

アーム事業説明会質疑応答録

日時:2025年3月17日(月)

登壇者:Arm Holdings plc, VP Investor Relations, Ian Thornton

質疑応答

質問者 1

Q1:

2点ご質問です。1点目は、今後のライセンス収入の見通しについてです。四半期ベースでは変動が大きいことは理解していますが、もう少し長い目、たとえば1年~2年、あるいは3年といったスパンで見た場合、どのように捉えればよいのでしょうか。特に、今後も引き続き新しいアーキテクチャ、たとえば Armv9 などが出てくる中で、こうしたライセンスが将来的なロイヤルティー収入につながっていくという点は非常に重要だと考えています。四半期単位ではなく、中期的な視点でライセンス収入をどう評価・把握すればいいのか、お考えをお聞かせください。

2 問目はロイヤルティー収入に関してです。現時点でのガイダンスでは、ロイヤルティー収入は前年比で 20%台半ばの成長とされていますが、今後クラウド領域では CPU のシェアがさらに上昇してくると見られています。一方で、AI データセンター全体における支出の内訳で見ると、GPU の比率が高く、CPU の金銭的なウエイトは相対的に小さいのではないかと感じています。そうした中で、CPU のロイヤルティー収入がどれほど成長をけん引できるのか、お考えを伺いたいです。加えて、今年後半以降に NVIDIA の Blackwell を搭載した集中コンピューターが自動車向けに出てくると聞いています。そうすると、来年以降、自動車関連のロイヤルティー収入がどの程度拡大する可能性があるのかについても、ご見解をいただければ幸いです。ライセンス収入とロイヤルティー収入、それぞれの観点からご説明をお願いします。

A1:

(Thornton) 現在まだ 2024 年度中で、第 4 四半期の終了まであと数週間となっており、決算発表は 5 月を予定しております。そのため、来期のガイダンスについては、5 月にお伝えする正式な情報をお待ちいただければと思います。ただし、ライセンス収入やロイヤルティー収入の主要なドライバーについて、一般的なお話であればお答えできます。

ご指摘の通り、当社のライセンス収入は四半期ごとの変動が大きい傾向があります。特に、大規模なサブスクリプション契約における収益認識のタイミングによっては、契約締結時にその契約全体の 50~60%の収益を一括で認識することがあり、これが収益のばらつきの一因となっています。そのため当社では、収益認識のばらつきを補完する目的で年換算契約価値(ACV:Annualized Contract Value)を開示しています。これは、仮に収益が均等に認識されたと仮定した場合の年間平均の収入を示す指標であり、まずはこちらをご参照いただくことをお勧めしています。

例えば、年間 2,000 万ドルで 5 年間のライセンス契約を想像してみてください。この

場合、契約締結時に最初の 5,000 万ドルを一括で収益認識し、残りの 5,000 万ドルはその後の 20 四半期にわたって分割で認識されます。つまり、最初に大きな収益の山が立ち、その後の期間は小さな金額が続くこととなります。一方で、ACV では、この契約全体を 5 年間均等に分けて、毎年 2,000 万ドル、つまり四半期あたり 500 万ドルずつのように、一定のペースで収益を捉えることとなります。ですので、もしある四半期でライセンス収入が大きく増えていたら、ぜひ ACV をご確認ください。おそらく ACV の伸びはわずかにとどまっているはずです。逆に、ライセンス収入が大きく落ち込んでいる四半期でも、ACV を見ていただければ、少し増加していることが多いと思います。そのため、ACV を確認することを強くお勧めします。

直近のライセンス収入のドライバーと、今後それがどう影響していくかという点についてですが、昨年、特に IPO の時期を振り返ると、当初の予想を上回る非常に旺盛なライセンスの需要がありました。実際、IPO 時に提示していたガイダンスでは約 13 億ドルを見込んでいましたが、現在の見通しでは最終的に 18 億ドル近くになると見られています。つまり、当初の想定よりもかなり高い水準です

その要因のほとんどは、AI への高い期待感によるものです。現在、新たにチップ設計を始めるのであれば、それがスマートフォン、データセンター、スマートテレビ、車、あるいは洗濯機向けであっても、何らかの AI アルゴリズムを実行する必要があることは間違いありません。これらのアルゴリズムは一般的に非常に大規模で、計算負荷も高い傾向にあります。同時に非常に速いスピードで変化しているのも特徴です。

チップの開発には通常 2~3 年かかりますが、その間に AI アルゴリズムは 6~12 か月ごとに大きく進化しています。そのため、2~3 年の開発期間中に、使用するモデルが 1 回、場合によっては 2 回変わる可能性があります。将来のチップに求められる性能要件を予測するのは非常に難しいのです。

この 1 年間で見られた傾向として、各社が当社の最先端技術を購入し、当初の想定よりも高性能な技術を選ぶケースが増えています。これは、将来どのような設計変更が起きても対応できるように、将来への備えとして行っているものです。言い換えれば、彼らは 2~3 年後に市場に出すチップで新しいアルゴリズムを確実に動かせるよう、当社の想定以上のスペックを求めてライセンスを取得しているということです。これが、直近における当社のライセンス収入を押し上げている主な要因となっています。

今後を見通したときに、この状況が続くかどうかという点ですが、現時点では減速する兆しは見えていません。特に需要側に関しては、次世代モデルを動かすための高性能なコンピュータ能力に対するニーズが絶えず存在しており、今のところその勢いが弱まるとは思えません。少なくとも当面の間は、この強い需要が続くと見えています。ただし、それがどのように売上に反映されるかは、収益認識のタイミング、いわゆる収益の塊がいつ発生するかによって左右されます。ですので、繰り返しになりますが、四半期ごとに ACV をご確認ください。強くおすすめします。

一方で、ロイヤルティーにおいては、50%という高い市場シェアを持っていることで、半導体業界全体の変動により一層さらされやすくなるという側面もあります。市場の一部で在庫調整が起きれば、それは Arm にも影響します。成長が著しい分野では好調な実績が出ますが、逆に減速する分野があれば、当然その影響も受けます。もはや影響を避けることはできない状況です。

