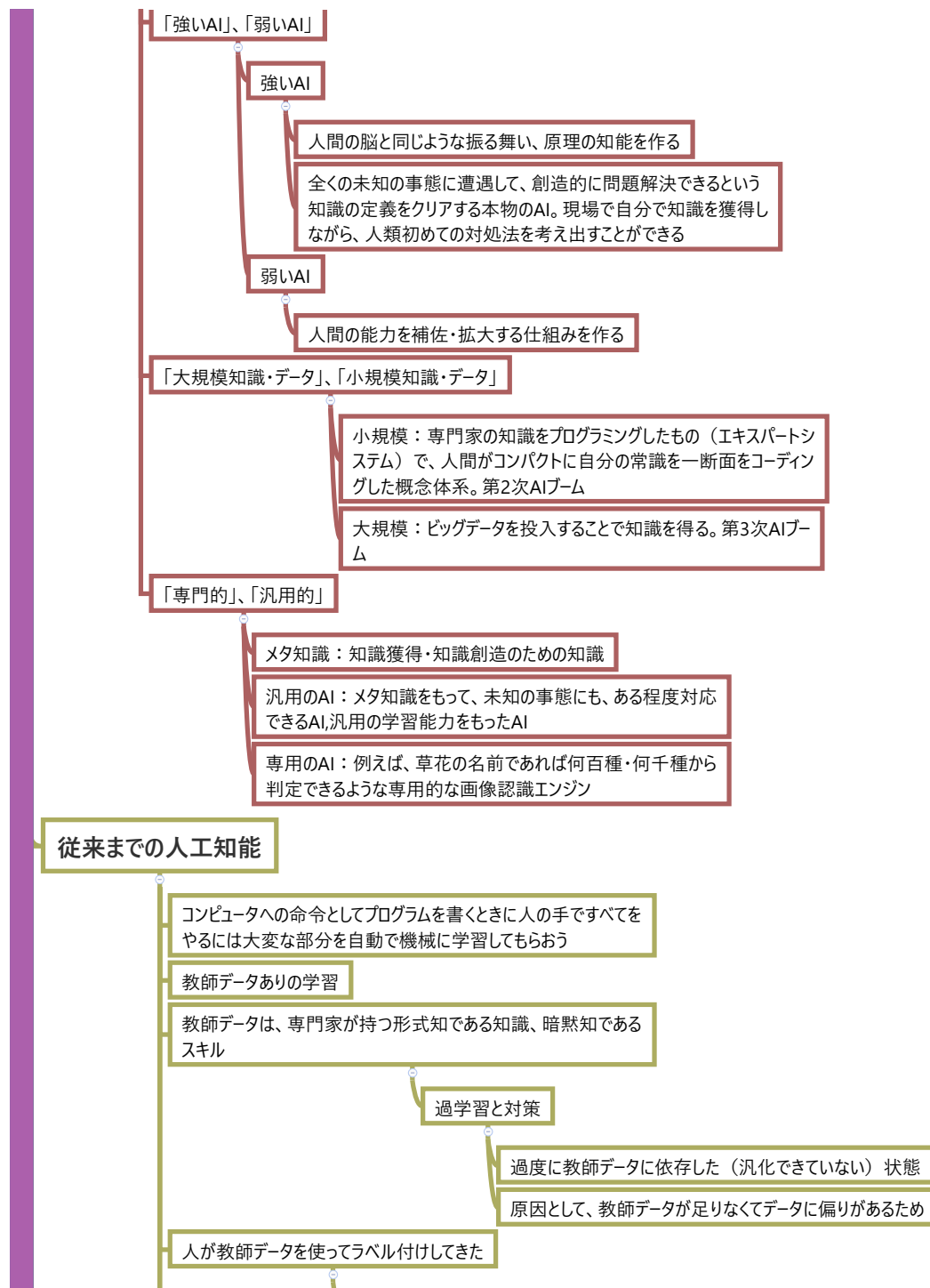
▶－（特徴）表現学習。ディープラーニングはこの一種

