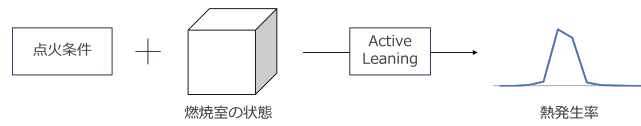
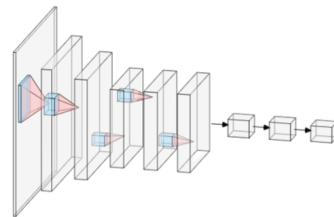


# Active Learningを用いた熱発生率の予測



## 概要

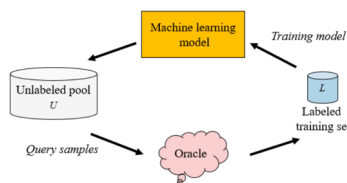
熱効率の良いエンジンを設計するにあたっては、数値流体力学 (CFD) を用いたシミュレーションが利用されています。また、現在ではシミュレーション結果を教師信号としてモデルを学習させる深層学習も行われています。これにより、あらゆるケースにおける厳密なシミュレーションを行わずとも、AIによる予測によって熱効率の良いエンジンについてある程度の当たりをつけることができるようになりました。



(a) Structure diagram of convolutional neural network.

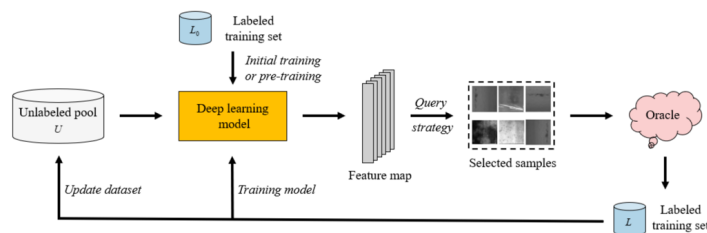
深層学習の精度を高めるためには大量のデータが必要であり、今回の場合はシミュレーション後の熱発生率のデータがそれにあたります。しかしながら、CFDを用いたシミュレーションは時間的コストが大きく、モデルの入力となる点火条件や燃烧室の状態のデータが大量に生成できるのに対して、出力となる熱発生率のデータは大量に用意することができません。

本研究では、モデルの入力データを大量に用意できることに注目し、Active Learningを用いて深層学習の精度を高めるための課題を解決することを目的とします。Active Learningとは、機械学習の分野の一つであり、数ある入力データの中から最も有用なサンプルを抽出しラベル付け (教師信号を決定する) することを目的としています。最も有用なサンプルを抽出してラベル付けすることにより、できるだけ少ない出力データで多くの性能向上を図ることができます。



(b) The pool-based active learning cycle.

深層学習と Active Learning を組み合わせることにより、シミュレーションにかかる時間的コストを抑えつつ、より高い精度でエンジンの熱発生率を予測することが本研究の目標となります。



(c) A typical example of deep active learning.