この 1 年間で、ネットワーク機器向けチップの販売に減速が見られました。特に、無線通信分野において顕著で、いくつかの 5G ネットワークの展開が一時的に停止したことが要因です。これらはすべて Arm ベースのチップだったため、当社にも影響がありました。また、産業用 IoT 分野でも在庫調整の動きが見られました。パンデミック中、多くの企業がチップを確保するのに苦労しており、サプライチェーンが非常に逼迫していました。そのため、パンデミック後には「必要なときに必要な分だけ仕入れる(Just-in-Time)」という考えから、「念のために在庫を多めに持っておく(Just-in-Case)」という姿勢に切り替え、企業は在庫水準を大きく引き上げていました。しかし現在では、多くの企業がサプライチェーンの回復力や多様性に自信を持ち始めており、再び Just-in-Time 型の在庫管理に戻りつつあります。その結果、保有在庫を削減し、新たなチップの購入量も減ってきています。

繰り返しになりますが、これは需要の問題ではなく、あくまで在庫管理の問題です。この状況は、来年には解消されることを期待しています。通常の場合であれば、今年には主要な 2 つの市場セグメントが弱かったため、来年はその回復を見込んで、ロイヤルティー収入の力強い成長が期待できるはずですが、しかし現在、その見直しには地政学的な不確実性や関税引き上げの可能性といった要素により不明確となっております。それが景気後退につながる可能性があるかという点については、確かにそのリスクはあります。その結果として自動車やスマートフォンの販売台数が減少するのであれば、それは避けられない事態となるかもしれません。とはいえ、半導体業界には、私たちが恩恵を受けられる長期的な成長ドライバーが多く存在していると考えています。アナリストによれば、今後 5 年間で市場は年間約 10% 弱の成長が見込まれています。当社は市場シェアを拡大しており、ロイヤルティー料率の上昇も追い風となっています。もちろん、もし景気後退、あるいはさらに深刻な不況が起これば、その成長率はより控えめになる可能性があります。ただし、それがどのような形になるかは、来年を迎えてみなければ分かりません。

質問者2

Q1:

2 つ質問があります。1 つ目は、Stargate Project は Arm にとってどれほど重要なのでしょうか？ネットワーク分野やクラウド分野では、いずれにしても CPU 設計は採用されるものだと思っていたのですが、その点についてお聞かせください。

2 つ目は、Arm の CPU、GPU、NPU の設計と競争力についてです。これら 3 つの主要製品群に関して、顧客から最も多く寄せられている改善要望はどのような点でしょうか？また、それを踏まえて、将来の性能向上に向けて現在どのような分野に投資を集中させているのか、お聞かせいただけますか？

A1:

(Thornton) まず申し上げたいのは、私たちは Stargate Project への出資には関与していないということです。私たちは、そのプロジェクト内で導入されるチップによって恩恵を受ける立場にあります。Stargate Project に具体的にどのような技術が採用されるのかについては、まだ決まっていない事項が多く、現時点ではその詳細な構成についての見直しは立っていません。ただし、Arm は CPU としての第一選択肢と見なされており、私たちは

Stargate Project に多くの Arm ベース CPU が採用されることを期待しています。

NVIDIA はテクノロジーパートナーとして選ばれており、私の基本的な見立てとしては、Grace Blackwell チップが相当数使われるだろうと考えています。特に Grace 部分は Arm ベースです。ただし、現時点では Grace Blackwell が具体的にいくつ使われるのか、またその構成比がどうなるのかを正確に予測するのは難しい状況です。とはいえ、開始予定の 1,000 億ドル規模の投資は、非常に多くのチップが使われることを示唆しており、そのうちの多くが Arm ベースであることを期待しています。ただ、具体的な数量についてはまだ明らかではありません。

データセンターの運営は OpenAI が担当することになっており、どの技術がどの程度使われるかは、最終的には彼らの判断に委ねられます。そのため、私たちとしては彼らの決定を待つ必要があります。現時点ではまだはっきりとは分かりませんが、非常にワクワクする話であることは間違いありません。良い結果になると期待していますが、それが最終的にどれだけのロイヤルティ収入につながるかについては、まだ確かなことは言えません。

当社のデータセンター向け技術に関して言えば、現在、当社がシェアを拡大している主な領域は、クラウドサービスプロバイダー各社が自社のデータセンターで使用する独自の CPU チップを開発している分野です。例えば、Amazon は自社開発の Graviton チップを、Microsoft は Cobalt チップを、Google は Axion チップをそれぞれ開発しています。これらの企業が市販のチップを購入するのではなく、自社でチップを開発するメリットは、データセンターで実行するソフトウェアやワークロードを最適化できること、そしてデータセンター内の他のシステム全体と調和させた最適化が可能になる点にあります。

ここ数年にわたり、大手クラウド企業は自社専用のデータセンターを構築し、そこに導入する機器のカスタマイズを進めてきました。そして現在では、自社でチップを設計することで、ブレードやサーバーシステムそのものまで自分たちで設計できるようになっています。これにより、チップ上で動作するソフトウェアから、ラック、サーバー、データセンター全体に至るまで、すべてを自社最適化できるようになったのです。まさに、上から下まで、そして右から左まで、全体を最適化できる環境が整ってきています。

この分野における主要なお客様は皆、Intel や AMD の従来型チップを使うのではなく、自社で Arm ベースのチップを設計することで、消費電力を 40~60%程度削減できると話しています。これは Arm プロセッサそのものに魔法のような力があるというわけではありません。当社の省電力設計が貢献しているのは確かですが、真のメリットは、特定のワークロードに最適化されたチップ設計にあります。アーキテクチャを用途に合わせてカスタマイズすることで、はるかに効率的なソリューションが実現できるのです。このワークロード特化型の最適化こそが、これまで当社が市場シェアを拡大してきた大きな要因であると考えています。昨年 11 月、Amazon は AWS の re:Invent カンファレンスにおいて、過去 2 年間に AWS 内で導入した新しいチップの 50%超が、自社設計の Arm ベース Graviton であることを発表しました。また、Microsoft および Google のデータセンター向けチップも、昨年 10 月に一般提供を開始したばかりで、現在まさに立ち上がりの段階にあります。今後 5 年以内に、これらのチップも同様に各社内での新規導入チップの 50%以上を占める可能性は十分であると私たちは見えています。