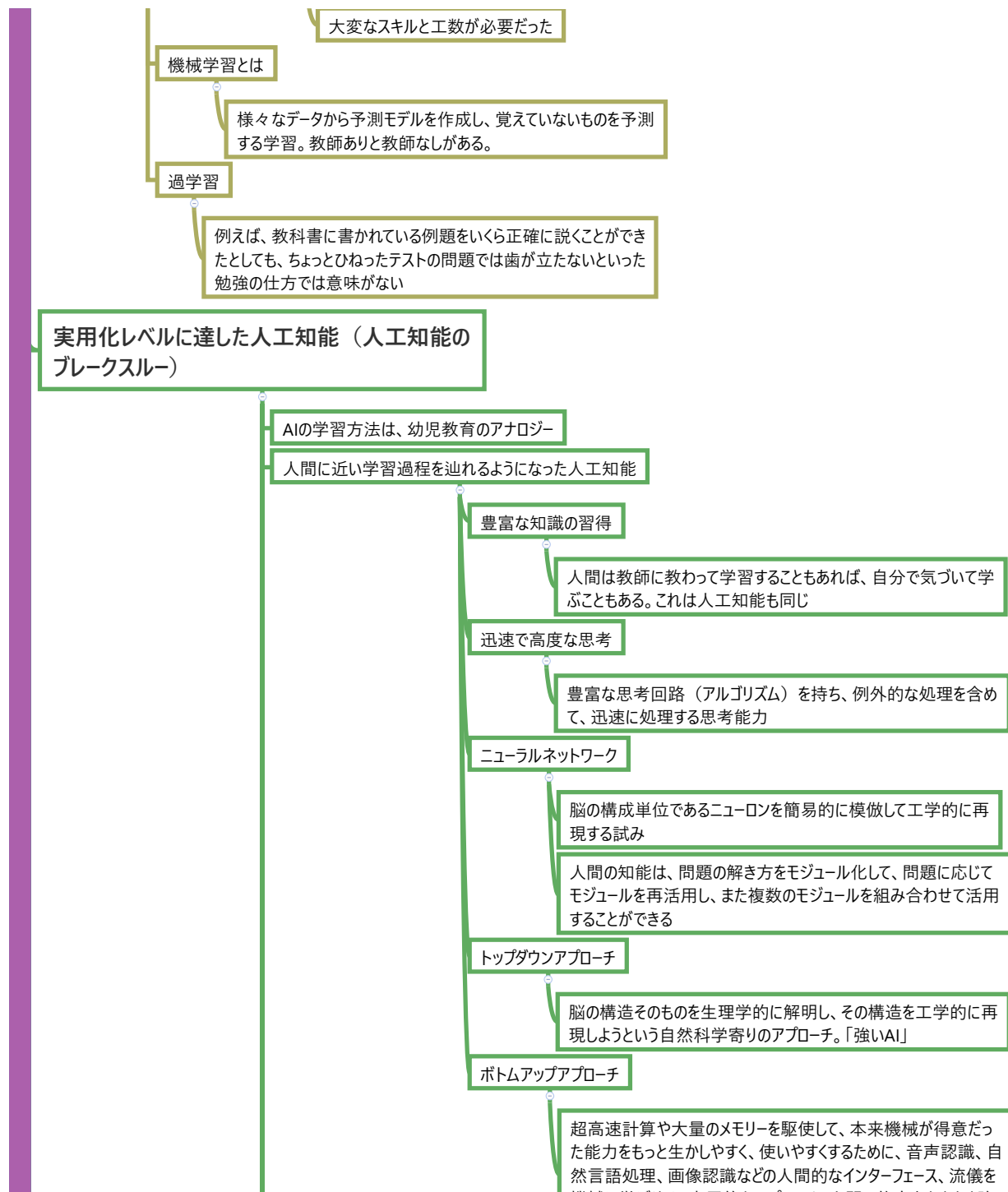
－駒の位置だけでなく、複数の駒の関係性をみたほうがいい。

