



BBC マイクロビットの動向

一般財団法人マルチメディア振興センター（FMMC）
情報通信研究部 副主席研究員 藍沢 志津

1 はじめにー第四次産業革命とプログラミング教育ー

IoT、人口知能（AI）、ビッグデータ、ロボティクス等に代表される第四次産業革命の到来が叫ばれており、情報活用能力を備えた創造性に富んだ人材の育成が重要となっている。この流れのなかで、世界各地において、知識重視の伝統的な教育から 21 世紀型スキルを養い伸ばす教育への転換が試みられている。コンピュータ・サイエンス教育を推進するため、義務教育段階からプログラミング学習を含むコンピューティング教科を必修化させるという取り組みを行う国も出始め、わが国でも 2020 年からのプログラミング教育の必修化が決定された。

これに伴い、世界の大手 ICT 事業者も、次世代 ICT 社会に対して責任ある企業として、子どもたちや若い世代のテクノロジー・リテラシー育成を支援し、それを担う教師・教育現場への支援活動に取り組み始めている。本稿では、その先端的事例として、英国の公共放送 BBC の事例を取り上げ、プログラミングスキル育成のために開発されたデバイス「BBC マイクロビット」の最新の展開事例を報告する。

2 コンピュータ革命とBBCマイクロ

世界初の公共放送とされる英国の BBC は、1927 年の創設より今日に至るまで、公共放送の使命として「情報」「娯楽」とともに「教育」を掲げ、先進的な教育コンテンツやサービスの提供を推進してきた。その活動は、自らの存立を規定する「特許状」において提示された公共目的「あらゆる年齢の人の学習を支援すること」を達成するため、伝統的業務であるラジオやテレビの放送分野にとどまらず、次世代の ICT 産業・社会への貢献を視野にいれた幅広く先進的な分野にまで及んできた。

1980 年代には、パーソナルコンピュータの普及を背景とした、教育にコンピュータを積極的に取り入れようとする動きに呼応し、BBC は「BBC コンピュータ・リテラシー・プロジェクト（BBC Computer Literacy Project）」を発足させた。ドキュメンタリー番組『The Mighty Micro』を放映し、物理学者のクリストファー・エバンス（Dr. Christopher Evans）による「コンピュータが産業、経済、生活に大きな影響を与えるだろう」という予言が大いに話題を呼んだ。続いて制作されたドキュメンタリー番組『The Computer Programme』の内容において、多様なタスクをこなすマイクロコンピュータが必要とされたため、エイコーン・コンピュータ

社（Acorn Computers Ltd.）¹の協力のもとで開発されたのが「BBC マイクロ（BBC Micro）」である。BBC マイクロは 1981 年に一般向けに発売され、教育用コンピュータとして人気を博し、英国の多くの学校においてコンピュータ・リテラシーと情報技術スキルの教育に活用された²。さらに、インド等の英連邦諸国においても、BBC マイクロを活用したコンピュータ・リテラシー・プログラムが導入・推進された³。

写真 1 : 「BBC マイクロ」



出典 : BBC ウェブサイト

3 プログラミング教育とBBCマイクロビット

前段で述べた、青少年へのコンピュータ・リテラシーの教育において一定の成果を獲得した BBC マイクロは、時を経て IoT/AI の時代に、新しい形で復活を遂げることになる。

英国においては、2014 年 9 月から新たにコンピューティング教科が導入され、5 歳から 15 歳までの義務教育課程においてプログラミング教育が必修科目となった。それに伴い産官学、様々な立場から、将来的な英国経済を支える国民・人材を育成するため、コンピューティング教育の実施と支援が行われている⁴。

そんななか、BBC は 2015 年に、次世代を担う若者のデジタルスキルの育成を目的に「Make it Digital」と呼ばれるプロジェクトを開始した。この Make it Digital プロジェクトにおいて、プログラミング習得を目的として開発・導入されたのが「BBC マイクロビット (BBC micro:bit)」

¹ のちに、アップルコンピュータ（Apple Computer, Inc.、現アップル (Apple Inc.)）、VLSI テクノロジー (VLSI Technology, Inc.) とともに合併事業を興し、現在の ARM ホールディングス (ARM Holdings plc) となった。

² Hormby, T. (2007) Acorn and the BBC Micro: From Education to Obscurity.

³ Banerjee, U.K. (1996) Computer Education in India: Past, Present and Future.