その理由は、Amazon が Graviton の導入を開始した当初、クラウド上で動作させ

る必要のあるソフトウェアのすべてが、Arm ベースのチップ上で動作できる状態ではなかったためです。そのため Amazon は、当初 Graviton をソフトウェア開発者に無償で提供し、ソフトウェアの Arm 対応を促進しました。現在では、主要なソフトウェアはすべて Arm に対応しており、そのような対応はもはや不要となっています。今では、ソフトウェアが Arm 上で動作しない理由はありません。さらに、当初 Amazon は Graviton を自社の AWS 顧客、つまり外部の第三者顧客に向けて提供していたため、Graviton の普及スピードは、顧客側の対応速度に依存していました。顧客側でも、自社のソフトウェアを Arm に移植し、テストを行う必要があったのです。

現在、Amazon は、Arm ベースのチップ上で動作する場合、x86 ベースのチップよりも 40%安い価格で顧客に提供するという決断をしました。これは、Arm の省電力性能によって Amazon 自身がコストメリットを得ており、その分を顧客に還元できたためです。この動きは非常にポジティブな兆しだと受け止めています。私たちの理解では、Microsoft や Google も、Azure や GCP(Google Cloud Platform)での外部提供だけでなく、自社の内部ワークロードにも Arm を活用する計画があるようです。つまり、次に Microsoft Teams で会議をする時には、その Teams を動かしているのが Arm ベースの CPU かもしれません。あるいは、次に YouTube を見たとき、それが Arm ベースのチップ上で再生されている可能性もあります。というのも、これらが Google や Microsoft が最初に Arm 対応を進めているアプリケーションだからです。

加えて、世界の主要なハイパースケーラーの上位 10 社のうち 8 社がすでに Arm ベースのチップを導入しています。残りの 2 社についても、最初の Arm ベースのチップを現在開発中であり、おそらく今年の年末か来年の初めには、10 社全てが Arm ベースのチップを展開する状況になると予想しています。

お客様から求められていることについてですが、CPU の主な役割はソフトウェアを実行することにあります。そのため、次世代 CPU 設計に関する議論の中心は、その CPU でのようなソフトウェアを動かす必要があるのか、という点に集中しています。私たちは、AI の基盤となるアルゴリズムを開発している企業、たとえば OpenAI や Meta といった企業との関係性に非常に恵まれており、彼らがどのようにソフトウェアを進化させていくのかについて、密接に連携しています。理想としては、新しいソフトウェアアルゴリズムが利用可能になるタイミングで、それに最適化された新しい CPU を搭載したチップも市場に登場することです。

ただ、近年はモデルの進化スピードがあまりにも速いため、こうした理想的なタイミングの一致は実現できていません。ただし、私たちがこうしたアルゴリズム開発企業との対話をしっかりと続けていくことで、将来的にはソフトウェアが市場に出るタイミングとハードウェア技術が登場するタイミングとを、よりうまく揃えることができると期待しています。この点は、Stargate Project の大きなメリットのひとつだと考えています。というのも、このプロジェクトを通じて、OpenAI の計画について、単なる外部のソフトウェア企業としてではなく、より内部的な視点から理解することができるからです。

Q2:

追加でお伺いしますが、GPU や NPU に関して、お客様から求められていることで、特に改善が必要だと感じている点はありますか？データセンター分野において、お客様や市場のニ-

ズに対して、現時点で少し遅れを取っていると感じる部分があれば教えてください。

A2:

(Thornton) 現在、当社がデータセンター向けに提供しているのは CPU のみであるため、NPU については後ほど触れますが、その点に関するご質問は、ある意味で的を射ない部分もあるかもしれません。当社の主な注力分野は CPU であり、お客様から一貫していただいているフィードバックとしては、当社の CPU ベースの製品をもっと早く市場に出したいという要望です。これは、当社としても常に改善に取り組んでいる課題です。ただし、ソフトウェアパートナーとの連携が必要であるため、彼らの開発スケジュールにも影響を受ける点があります。

NPU について申し上げますと、当社ではニューラルネットワークアクセラレータを提供していますが、これはデータセンター向けではなく、ロボティクス、監視カメラ、その他のエッジ用途など、組み込み機器向けに設計されたものです。実際、ある企業と進めているプロジェクトの一例として、洗濯機のようなシンプルなデバイスに、大規模言語モデル(LLM)ではなく、小規模な言語モデルを組み込む方法の開発に取り組んでいます。

洗濯機に小型の言語モデルを入れるなんて、何のために？と思われるかもしれません。しかし、その目的は洗濯機自体を専門家にすることにあります。つまり、取扱説明書の内容をそのままデバイス内に組み込み、洗濯機自身が状況を理解し対応できるようにするという発想です。そうなれば、ただ服を入れてダイヤルを回すのではなく、この服はこういう素材で、こういうふうに洗いたい、とユーザーが話しかけるだけで、洗濯機が内容を理解し、その要望に応じたプログラムを自動で設定できるようになります。

もちろん、その洗濯機が天気予報を教えてくれるわけでもなければ、詩を書いてくれるわけでもありません。あくまで洗濯という特定の分野における専門家として機能するので。とはいえ、こうした AI 技術を活用して、これまで存在しなかったような新しい製品カテゴリを生み出すことを目指しており、それを実現するために、私たちは組み込み機器向けの NPU を活用しているのです。

質問者3

Q1:

