

京都大学Arm Academic Access事例

ムーアの法則を超える革新的半導体研究に 欠かせないIP無償利用プログラムとは

微細化の限界を打破する More than Moore に向けた研究がアカデミアで盛んだ。革新的な半導体の開発ではさまざまな IP を試したいというニーズがあるが、IP ライセンスのコストが研究者を悩ませている。京都大学が選んだ、IP 活用の最適解とは

いわゆる「ムーアの法則」に基づいて押し進められてきた半導体の微細化は、いまや限界に近づいているともいわれる。そこで半導体に新たな機能を付加した革新的なデバイスを創造すべく「More than Moore」の技術開発が世界的な動きとなっている。集積回路にセンサーや MEMS（機械要素部品）などの異種デバイスを集積することで、従来なかった機能を実現するアプローチだ。この More than Moore のトレンドをリードし、半導体デバイスに物質化学を融合させた化学集積デバイスの実現を目指しているのが京都大学大学院情報学研究科の新津葵一教授だ。

新津教授は「自己発電型の超小型 IoT タグ」や、その展開例である糖発電を用いた「血糖値モニタリング支援スマートコンタクトレンズ」などの開発で知られる研究者だ。そこで培われたセンシング技術は、JST（科学技術振興機構）が主導するムーンショット型研究開発事業での「生体内サイバネティック・アパターによる時空間体内環境情報の構造化プロジェクト」にも採択され、新津教授は課題推進者（Performer）として当プロジェクトに参加している。現在の主なテーマである化学集積デバイスでは「チップ上に化学を集積する」「化学素子を集積する」という2つのアプローチから、バイオセンサー集積回路およびそこに無線通信機能を搭載したバイオメディカル IoT へと、研究開発の裾野を広げている。

もっとも、予算やリソースの限られる国立大学でこうした最先端の研究開発を続けていくのは容易なことではない。そうした中で新津教授の取り組みを後押ししているのが、Arm が展開する「Arm Academic Access」だ。

アカデミアの 半導体デバイス研究者が抱える悩み

研究開発資金に限られる中、More than Moore の半導体デバイスの研究開発を推進するために研究者たちが常に頭を悩ませているのが、既存の IP（半導体設計資産）の活用だ。新津教授はアカデミアの分野における実情を次のように話す。

「従来技術の延長にはない大胆な発想に基づく半導体デバイス開発に挑戦する上で、基本的な演算やキャッシュなどのベース部分に関しては世の中でデファクトスタンダードとなっている IP コアを試行錯誤的に活用することで要件をクリアし、自分たちはその先に進みたいと考えます。私の研究室で言えば、バイオ CMOS チップやバイオセンシングといったエッジ領域の研究開発に専念したいのが本音です。しかし各半導体メーカーが用意している商用ベースのエコシステムに参画して IP にアクセスするには、当然のことながら膨大なライセンス費用が発生します」（新津教授）



