

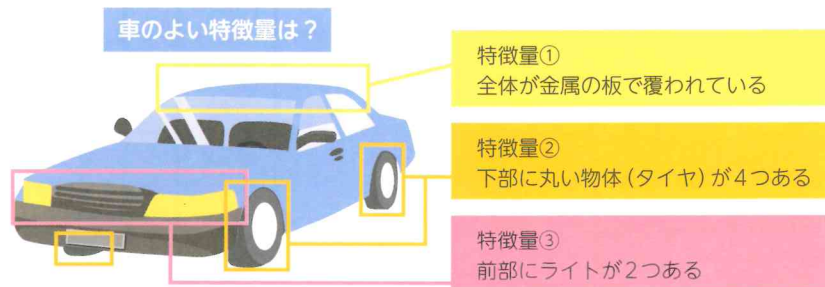
○ 特徴量にまつわるボトルネック

先ほどの例はまだ人間が特徴量を考えやすい問題でしたが、現実には人間が特徴量をイメージすることが難しい問題が数多くあります。学習そのものは、適当な特徴量を入力しても行うことができますが、アルゴリズムの性能を向上させるためには「**どんな特徴量を入れるか**」が重要であり、かつその設計は人間自身が考えなければならない、という点がボトルネックとなっています。

ディープラーニングが決定的に新しいとされた点は、ここにあります。特徴量設計に際して、データから何を特徴量とするべきか、**アルゴリズムが自動で抽出**できる可能性があったからです。これはパターン探索や知識の蓄積、特徴量設計といったこれまでのデータ入力の常識を大きく揺るがしました。

ディープラーニングがデータを処理するしくみについては、Section34で詳しく解説します。現段階では、推測性能の向上には特徴量にまつわるボトルネックがまだ残っており、ディープラーニングがその解決の糸口になりうる、ということまでを覚えておいてください。

■「何を特徴量にするか」を人間が決めることは難しい



そのほか、対象が異なればよい特徴量も異なる

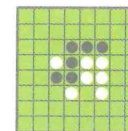


ここまで、人類が人工知能を実現するために試行錯誤してきた歴史と、特徴量をめぐる困難について学んできました。あらためて、下図で整理します。

■ 機械学習の歴史

パターン探索

- ・データ量の少ない、限られた情報のみ入力
- ・推論をすべてプログラムできる、ごく単純な問題しか解けなかった



1952年～

エキスパートシステム

- ・YES/NO形式で、専門家がパターンを網羅
- ・パターンの多様化につれ限界が露呈



1974年～

機械学習

- ・データから特徴量を抽出して大量に読み込む
- ・特徴量設計が難しい

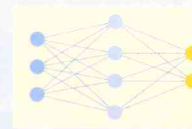
予測



1990年～

ディープラーニング

- ・データから特徴量を自動で抽出
- ・入力の常識を変える可能性



現在

まとめ

- 人間が特徴量を設定するのは難しい
- その困難を解決できるかもしれないのがディープラーニング