ソフトバンクグループが Arm に投資して以降の研究開発を振り返ったときに、ひとつ際立って見えるのは、Arm がデータセンター向けの AI アクセラレーター専用チップを設計してこなかったという点です。この点について少しお話しいただけますか？なぜこれまでそのようなチップを開発しなかったのか、そして今後開発する可能性があるのかどうか、伺いたいです。

A1:

(Thornton) チップに関して言えば、Arm は IP プロバイダーであり、実際にチップを販売する企業ではないため、私たちがチップそのものを販売するとは期待されていないと思います。ただ、少し視点を変えて改めてご質問をいただいたと捉えると、なぜ私たちが NVIDIA のような企業にライセンス提供できる AI アクセラレーターを IP として開発してこなかったのか、という点になるかと思えます。これは技術的な問題ではなく、市場や需要の問題です。たとえば、Google が TPU で行っていること、Amazon が Trainium や Inferentia で取り

組んでいること、あるいは NVIDIA のアプローチなどを見ても、それぞれが少しずつ異なる方法で取り組んでいます。各社とも、自社のアルゴリズムをどのように動かしたいかについて明確なビジョンを持っており、それぞれが非常に差別化された独自のアクセラレーターを開発しているのが実情です。

Arm は IP を提供する企業として、同じ設計を複数の企業にライセンスできるときに最も強みを発揮します。つまり、一度設計したものを 3 社、4 社、5 社と複数の企業にライセンス提供することで、効率的にビジネスが成り立つのです。理想としては、あるいはできる限りそうしたいと考えているのは、開発コストをライセンス収入で回収し、その後が発生するロイヤルティー収入がそのまま利益になる、という構造をつくることです。ただし問題なのは、各社がそれぞれ異なるものを作ろうとしている場合、すべての企業に共通してライセンスできるものが存在しないという点です。

しかし、今後起こり得ることとして、そしてこれは半導体業界の歴史を振り返っても他の場面で見られてきたことですが、現在は多くの企業がフロンティアモデルに注目しており、技術の限界を押し広げようと、多くの技術を試しながら、何が有効で何がそうでないかを見極めている段階にあります。その一方で、効率化の余地が大きく取り残されているのも事実です。その一例として挙げられるのが DeepSeek です。このアルゴリズムは、最先端を目指すというよりも、既存のフロンティアモデルを効率化することに重点を置いており、もし主張どおりであれば、最適化によって 10 倍の性能向上を実現したとされています。こうした現象は、過去にも繰り返し見られてきました。問題を解決する過程の中で、やがて自然と最適な解決策が見えてくる。そしてアルゴリズムの革新スピードが落ち着いた段階では、より効率的な実装が求められるようになり、私たちはそのような最適化された設計を他社にライセンスすることで価値を提供してきました。

この点を説明するために、ひとつ例を挙げましょう。たとえば自然言語処理が実現されたとします。つまり、コンピューターが言語を理解し、自然な応答を生成できるようになったという状態です。この技術はさまざまな形で応用可能です。たとえば、特定の個人の声を認識してスマートフォン上のデジタルアシスタントを実現したり、不特定多数の声を理解してクラウドベースのコールセンターを実現したりすることができます。いったんこうした基盤となるアルゴリズムが確立されると、研究開発の焦点は次のフロンティア、たとえば自動運転や AGI など、より先進的な課題へと移っていきます。その一方で、確立されたアルゴリズムをより効率的かつスケラブルにする取り組みも進み、多くの企業がクラウドベースの自律型コールセンターのようなソリューションを展開できるようになるのです。

そしてアルゴリズムがある程度安定してくると、そのアルゴリズムに最適化されたチップ、つまり CPU や GPU、アクセラレーターなどの設計が可能になります。たとえば DeepSeek がソフトウェアの最適化によって 10 倍の性能向上を実現したように、ハードウェアの最適化によっても同様の効果が得られる可能性があります。そうなってくると、IP を提供する企業が現れて、各社がそれぞれ独自のアクセラレーターを作るのではなく、共通のものを一度設計して、それを皆にライセンス提供すればいいのでは、という発想が出てくるかもしれません。結局のところ、多くの企業が似たような手法で、同じような課題を解こうとしているわけですから。

最近の AI 分野で実際に起きた例を挙げると、5~7 年前には、AI の関心の多くが画

像分類に集中していました。中でも、チワワとブルーベリーマフィンの写真を並べて、犬の顔かマフィンかを AI に判別させるという有名な例を覚えている方もいるかもしれません。当時は、その程度の画像分類が、クラウド上の大規模なデータセンターで動かされていた AI の最先端技術でした。しかし今では、家庭用のセキュリティカメラであっても、画像分類、物体認識、顔検出、顔認証まで標準搭載されています。かつては 50 億ドル規模のデータセンターで動いていたような技術が、今では 50 ドルのカメラの中で実行されているのです。

同様に、5 年前には音声認識も大きな注目を集めていましたが、今ではテキスト読み上げやリアルタイム翻訳といった機能が、スマートフォン上でアルゴリズムとして動作するようになってきました。つまり、かつては 50 億ドル規模のデータセンターでしか実行できなかった処理が、今では 500 ドルのスマートフォンにまで落とし込まれているのです。現在、フロントエンドモデルと呼ばれている多くの技術も、数年後には、よりはるかに低価格な製品に組み込まれていくと思います。先ほど触れたように、それはもしかしたら洗濯機の中に組み込まれるかもしれません。

ご質問に対する答えとしては、なぜやらないのか、というよりも、それをやるタイミングがいつ来るのか、という話だと思います。いつかそのタイミングが来るとは思っていますが、それが具体的にいつになるかは、現時点でははっきりとは言えません。ただし、すでにデータセンターで開発されていたアルゴリズムの一部が、コンシューマー向けの電子機器にも入り始めているのは事実です。こうした流れは今後も続いていくと見ており、一方で、モデルは次の課題へ、またその次の課題へと進化し続けていくことでしょう。

質問者 4

Q1:

