

# ガートナー「先進テクノロジーのハイプ・サイクル：2020年」に 新規登場した AI 関連用語の解説

溝口 隼人

Edge AI Research Center 研究員  
h.mizoguchi@edge-arc.jp

工藤 俊太郎

Edge AI Research Center 研究所長  
kudo@edge-arc.jp

## 1 はじめに

先日、ガートナーから「先進テクノロジーのハイプ・サイクル：2020年」が発表された。2019年版と比較して新しく登場した AI 関連用語が複数存在するが、ハイプサイクルの先進的な用語を取り扱う性質ゆえに、現在あまり一般的でない用語も登場する。そこで本稿は、2020年度版で新しく登場した AI 関連用語の解説を通し、ハイプサイクルの理解を深め、経営判断に寄与することを目的とする。

## 2 ハイプサイクルと新規 AI 関連用語

「先進テクノロジーのハイプ・サイクル：2020年」の日本語版を図1に示す。2020年版で新しく登場した AI 関連用語は8つあり、以下ではそれらについて解説する。

### 2.1 組み込み型 AI (Embedded AI)

組み込み型 AI は、文字通り組み込みデバイス上に AI を組み込むことを指し、それによりデバイス上で収集したデータをクラウド側に送信することなく端末上で AI 推論に用いることが可能となる。通信遅延やネットワーク大域の削減、ネットワークを経由したくないデータを扱えるなどの利点がある。2019年度版に登場していたエッジ AI (Edge AI) と似た概念であるが、エッジがネットワークの終端という意味で用いられるのに対し、組み込み型 AI はエッジの中でも組み込みデバイスに着目した、より具体的な用語であると思われる。

### 2.2 AI 拡張型開発 (AI Augmented Development)

AI をコーディング、テスト、メンテナンスといった、ソフトウェア開発の各フェーズにおいて役立てることを指す。ソフトウェア開発におけるコーディングに焦点を当てると、AI ベースの支援ツールの例としては、Microsoft の IntelliCode 等がある [2]。IntelliCode では、Github 上にあるオープンソースプロジェクトのコードを学習しており、コンテキストに応じたコード補完が可能としている。

### 2.3 責任ある AI (Responsible AI)

労働力の置き換え、プライバシー、意思決定における潜在的なバイアス、自動化されたシステムやロボットに対するコン

トロールの欠如といった、AI 応用時に潜在的に発生し得る問題に対処している AI のことを指す。近年では AI を扱う企業などが、責任ある AI の実現に向けて取り組んでいる。例えば Google では、Explainable AI、Model Cards、TensorFlow オープンソースツールキットなどのリソースを構築し、構造化された方法でモデルの透明性を提供している [3]。

### 2.4 生成的 AI (Generative AI)

文字や音声や画像などを生成できる AI のことを指す。有名なアルゴリズムとしては、2014年に発表された GAN (Generative Adversarial Networks) がある [4]。生成ネットワークと識別ネットワークの2つのネットワークが相反する目的のために学習することで、学習モデルから新たな生成物が得られる。