京都大学大学院情報学研究科の
新津葵一教授

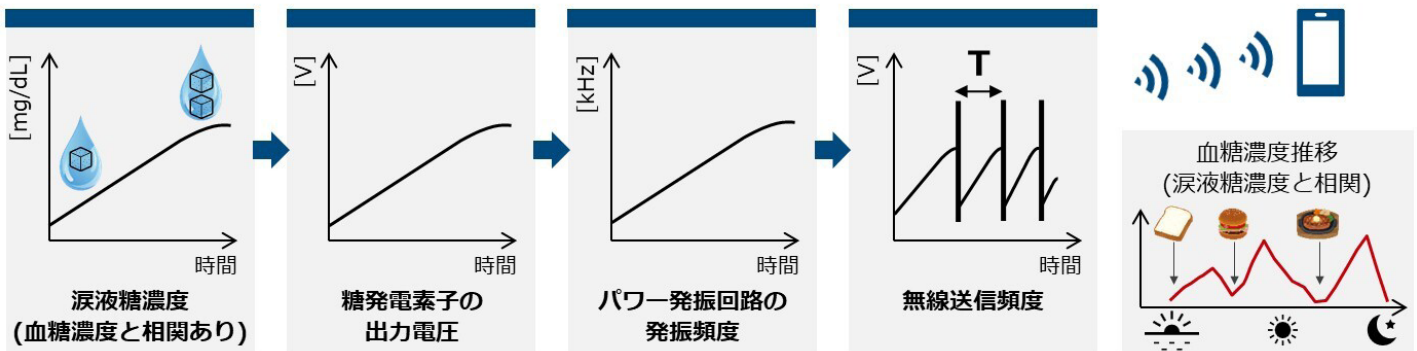
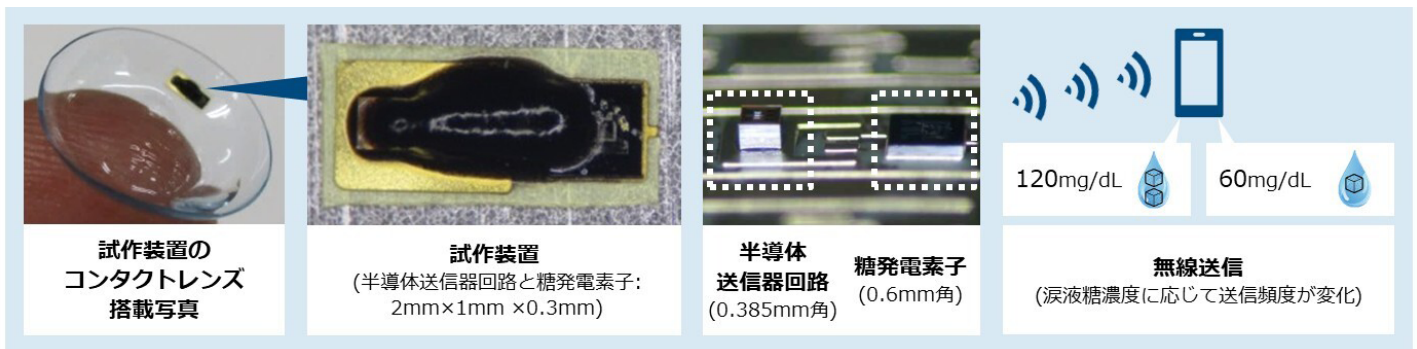


図1 半導体デバイスに物質化学を融合させた化学集積デバイスの実現を目指す新津教授の研究事例（提供：新津教授）

その予算を大学に申請しても、思うように認められないという事情もある。「形のある実験設備や計測機器などと違ってIPは目に見えない資産であるが故に、その重要度をなかなか分かってもらえないのです」と新津教授は明かす。

結果として研究室のメンバーは、既存のIPコアに相当するベース部分まで自力で開発せざるを得なくなり、そこに多くのリソースが割かれてしまう。グローバルで熾烈（しれつ）な競争が繰り広げられているMore than Mooreの半導体デバイスの研究開発において、これは大きな遅れを伴う致命的な痛手となりかねない。

さらに影響を受けるのは、研究室に在籍する期間が限られる学生たちだ。「特に修士課程の学生たちは、既にIPとして確立されているベース部分の開発しか経験せずに社会に出ていかざるを得ないことも多いのです。なんとかこの負の連鎖から脱するすべはないものかと最適解を探し続けてきました」（新津教授）

Armの幅広いIPポートフォリオを “使い放題”できるメリット

そうした中で新津教授が出会ったのがArm Academic Accessだ。

Armは企業向けの商用プログラムとして、既に「Arm Flexible Access」というサブスクリプション型の提供モデルを用意している。SoC（System on a Chip）開発に際しては一般に、利用するIPごとにライセンス契約を結ぶ必要があるが、これをなくし、開発の柔軟性を追求したプログラムである。

Arm Flexible Accessは、年間の定額料金を支払えばArmが公開しているポートフォリオに自由にアクセスして幅広いIPをダウンロードし利用できる。これによって試行錯誤的にIPを入手し、SoCを設計することが可能となる。まさにIPが“使い放題”になるライセンスモデルだ。設計から製造に移るテーブアウトの段階で、最終的に利用が確定したIPのライセンス料を支払えばよい。

とはいえ、いくら企画・設計段階でIPが“使い放題”になるといっても、その定額料金は大学の研究室が気軽に支払えるレベルではない。このArm Flexible Accessを、研究教育用途に無償で提供しているのがArm Academic Accessというわけだ。Arm Academic Accessは、教育やトレーニング、または学術的・非商業的な研究を目的とする機関を対象としており、大学をはじめ幅広い教育機関や研究機関が含まれる。

研究教育目的だからといって、利用できる IP が制限されるわけではない。商用の Arm Flexible Access とまったく同じように Arm の広範なポートフォリオへ自由にアクセスできる。世界に目を向けると、既に 100 以上の大学や教育研究機関が Arm Academic Access を採用しているという。