質問が 2 点ありまして、1 点目は、CSS についてです。カスタム ASIC の会社と競合する関係になろうかと思えます。付加価値の取り合いみたいな感じになろうかと思えますので、今後、パートナーであるか、もしくはこのカスタム ASIC 市場、Arm が取っていくような流れに CSS を通じてなるのか、この辺のダイナミクスを教えてくださいたいと思います。

A1:

(Thornton) 引き続き、お客様であり、パートナーであることに変わりはありません。ただし、当社がコンピュータ・サブシステムを開発することになった背景には、お客様の構成が変化してきているという事実があります。これまで Arm は、主に半導体企業、つまりコンピュータチップを主力製品とする企業に対して技術をライセンスしてきました。しかし、時が経つにつれ状況は変わってきています。最近では、そうした半導体企業のお客様自身が、自社でチップを開発したいと考えるようになり、Arm に直接 CPU のライセンスを求めてくるケースが増えてきています。

こうした企業は、場合によっては引き続き ASIC 企業と連携することもあります。それでも Arm と直接の関係を築きたいと考えています。その理由は、ソフトウェアが製品そのものとしての価値を持つようになってきているためです。たとえばスマートフォンを販売する場合、実際にはソフトウェアが動作する箱を売っているようなものです。ソフトウェアがなければ、スマートフォンはただの黒い箱にすぎません。ソフトウェアがあって初めて、実際に機能

を果たすものになるのです。最近では、自動車でさえもソフトウェアで差別化する時代に入りつつあり、車内のコックピット用ソフトウェアや自動運転機能などが、その代表的な例です。もしソフトウェアが自社製品の中核となるのであれば、それがどのように動作するかを制御することは、OEM にとって極めて重要です。そして、そのソフトウェアはチップ上で動いているのですから、最終的にはチップ自体も自分たちでコントロールしたいと考えるのは自然な流れです。

半導体の設計機能を自社で確保・開発するという選択肢もあれば、ASIC 企業に委託するという選択肢もあります。たとえ ASIC 企業を利用する場合であっても、Arm と直接の関係を築きたいと考える企業が多いのは、製品の中で非常に重要な役割を果たしているのが、Arm の CPU 上で動作するソフトウェアだからです。近年では、顧客構造にも変化が見られます。従来 of Arm の顧客だった半導体企業の顧客、つまりより多くの OEM が、Arm と直接やり取りするようになってきています。こうした OEM 企業は、従来 of 半導体企業以上に高度なソリューションを求める傾向があり、そのため一部の企業は、Arm の CPU とインターコネクトを組み合わせたコンピュータ・サブシステムをライセンスしています。これは、チップ設計の出発点として、より完成度の高いパッケージを提供するものです。

もちろん、OEM がチップ全体を設計する際、残りの構成部分については ASIC 企業と連携することも可能です。Broadcom や Marvell のような企業は、高速インターフェースや製造工程の後工程において専門性を有しており、これらは非常に高度な領域です。ただし、チップ設計そのものについては、OEM が自ら主導したいと考えるケースが増えています。したがって、私たちが ASIC 企業と競合しているわけではありません。Marvell などと競合しているという意識はありません。ただ、従来と比べて、OEM 企業に対して提供する技術の範囲が広がっているのは事実です。そして、これは当社からの一方的な提案ではなく、OEM の顧客側からのニーズに応える形で行っているものです。つまり、OEM 製品におけるソフトウェアの重要性が増していることが背景にあり、私たちはその要望に対応しているということです。

Q2:

二つ目の質問は、AI の演算自体がフロントエンドとバックエンドに分かれつつあるような意識を持っており、つまり、CPU と Top of Rack (ToR) のネットワークをくっつけることが一つ目、二つ目が、バックエンドのところは GPU と高速インターフェースのイーサネットのところ、ここのソフトウェアは NVIDIA がかなり独占的なソフトウェアスタックを作られているように見えます。この CPU 側は、Arm はとても強いとは理解しているつもりなのですが、バックエンド側、誰かが Arm を含めて NVIDIA の牙城を切り崩せないかというのが関心事です。現時点は大変難しいと思いますが、このバックエンドのネットワークも含めたソフトウェアのところを、Arm を含めて誰かが切り崩そうとしているのかどうか、もしくは諦めているのか、どちらの動きでしょうか。

A2:

(Thornton) 私たちは確かに、CPU 分野において非常に強みを持っています。NVIDIA の代替となる存在について考えると、現時点でもっとも信頼性の高い代替候補は、クラウドサー

ビスプロバイダー各社が自社向けに開発しているチップだと思います。具体的には、Google の TPU、Amazon の Inferentia や Trainium といったチップが、それにあたります。これらが有力な選択肢となっている理由は、まさにクラウドサービスプロバイダー自身が、データセンター内でどのような課題を解決すべきかを、汎用アクセラレーターである NVIDIA の GPU よりも深く理解しているからです。そのため、自社のニーズに最適化されたアクセラレーターを自ら設計・開発する動きが進んでいるのです。

以前、Meta が発表した記事を見たことがあります。彼らは自社が実行したいアルゴリズムにおいて、NVIDIA の GPU と比べて 5 倍の性能向上を実現したと主張していました。これは、GPU が汎用アクセラレーターであるのに対し、Meta は特定のアルゴリズムを実行するためだけに設計された専用チップを開発したからです。このように、非常に限定されたユースケースに特化してチップを設計することで、その特定のソフトウェアに最適化された性能を引き出すことができるのです。

NVIDIA に対抗するサードパーティのチッププロバイダーという観点では、その余地はあると思いますし、実際にそうしたものに対する需要もあると思います。ただ現時点では、それを実現できている企業は見当たりません。ご指摘の通り、NVIDIA はもはや単なるチップメーカーではなく、ソフトウェアや周辺システムも含めたソリューションプロバイダーへと進化しています。これまで NVIDIA と競合しようとした多くの企業が敗れてきた背景には、CUDA の存在が大きいと思います。CUDA に対応したソフトウェアを開発してきた巨大な開発者エコシステムが形成されているためです。したがって、NVIDIA と真に競争しようとするのであれば、GPU そのものだけでなく、CUDA に匹敵するような強力なソフトウェアプラットフォームも同時に提供できなければなりません。