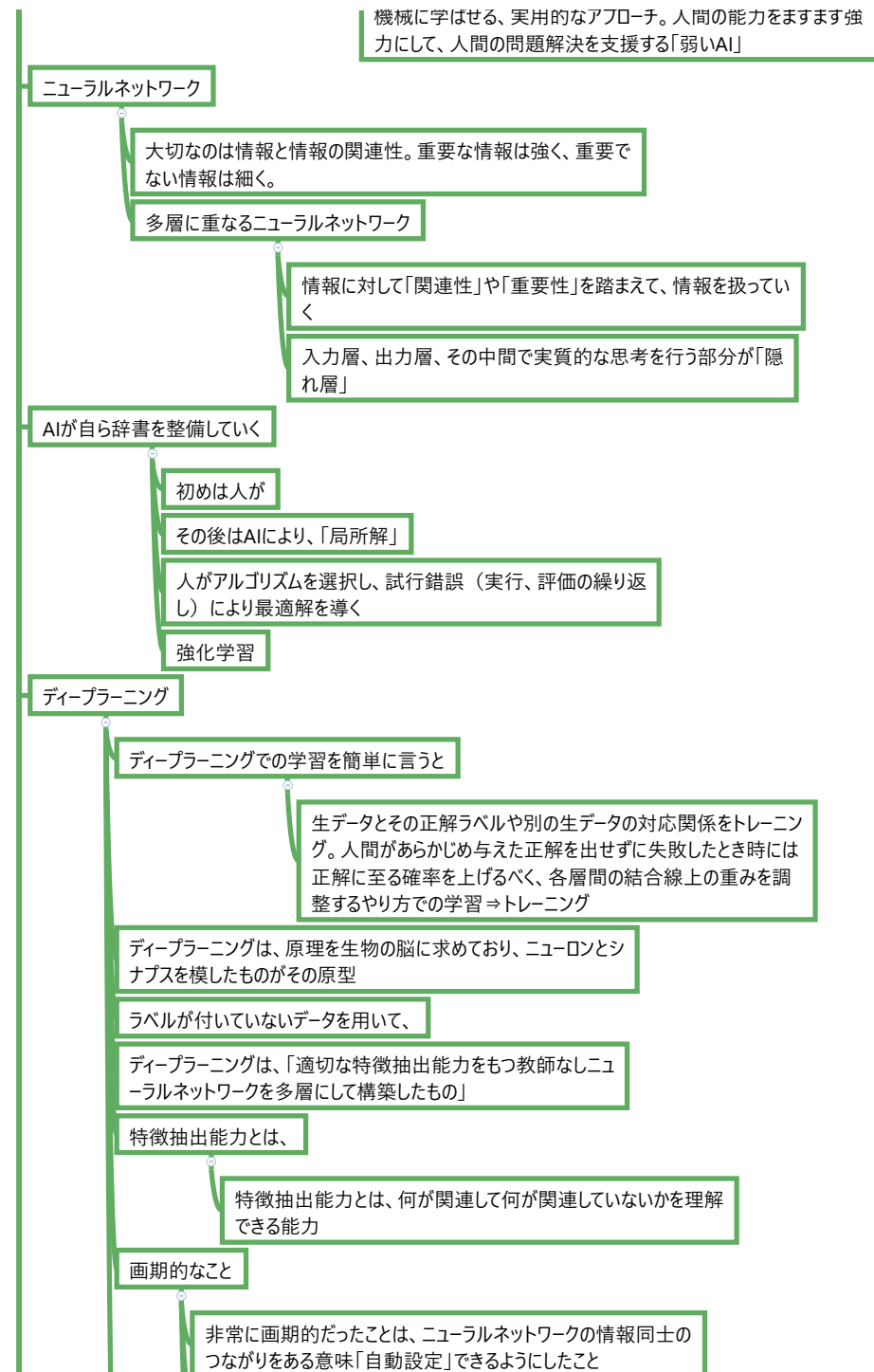
－こういった一連の症状が、患者の血糖異常を表し、複数の病気の原因になっているようだ。