無償のプログラムとなるため、一見するとボランティアによる学術支援や社会貢献活動の一環のように思うかもしれない。しかし Arm にとっても実は決して身を切るばかりの施策ではない。研究や教育を通じて Arm の IP に慣れ親しんだ学生が社会に巣立ち、就職した企業や組織でも Arm IP を率先して利用するようになる可能性がある。近年では日本においても大学発ベンチャーが続々と誕生する傾向にあり、研究活動から事業化へのシフトや、新たなイノベーション創出による普及が期待される。Arm にとって、Arm Academic Access は将来を見据えた先行投資という側面も持ち合わせているのだ。

研究活動はもとより 学生たちの教育面でも大きな効果

研究開発が世の中に出ていく際、それを使う企業やユーザーが、ソフトウェアを含めたエコシステムを活用することも重要だと認識していた新津教授。Arm Academic Access を採用することで、研究室は多大なメリットを得たという。「以前からさまざまな半導体メーカーが公開・提供している IP の利用を検討してきたのですが、私たちが現在取り組んでいる化学集積デバイスの分野での必須要件である省電力、低電力、高信頼性といった技術、そしてエコシステムにおいて卓越した実績を持っている企業は Arm の他にありません。早速 Arm のポートフォリオにアクセスして幾つか IP をダウンロードして使ってみたところ、インターフェースが洗練されており非常に使い勝手が良いことにあらためて驚きました。大手ファウンダリーが提供している EDA ツールとの相性も良く、ストレスなく設計を進められます」と新津教授は語る。そして「Arm の IP を自由に利用できるようになったことで、私たちは本来の研究テーマであるエッジ領域に専念できるようになりました」と強調する。

Arm Academic Access の活用は、研究活動だけでなく

教育面でも大きな効果をもたらしているようだ。「本当に優れた IP とはいかなるものなのか、SoC の設計でどれほど大きなメリットを享受できるのかといった多くのことを身をもって学べます。そしてこのプログラムを通じた国際機関との交流により、開発技術の発展も図れます。こうした経験と開発実績は他では得難い非常に貴重なものであり、社会に出て企業の研究者やエンジニアになってからも必ず役立ちます」と新津教授は語る。

日本の半導体産業復権の鍵は SoCのトータルな開発力向上にある

日本の半導体産業に目を向けると、世界のロジック半導体やメモリ市場を席巻していたのは遠い過去の話になりつつある。そんな日本の半導体産業にも復権の可能性は必ずある。その一つが、新津教授が研究開発を進めている化学集積デバイスに象徴される革新的かつ突出した技術を実装した More than Moore の SoC にほかならない。

新津教授は「求められているのは特定の要素技術の開発だけではなく、目的に沿ったシステムを企画し、PoC を実施し、そこから得られたデータをセンシングして解析し、設計にフィードバックして改善を図り、最終的にユースケースのデモンストレーションまで実施できるトータルな開発力です」と説く。その力を磨き高めていくためにも、今回活用を開始した Arm Academic Access は強力なプラットフォームとなっている。

「私たちのような大学の研究室は、単独では大手ファウンダリーの研究所などには太刀打ちできませんが、電力自立運転や超低消費電力、さらにそれらの技術を応用した新ビジネスの提案といった分野では決して引けを取らないと自負しています。そこに Arm の幅広い IP を自由に利用できるようになったことは、絵画の世界に例えれば絵の具やキャンバスといった道具について、一線級のプロフェッショナルと対等なものを取りそろえたのと同じだと考えています。従ってこの先は、純粋なアイデアの勝負となります。ならば私たちは世界のどんな相手と競い合っても負ける気はしません」と新津教授は力強く語り、アカデミアの世界から日本の半導体産業にイノベーションを起こしていく考えだ。

アーム株式会社

住所：〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-3-12 新横浜スクエアビル 17F

Tel：045-477-5260

Web：<https://www.arm.com/ja>

お問い合わせ：<https://www.arm.com/ja/resources/research/enablement/academic-access-inquiry>

※この冊子は、TechFactory (<https://techfactory.itmedia.co.jp/>) に 2023 年 8 月に掲載されたコンテンツを再構成したものです。
<https://techfactory.itmedia.co.jp/tf/articles/2308/03/news003.html>

copyright © ITmedia, Inc. All Rights Reserved.