Q3:

このバックエンド側の AI アクセラレーターとネットワークのところで、Arm が将来シェアを取っていきける可能性、CPU ではない領域で入れる可能性はいかがでしょうか。

A3:

(Thornton) 申し上げたように、参入の余地はあると思いますが、現時点で私たちが提供できるものは何もありません。

質問者 5

Q1:

短期的な業績の動向で 1 点教えてください。Armv9 のロイヤルティーの売上比率が、過去 3 四半期、ずっと 25%にとどまっている状況かと思います。私の記憶が正しければ、中期的には 60~70%まで上げていきたいといったお話があったような気もしますが、この辺りの最近の背景と今後どのようにそれを増やしていくのかという点について、コメントいただけますでしょうか。

A1:

(Thornton) Armv9、Armv8、Armv7、Armv6 と各アーキテクチャベースのチップの売

上比率は、最終的には消費者が店頭で何を購入するかによって決まります。つまり、私たちがコントロールできるものではありません。私たちがその比率に影響を与える唯一の方法があるとすれば、皆でスマートテレビやスマートフォンをもっと買うことくらいです。要するに、人々が店舗でスマートフォンや他のデバイスを購入するという行動の結果として、比率が決まるという単純な数学的な結果なのです。直近の傾向としては、Armv9 ベースチップの出荷量は前年比で 2 倍以上に伸びていますが、四半期ベースでは Armv8 と同じようなペースでの成長となっています。

ある意味で、Armv8 の成長には少し驚かされた部分もあります。仮に Armv8 がこれほど成長していなければ、Armv9 の比率はもっと高くなっていたはずですが。ただ、Armv8 が伸びている背景には、産業用 IoT 向けチップの販売が回復してきたことがあります。先ほども触れましたが、今年の初めには産業用 IoT 分野での落ち込みがありました。しかし第 3 四半期には少し回復が見られ、その多くは実は Armv6 によるものでした。Armv6 は非常に古い技術ですが、それが全体の比率のバランスを取る形になりました。

また、現時点では Armv9 はまだハイエンドのスマートフォンやデータセンター向けのチップにしか使われていないという点も考慮する必要があります。それ以外は、いまだに Armv8 以前のバージョンです。つまり、Armv9 が今後拡大していく余地はまだ大きく、将来的には当社のロイヤルティー収入の 60~70%が Armv9 からもたらされると、私たちは引き続き強く確信しています。そして実際、直近の四半期では、Armv9 が順調に成長しているのを確認できましたが、同時に他のバージョンの成長も見られました。いずれにせよ、すべてのバージョンの使用においてロイヤルティー収入は発生するため、ロイヤルティー収入がどのバージョンから来るかには、それほどこだわっていません。

質問者 6

Q1:

私も 2 点あります。スライドの 18 ページ、過去 2 年間の売上高の成長と従業員数の成長が 17%で同じとありました。このバランスというのは、今後 2 年間で、変わっていくのでしょうか。IPO のときのプランであれば、売上高の成長の方が加速していくプランだったと思うのですが、そのタイミングがいつ来るのか教えていただきたいです。

A1:

(Thornton) 実際、当社の売上成長は IPO 時に示した予想を上回っています。私たちは IPO 時の目標を超える実績を出しており、当時は Non-GAAP ベースの営業利益が年率 1~2 ポイントの成長になると見込んでいました。人員の増加については明言しませんでした。R&D への投資を継続的に拡大し、エンジニアの人員も増やしていくという方針は一貫して持っていました。その意味でも、私たちは今、非常に順調に進捗していると考えています。

先を見据えたお話として、先ほど申し上げた通り、本日は売上高の見通しについてはお話しませんが、エンジニアの採用を通じて投資を継続していく意向です。現時点では、データセンターで生まれたアルゴリズムがエッジ側にも広がっていく中で、大きなチャンスがあると感じています。そうしたアルゴリズムが Arm の技術上でしっかりと動作するようにしていく必要があります。

また、私たちは現在、Stargate Project およびクリスタル・インテリジェンスを通じて OpenAI とのパートナーシップを築いています。この貴重な機会を最大限に活かすためには、データセンター内外の両方で新たなビジネスチャンスを広げられるよう、私たち自身が適切なテクノロジーを確実に開発していくことが重要です。それが CPU である場合もあれば、アクセラレーターである場合もあるでしょう。いずれにせよ、今求められている技術を的確に捉え、タイミングよく市場に提供していく必要があります。エンジニアの人員についても、これまでと同様の成長ペースで増やしていくつもりです。昨年は 1,000 人のエンジニアを新たに採用しましたが、来年も最低でもさらに 1,000 人のエンジニアを追加する計画です。

また、今後は一部の人材採用を買収により行う可能性があるという点です。これまではずべてオーガニックに、つまり自社での採用によって人材を増やしてきました。ただ、過去を振り返ると、当社は小規模な半導体企業を買収してきた実績があります。そうした買収は、技術や製品が目的ではなく、優秀なエンジニアチームを獲得することが目的なのです。

買収対象となるのは、従業員 200~300 人規模の企業になることもあります。非常に魅力的なのは、それがまるごと 1 つの CPU 開発チームになるという点です。新卒からシニアマネージャー、プロジェクトマネージャーやプログラムマネージャーまで、すべて揃っています。多くの場合、オフィスビルもそのまま付いてきます。私たちはそこに入り、文房具を片付けて、全員に Arm の名刺を配れば、すぐに Arm の設計チームとして活動を始められるわけです。これは、一人ずつ採用していくよりも圧倒的に早い方法です。今後、このような動きが見られることを期待していただいて良いと思いますが、一方で現在のところ、採用のペースを落とす予定は一切ありません。今は利益重視に舵を切る時期ではなく、仮に売上高が当初の見込みを下回るようなことがあっても、私たちは採用を続けるつもりです。それほど長期的な成長機会が大きいと確信しているからです。