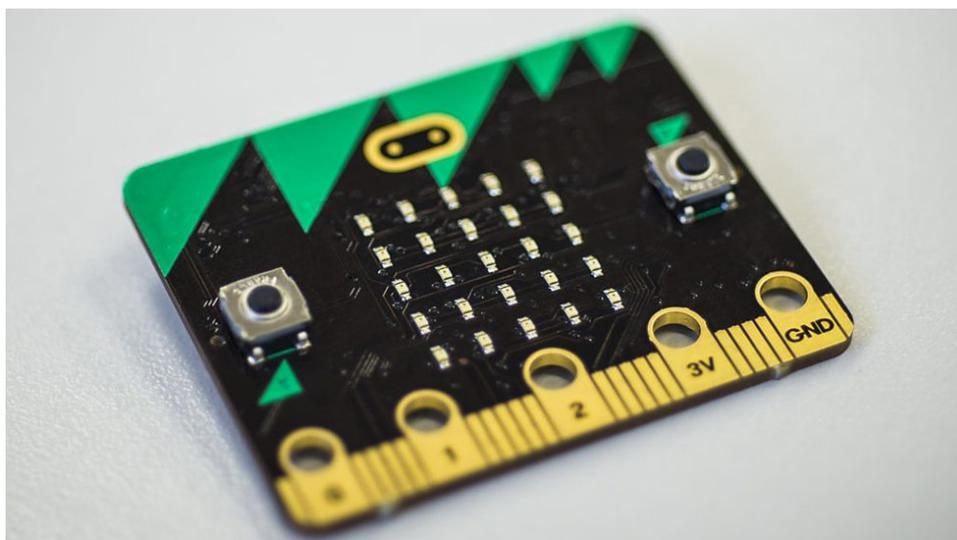
⁴ 通信キャリアの BT は、ICT 関連の公益的組織である英国コンピュータ協会 (BCS) と提携し、小学校の教師向けコンピューティング教育支援プロジェクト「Barefoot Computing」を推進している。

と呼ばれるデバイスである。この名前を聞いたときに、年配者のなかには、往年の BBC マイクロを思い出した人も多いという。

BBC マイクロビットは、コンピュータのハードおよびソフト大手の ARM ホールディングス (ARM Holdings plc、ソフトバンク傘下) をはじめ、大手銀行バークレイズ、マイクロソフト、サムスン電子、ノルディックセミコンダクター (Nordic Semiconductor)、ランカスター大学 (Lancaster University) 等を含む 29 組織・機関が協力し開発されたものである。

BBC は、2016 年 3 月より国内中等教育 1 年生 (11-12 歳) の全生徒約 100 万人への無償提供を開始した。さらに、同 5 月より一般にも販売されることになった。技術スペックはオープンソースとして共有されており、値段は 12.99 ポンド (約 1,920 円) と安く設定され、販売による売上はできるだけ多くの若者がプログラミング習得による機会を活用できるよう様々な活動に用いられている。学校や家庭でプログラミングに親しめるよう、教師や保護者向けの教材もオンラインで提供されている。

写真 2 : 「BBC マイクロビット」



出典 : BBC ウェブサイト

さらに BBC は、2016 年 10 月に BBC マイクロビットの実績をもとに非営利の財団「マイクロビット教育財団 (Micro:bit Educational Foundation)」を設立した。同財団は BBC マイクロビットの普及・活用により「全ての子どもをデジタルワールドに導き、デジタルスキルと創造性を育成する」ことを目標としており、BBC、ARM ホールディングス、サムスン電子、マイクロソフト、英国工学技術学会 (IET)、ドメイン管理の非営利団体ノミネット (Nominet) の 6 組織が共同で設立した。現在はアマゾン、英国文化振興非営利団体のブリティッシュカウンシル、ランカスター大学も参加している。現在、英国、欧州だけでなく、世界に活動を拡大しており、我が国を含む多くの国で BBC マイクロビットを利用したプログラミング教育の活動やサービスが展開されている。

4 IoT/AI時代のBBCマイクロビット

現在、マイクロビット教育財団は、IoT 研究ハブ「PETRAS」⁵の支援を受け、ランカスター大学のブラン・ノウルズ博士（Dr. Bran Knowles）、英国児童虐待防止協会（National Society for the Prevention of Cruelty to Children: NSPCC）、ファミリーオンラインセイフティ協会（Family Online Safety Institute: FOSI）とともに「IoT4Kids」と呼ばれる研究プロジェクトを実施している⁶。IoT4Kids 研究プロジェクトでは、当初はプログラミング教育のためのデバイスとして開発された BBC マイクロビットが、来るべき IoT/AI 時代には「プログラミング可能な IoT デバイス」として機能する点に着目している。実際に 9 歳から 10 歳の子どもに利用してもらい、その結果を通じて、子どもが IoT デバイスを利用する際のプライバシーとセキュリティに関して克服すべき課題について検証しようとしている。