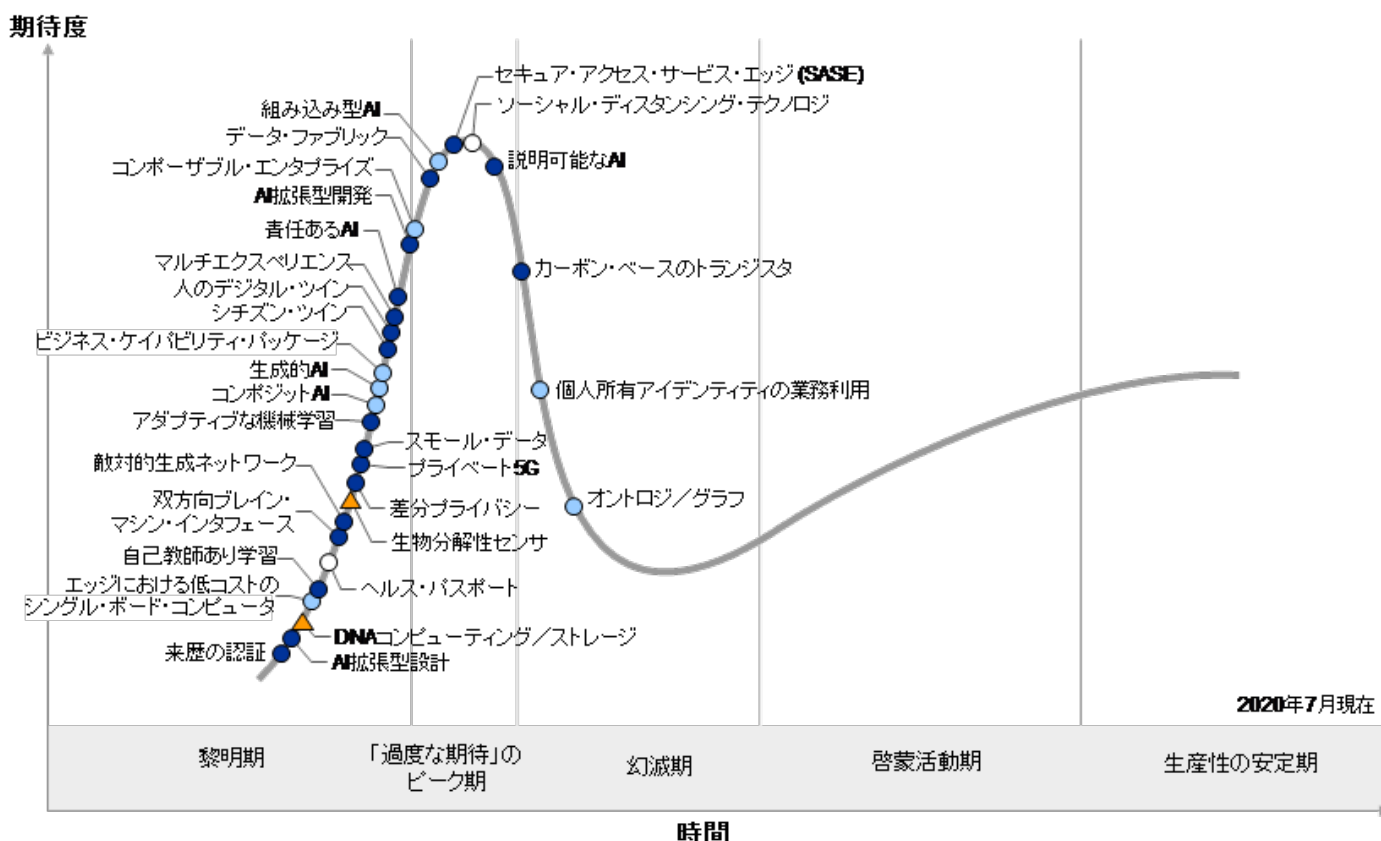
また、2020年に OpenAI が発表した文書生成言語モデルである GPT-3 (Generative Pretrained Transformer-3) [5] では、自然言語の生成だけでなく、ウェブページの生成など様々なタスクに応用出来るということで注目を浴びている。

### 2.5 コンポジット AI (Composite AI)

ガートナーの定義によれば、異なる AI 技術を組み合わせることで最高の結果を出す技術を指す [6]。AI 技術には機械学習だけでなく、ルールベース AI やその他最適化手法なども含まれる。例えば文献 [7] では、現在の AI 技術の主流となっているニューラルネットワークと、エキスパートシステム等で使用されてきたシンボリック AI の融合を試みている。ニューラルネットワーク単体では難しい画像質問応答 (VQA, Visual Question Answering) 問題を良い精度で解くことに成功している。

### 2.6 自己教師あり学習 (Self-Supervised Learning)

教師ラベルのないデータセットから、本来とは異なるタスクを設定し、その学習を通して特徴量を獲得する手法。近年の深層学習は長足の進歩を遂げる一方で、教師あり学習を行うには大規模なラベル付けされたデータセットを必要とし、その準備には多くの時間とコストがかかる。そのため、人手でアノテーションされていないデータセットから、本来のものとは異なるタスクから特徴量を学習し、それを事前学習モデルとして本来