Q2:

二つ目は、配当のポリシーは変わっていないと思うのですが、配当のこれからの政策、ポリシーについて教えてください。

A2:

(Thornton) 現在のところ、当社は配当を支払っていませんが、潤沢なキャッシュを保有しています。現時点で現金及び現金同等物は約 25 億ドルあり、年間でおおよそ 10 億ドルずつ増えていく見込みです。IPO を実施したばかりということもあり、大規模な自社株買いは適切ではないと考えています。また、流動性や浮動株の不足について、多くの指摘をいただいているため、自社株買いは望ましい選択肢とは言えません。一部の小規模な買収はあるかもしれませんが、それによって当社のキャッシュが大きく減ることはありません。そうすると、選択肢として残るのが配当ということになります。

繰り返しになりますが、現時点では配当を行っていません。筆頭株主であるソフトバンクグループが配当を希望するかどうか大きな要素になりますが、私たちは他の株主や、ソフトバンクグループの投資家の皆さまからのフィードバックを真摯に受け止め、配当の必要性について検討していきたいと考えています。十分なニーズがあれば、私たちは配当に対して前向きに対応するつもりです。

質問者 7

Q1:

二つお願いします。一つ目は、先ほどの質問のフォローアップで、御社がどのビジネスレイヤーに今後注力していくのかという話です。最近、単なるチップ設計の裏側だけではなく、チップ設計の隣のレイヤーみたいなものにも、ある種、パートナーであり競合だというようなコメントがありましたけれども、そのパートナーであり競合だという関係性というのは、今後どちらに向かっていくのでしょうか。引き続きパートナーとしての役割が強まっていくのか、または御社の付加価値増大によって競合になってしまうようなレイヤーも出てくるのか。御社の長期戦略における顧客との関係性や、ビジネスレイヤーに関して、見通しを教えてください。

A1:

(Thornton) 今後も、当社とお客様との関係は引き続き強固なパートナーシップであり続けると考えています。ただし、先ほども申し上げたように、お客様の構成は拡大しつつあり、これまでチップを購入していた企業が、自社製品に搭載するチップを自らコントロールしたいと考えるようになっていきます。そして、そうした企業は Arm に対して、これまで半導体企業にライセンスしてきた以上の技術提供を直接求めるようになっていきます。

もちろん、一部のお客様の中には、Arm が OEM に直接技術を提供することに対して歓迎しないと考える方もいるかもしれません。ただし、それであれば、お客様自身が、Amazon などが自社でチップを設計するよりも優れたものを提供できることを示す必要があると思います。それができないのであれば、Amazon などが自ら技術開発を行うという選択肢を持つのは、当然のことだと言えるでしょう。

ですので、私たちが ASIC 企業と競合しているとは思っていません。むしろ、そうした企業のお客様が、必要に応じてより自立できるよう支援しているのだと考えています。つまり、私たちは顧客との競争ではなく、選択肢の拡大を提供しているのです。

Q2:

二つ目が、クリスタル・インテリジェンスです。クリスタル・インテリジェンスと Arm との関わりについて教えてほしいのですが、クリスタル・インテリジェンスを OpenAI が開発するときに、当然、Arm ベースの設計になるのでしょうかから、その意味でクリスタル・インテリジェンスの中に御社の技術が入っていくということなのか。または、クリスタル・インテリジェンスができたときに、ソフトバンク株式会社などが、それを社内で使って経営に生かしていくというようなお話をされていますけれども、Arm としては、クリスタル・インテリジェンスができたときに使っていくという、そういったところまで含んだ提携なのか。クリスタル・インテリジェンスに関する御社の期待みたいなものを教えてください。

A2:

(Thornton) この取り組みには、非常にワクワクするポイントが 2 つあると考えています。まず一つは、クリスタル・インテリジェンスが、ある意味で Stargate Project に似た存在であるという点です。これは、Arm ベースのチップが大規模かつ高付加価値なデータセンター内に展開される機会であり、多くのチップが使われることで、Arm にとっても大きなビジネスチ

ヤンスとなることが期待されます。加えて、この取り組みの一環として、OpenAI の AI エージェントにアクセスできるようになる点も非常に重要です。これにより、私たちは社内の業務プロセスを効率化できるだけでなく、自社の製品開発プロセスにおいても活用できる可能性があります。

先ほども申し上げたとおり、Rene (Rene Haas, Arm Holdings plc CEO) から販売費及び一般管理費として計上される部門の人員数は今後ほぼ横ばいで推移する見通しであると伝えられています。一方でエンジニアリング部門の人員数は今後も増やし続けるため、私たちは人員を増やすことなく、より大規模なチームを支えることが求められています。この課題に対応するには、AI やエージェント型 AI などを活用した自動化を積極的に進め、限られた体制でもより多くの業務を支えられるようにしていく必要があります。エンジニアリングの現場では、AI が製品開発にどう役立つかを検証するための取り組みも進んでいます。たとえば、ソフトウェア開発の現場では、しばらく前から Microsoft の GitHub Copilot を導入しており、私が聞いている報告では、おおむね 10% 程度の生産性向上が見られています。もちろん個人差はあり、効果が大きい人もいればそうでない人もいますが、それでも全体で約 2,000 人規模の開発チームの中で得られた成果であり、実質的に 200 人分の追加労働力に相当する成果を AI によって生み出せているということになります。

現時点では成果にばらつきがあるため、今後この技術の活用に慣れていくにつれて、生産性をさらに大きく向上させる余地があるのではないかと感じています。これまで、CPU 設計の領域には AI を本格的に導入していませんが、将来的にはその活用を検討していくことになるかと確信しています。そうなれば CPU 設計においても、同様に生産性向上などのメリットが期待できるはずで

質問者 8

Q1:

長期的な観点でのご質問ですが、もし現在 AGI や ASI に向かう過程にあるとすれば、それは指数関数的な成長を意味することになります。そうした画期的な転換点に到達したとき、御社のセグメント構成はどのような姿になっていると考えていますか？

A1:

(Thornton) もし本当に ASI の世界に到達したら、正直どうなるか分かりません。もしかすると、みんながテレパシーで会話していて、脳にチップが埋め込まれているかもしれません。私には想像もつきません。ただ、AGI や ASI の可能性について、全ての車両が自動運転化され、事故が一切起きなくなる未来を語る孫さんの話を聞くのは、いつも非常に興味深いです。そうした未来が実現するには、各車両に搭載されるコンピューティング能力は、これまでのものとは比較にならないほど大規模なものになるでしょう。複数のカメラや LiDAR (Light Detection And Ranging、光による検知と測距)、レーダー、車間通信、車両とインフラ間の通信、そして当然ながらクラウドとの通信も必要ですし、中心には“スマートな頭脳”が必要になります。

私たちは現在、それを実現するために多くの自動車メーカーと連携しています。具体的には、世界の大手自動車メーカー約 120 社とコンソーシアムを組み、ソフトウェア・ディファ

インド・ビークル(SDV)を実現するために必要なソフトウェア要件やAPIの定義に取り組んでいます。この作業は現在進行中ですが、実際にそれが現実のものとなるには、まだ何年もかかると見ています。

一方で、このレベルの自動化が工場や家庭、レストランの調理といった分野にまで広がったらどうなるか、ということも考え始めるでしょう。おそらく、そうしたすべての処理はクラウド上のスーパー・ブレインによって制御されることになるかもしれませんが、実際に物理的な作業を行うには、ローカル側で多くのセンサーやカメラ、コントローラー、アクチュエーターが必要になります。ロボットの腕や指、関節などを動かすには、そうした仕組みが欠かせません。もしAGIやASIの時代が実現すれば、これらすべての市場は今よりも遥かに大きくなると考えています。そして実際、Armはすでにこれらのデバイスに搭載されるコントローラーチップ、制御用プロセッサ、カメラチップといった分野で非常に高いシェアを持っています。ですので、もしそうした未来が訪れるのであれば、私たちにとって非常に大きな追い風になると考えています。

質問者 9

Q1:

質問も多くでていきますので、手短かに二つ、お願いします。一つは、OracleがStargate Projectでは出資者、ないしはビジネスパートナーとなっています。御社とOracleの、AIデータセンタービジネスにおける関係について教えてください。例えば冒頭でAWSではシェアが50%あるということでしたが、Oracleの場合いかがでしょうか。これからインファレンスがより重要なパートになってくるということで、例えばウォレットシェアはどう上昇していく可能性があるでしょうか。また、今回のStargate Projectの最初の投資はOracleのテキサスのデータセンター取得ということですが、ここでの実績はいかがでしょうか。

A1:

(Thornton) 残念ながら、Stargate Projectへの投資に関しては、私たちは一切関与しておりませんので、その点についてはお答えできる立場にありません。おそらく、ソフトバンクグループのIRチームにお問い合わせいただく方が適切かと思います。Oracleとの関係についてですが、OracleはStargate Projectへの出資者の一社であり、Armベースのチップ開発への出資を行っています。ですので、Oracle、そしてラリー・エリソン氏には感謝しています。ただし、私たちArmとしての主な関係性は、Ampereを通じたものです。

Ampereは、OracleとArmの両社が出資している半導体企業であり、特に重要なのは、AmpereがOracleに対して多くのArmベースチップを提供しているという点です。つまり、私たちが直接関係を持っているのはAmpereであり、Ampereの顧客がOracleという構図になっています。これが両社間の関係の成り立ちです。

Q2:

二つ目は、今までいろいろなところで聞かれたご質問だと思いますけれども、DeepSeekによって、インファレンスのところのコストが下がっていく中で、これは御社の需要にとっては良いことなのでしょうか。弾性値が効いて、需要が伸びる余地がさらに高まるのでしょうか。そ

れともそうでなくなるのでしょうか。お考えがあれば教えてください。

A2:

(Thornton) 先ほども申し上げた通り、DeepSeek の成果については、ある意味それほど驚くべきことではなかったと思います。フロンティアモデルというのは、基本的に性能重視で新しいことに挑戦することが目的になっていますが、少し視点を変えて効率性にフォーカスし、既存のフロンティアモデルをより効率的に動かす形に最適化すれば、短期間で大きな進歩が可能になります。それがまさに、DeepSeek で起こったことではないかと思っています。

正直なところ、DeepSeek に対してここまで驚きの声が上がったのは、本来であれば少なかつたはずだと思います。一部には、中国の企業だったから、という点が驚きを増幅させた面もあるのではないのでしょうか。もしこれがアメリカのスタートアップであれば、ここまで話題にならなかつたかもしれません。いずれにしても、効率化の余地はまだあると考えています。今回の成果はあくまでソフトウェア面での効率化にとどまっていますが、今後アルゴリズムがある程度落ち着いてくれば、ハードウェア面での最適化にも取り組むことができるようになります。そしてその段階に入れば、ソフトウェアに特化した専用ハードウェアを開発することで、さらに 10 倍の性能向上が見込める可能性もあると思います。

先ほども申し上げたように、こうした変化は、画像分類モデルの進化にも現れています。たとえば、5 年前にはチワワとマフィンの画像を分類していたようなモデルが、今では家庭用のセキュリティカメラに搭載されるようになっています。つまり、フロンティアを追い続けるのではなく、最適化に目を向け始めると、非常に大きな効率改善が可能となり、それによってエッジデバイスでの利用が現実のものとなっていきます。ですので、今後は大規模言語モデルの機能がエッジデバイスにも搭載されていくと、私たちは確信しています。そして、そのエッジでは Arm プロセッサ上で動作することになるでしょう。ですから、これは Arm にとって非常に良い流れだと考えています。