IoT/AI 時代には、あらゆるものがインターネット等のネットワークに接続され、未来の暮らしは便利で豊かなものになる。すでに IoT はさまざまな分野や生活シーンにおいて導入が進みつつあり、子どもが遊ぶ玩具の世界でも着実に IoT 化が進んでいる。コネクティッドな玩具やデバイスにより、子どもたちの遊びや生活は変化に富んだダイナミックなものになっていくものと予想されるが、同時に、子どもたちのプライバシーが流出し安心・安全が脅かされる危険性をはらんでいる。すでに、世界各地で IoT 玩具やデバイスが子どもたちの個人情報情報を漏えいさせる事例⁷や、その使用を禁止する事例⁸が発生している。

これまでの社会では、BBC マイクロビットのようなプログラミングができる IoT デバイスを子どもが使うという状況は想定されていなかった。大人たちは、IoT 玩具やデバイスを子どもたちに与えるときに、その可能性と隣り合わせの危険性を十分に把握しているとは言い難い。英国の義務教育課程で BBC マイクロビットを無償で付与され、プログラミング可能な IoT デバイスに慣れた子どもたちは、大人たちの想定を超えた使い方をしていく。

現在、英国の学校で行われている児童・生徒の ICT 環境における安心・安全を守るための取り組みは、ウェブやモバイル端末の利用を想定した内容にはなっているが、IoT 環境下で、さらに BBC マイクロビットのようなプログラミング可能な IoT デバイスの利用がもたらす影響までは考慮されていないという。BBC マイクロビットを活用した IoT4Kids プロジェクトの成果は、現段階ではまだ最終結論が発表されていないが、IoT/AI 時代における子どもの安心・安全な環境を整備するために、教師、保護者、児童・生徒向けのセキュリティガイドラインの改

⁵ 英国政府の IoT 研究開発イノベーションプログラム「IoT UK」のなかで、9つの大学が参加している研究プロジェクト。PETRASとは、Privacy、Ethics、Trust、Reliability、Accessibility、Securityを指す。

⁶ PETRAS. Child Proofing the Internet of Things (IoT4Kids).

<https://www.petrashub.org/portfolio-item/child-proofing-the-internet-of-things-iot4kids/>

⁷ Larson, S. (2017, February 27) Stuffed toys leak millions of voice recordings from kids and parents. CNN Tech.

⁸ Huggler, J. (2017, February 17) Germany bans internet-connected dolls over fears hackers could target children. The Telegraph.

定や、啓発活動の改善・向上に向けて結実していくことが予定されている⁹。

また、世界各地で普及しつつある IoT 玩具やデバイスは、現行では自主規制によって子どものプライバシーやセキュリティが保護されているが、IoT/AI 時代の子どもの安心・安全を維持するために、今後は産官学連携の取組みにより最良・最善の設計を促していくことが望ましいと考えられ、IoT4Kids 研究プロジェクトの成果が活用されることが期待されている。

5 さいごに

これまで述べてきたように、BBC は、BBC マイクロや BBC マイクロビットの開発・普及を通じて、デジタルスキルや創造力を備えた人材の育成に貢献しており、その活動範囲は、英国のみならず、世界各地に及んでいる。さらに、BBC マイクロビットは、その実証研究により新たな展開を見せており、本格的な IoT/AI 時代の到来に備え、セキュリティガイドラインの改定や啓発活動の向上、IoT 玩具・デバイスの改善等、子どもが IoT デバイスを利用する際のプライバシーとセキュリティ上の課題解決に向けた貢献が為されようとしている。これらの成果は、我が国を含む世界各国の ICT 教育・ICT 産業分野においても大いに参考になるものと考えられる。1927 年に世界初の公共放送として設立された BBC の活動は、テレビ、ラジオ、オンライン等でのコンテンツ・サービスの提供という放送事業者としての枠を超え、次世代 ICT 社会を担う責任ある事業者として一層の拡がりを見せていると言えよう。

以上

⁹ Knowles, B., Finney, J., Beck, S. and Devine, J. (2018) What children's imagined uses of the BBC micro:bit tells us about designing for their IoT privacy, security and safety.