かつて人工知能と呼ばれていたものが実用化されひとつの分野を構成すると、人工知能と呼ばれなくなる「AI効果」【人工知能の名付け親であるジョン・マッカーシー】

人工知能の分類







人間が教えなくても自ら特徴を抽出して理解することができる

従来は特徴量抽出手法を、場合に応じて使い分けを人の手で意図的に行う必要があった。しかし、ディープラーニングでは、特徴量抽出の部分自体も学習による自動で獲得することができるようになった

課題

学習させるデータの課題

ただ大量であるだけでなく、質が求められる

実際には、学習において教師ありのラベル付きデータが必要となるため、データに対してラベル付を人の手で行うことになる。データ量が増えるほど学習精度はあがる一方、ラベル付する量や時間的コストも大きくなる

根本的なディープラーニングの手法の見直し

手法自体の発展が目覚ましいわけではなく、コンピュータ計算処理能力がやっと理論に追いついた状況

実際の脳のニューロンの構造的には、横に広く浅いことが知られているが、現在のディープラーニングは縦に層を深くするほど精度が改善しているのが現状

今後はデータを見て、ディープラーニング自体が自からのネットワーク構造を最適化して決定していくような仕組みも必要となる

「No Free Lunch定理」どんな問題やどんなデータに対しても最高の精度を出せる万能なアルゴリズムは存在しないという定理

エージェント指向

API連携

2005年以降10年ほどで、APIの活用が当たり前となった

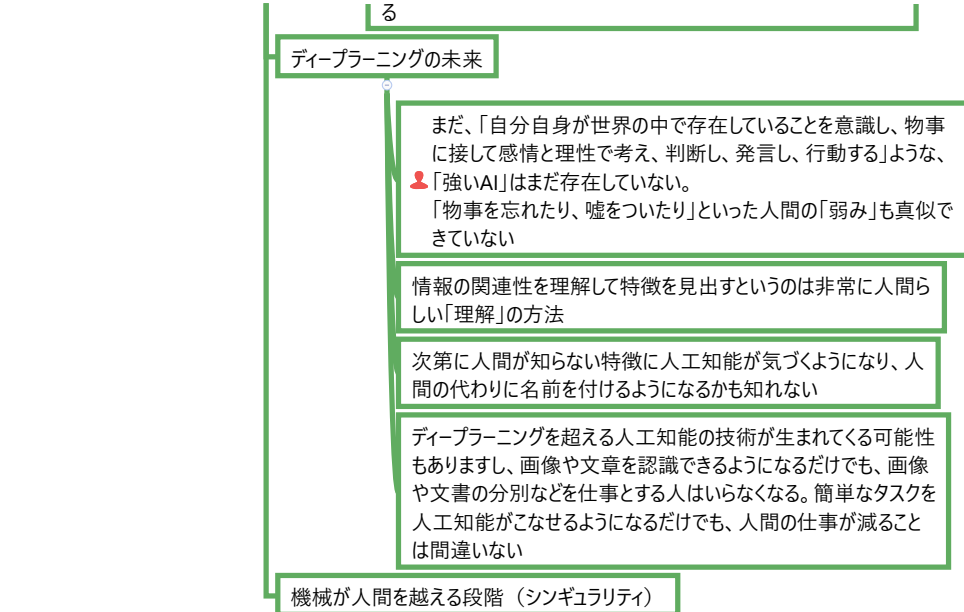
全てのアプリケーションを自作する必要がある

企業は今、自社の様々な情報やサービスへのアクセスを、APIを通じてオープン化しようとしている

5W1Hメタデータを活用したデータ連携

商用ベースでAPIを提供し、APIが相互に機能提供し、通信することで協同で問題解決を行い、業務フローを回し、売り上げをシェアできるようになってきた

エージェントが互いに適切な相手を見つけたり、「会話」するときの共通仕様やお作法（プロトコル）を決め、標準化する必要がある



人工知能の実用化のための技術要素