**主流の採用までに要する年数**

- 2年未満
- 2～5年
- 5～10年
- ▲ 10年以上
- ⊗ 安定期に達する前に陳腐化

図1 先進テクノロジーのハイプ・サイクル：2020年 [1]

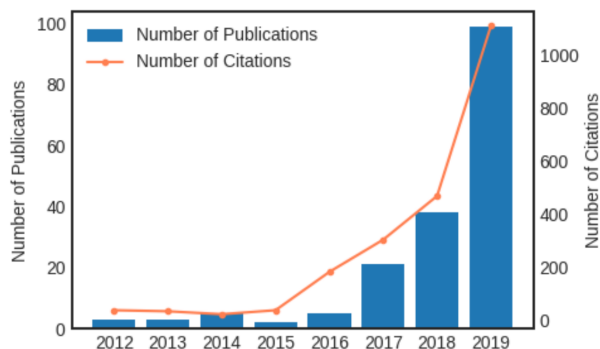


図2 自己教師あり学習に関する出版物数と引用数 [8]

の予測に用いる自己教師あり学習の手法が、近年盛んに研究されている。

文献 [8] では、Microsoft Academic Graph のデータを基に、2012-2019 年の自己教師あり学習に関する出版物数と引用数について図 2 のようにまとめている。近年になり、出版・引用数ともに大きく伸びていることが読み取れる。

**2.7 エッジにおける低コストのシングル・ボード・コンピュータ (Low-Cost Single-Board Computers at the Edge)**

シングルボードコンピュータは、一枚のプリント基盤の上に CPU と周辺部品、入出力インタフェースとコネクタを付けたコンピュータを指す。有名なものとしては、Raspberry Pi [9]

や Armadillo [10] 等がある。

エッジ AI 実現のために、低コストのコンピュータ上でも AI 推論を動作させるためのアルゴリズム軽量化手法は数多く研究されている。

**2.8 AI 拡張型設計 (AI-Assisted Design)**

AI による補助を使った設計・デザインのことを指す。AI による Web 上でのロゴデザイン [11]、Web ページのデザイン [12] など Web サービス化されているものから、PTC Creo のような CAD ソフトウェアに採用されている例など [13]、既に様々な用途で活用されているも存在する。

**3 まとめ**

本稿では、「先進テクノロジーのハイプ・サイクル：2020年」に新規登場した AI 関連用語を解説した。ハイプサイクルを理解する一助となれば幸いである。

**参考文献**

- [1] ガートナー, “先進テクノロジーのハイプ・サイクル：2020年”
- [2] Microsoft, “Visual Studio IntelliCode”, <https://visualstudio.microsoft.com/services/intellicode/>
- [3] Google Cloud, “Responsible AI”, <https://cloud.google.com/responsible-ai>
- [4] Goodfellow, Ian, et al. “Generative adversarial nets.” Ad-

- vances in neural information processing systems. 2014.
- [5] Brown, Tom B., et al. "Language models are few-shot learners." arXiv preprint arXiv:2005.14165 (2020).
  - [6] Gartner Blog Network, "The Hype Cycle for Artificial Intelligence 2020 Reflects the State of AI in the Enterprise", <https://blogs.gartner.com/svetlana-sicular/the-hype-cycle-for-artificial-intelligence-2020-reflects-the-state-of-ai-in-the-enterprise/>
  - [7] Mao, Jiayuan, et al. "The neuro-symbolic concept learner: Interpreting scenes, words, and sentences from natural supervision." arXiv preprint arXiv:1904.12584 (2019).
  - [8] Liu, Xiao, et al. "Self-supervised Learning: Generative or Contrastive." arXiv preprint arXiv:2006.08218 (2020).
  - [9] Raspberry Pi Foundation, <https://www.raspberrypi.org/>
  - [10] Armadillo, <https://armadillo.atmark-techno.com/>
  - [11] BRANDMARK, <https://brandmark.io/>
  - [12] Wix Blog, "The Future of Website Creation: Wix Artificial Design Intelligence", <https://www.wix.com/blog/2016/06/wix-artificial-design-intelligence/>
  - [13] Creo, "Innovate Faster with Generative Design and AI", <https://www.ptc.com/en/technologies/cad/generative-design>