

●2020 年度 研究開発戦略説明会質疑応答議事録

日時 : 2020 年 10 月 13 日 (火) 13:30~15:00

場所 : 汐留本社 24 階大会議室からライブ配信

説明者 : 富士通株式会社 代表取締役副社長 CTO、株式会社富士通研究所 取締役会長 古田 英範
株式会社富士通研究所 代表取締役社長 原 裕貴

デジタルアニーラ・ユニット長 岩井 大介

ICT システム研究所 量子コンピューティング PJ

プロジェクト D 佐藤 信太郎

■質問者 A

Q. 古田副社長の説明の中にあつた情報調査・分析機能の強化については、どの程度の規模の人員で
どういうバックグラウンドを持った方で構成されていますか。

A. (古田) 情報調査・分析のチームは、日本だけでなく、シリコンバレーや研究所の拠点も使いながら、
チーム編成をしています。調査と分析でそれぞれ役割を持って進めています。今のところ 50 名程
度とお考えいただければいいと思います。そういったチームを今年の 4 月から立ち上げ、今後 DX や
デジタルの研究開発につなげていく調査の中で、人員が増えていくケースもあれば減っていくケース
もありますが、今のところは 50 名を中心に進めていこうと思っています。

■質問者 B

Q. これからの研究開発の目指す姿について具体的に伺いたいです。従来から何が違って何を強化する
のか、中長期的に研究開発にいくら投資するのか、を教えてください。

A. (古田) 研究開発の目指す姿は、一言でいうとメリハリをつけていくことです。従来のハードウェア
を中心とした研究開発は、テクノロジーロードマップがあり、それに沿って研究開発を実施するとそ
れなりのシステム、ソリューションを作ることが出来ていましたが、将来の予測が難しい時代となり、
社会課題やお客様の課題を解決するオファリングやソリューション・製品で、これは、というものが
なかなか中長期的に見えづらくなっています。そのような中で、本日の説明の中にあつた量子コンピ
ュータのような、基礎研究から始まり実用化までの中長期的なスパンで考えなければいけない研究と、
イスラエルやインド、シリコンバレーなどのスタートアップやベンチャー、さらには GAF A など
他社のテクノロジーのような、近い将来で社会課題を解決できる研究開発については、従来の研究
機関に閉じこもって研究するだけ、アカデミアと研究しているだけではダメで、社会に出て一緒に取
り組むことで次の研究開発のネタが出来てくると思います。つまり、センスすることと研究開発する
ことにメリハリをつけて、タイムラインを設けて取り組みたいと考えています。今の研究所では全て
をカバーしきれていないので、調査やデータを分析する機能をしっかり設けて、研究開発を短期・
中期・長期と分けて考えていくべく、体制作りを急いでいます。

Q. 海外リージョンにそれぞれの CTO を任命されたとのことですが、それぞれの役割と本社の古田
副社長、研究所の原社長との役割分担について教えてください。

- A. (古田) 各リージョンの CTO の役割は本社の CTO と同じで、各リージョンの中で実現することになります。富士通の研究・技術開発動向をリージョンの中でマーケットに対して実行していくことが一つです。もう一つは、日本以外でのマーケットや技術動向を各リージョンの CTO がセンスし、富士通の CTO ネットワークの中で共有することです。さらにもう一つは、富士通だけの問題ではありませんが、特に海外において CTO という肩書をつけるグループ会社が多いため。CTO とは何かという議論を以前から行っています。今回、リージョン CTO は、富士通本社の CTO のリージョンにおける役割を担うこと、また、リージョン CTO 以外の人に CTO を名乗らせない、ということも定義しました。このようにして CTO ネットワークを確立し、研究開発につなげていきたいと考えています。

(原) 富士通研究所もシリコンバレーやヨーロッパ、中国に拠点があり、これまでもそれぞれのリージョンとやりとりはしていますが、今回リージョン CTO が明確になることで、より密にやりとりができると思います。

■質問者 C

- Q. 様々な R&D に取り組んでいることがよくわかりましたが、実用化、商用化の計画について教えてください。実証実験を越えて最も実用化に近いのは AI やセキュリティー等のどれでしょうか。また、「デジタルアニーラ」の商用サービスの実績はいかがでしょうか。
- A. (古田) 非常に難しい質問です。製品化されて、実際の商品としてマーケットに出ているもので、一番領域的に近いのはデータと AI です。ただ、プレゼンでもあったように7つのテクノロジーの一つ一つ、それだけで実現するオフリングやソリューションはなかなか無く、やはり組み合わせになってきています。言ってみれば、AI にしろ、データにしろコンピューティングにしろ、組み合わせをして提供しているという意味では、みんな近いし、みんな遠いですが、組み合わせることで、どんどん近くなってきているとお考え下さい。「デジタルアニーラ」はスケールするのに時間がかかりましたが、具体的な数字は申し上げられませんが、去年から今年にかけてやっとビジネスになってきました。実証実験で試してみたいというお客様が、日本だけでなく海外でも多いです。やはり試してみたいというのが先行しますが、実証実験でも有償化できていますし、いよいよ本格的に導入することが日本以外でも色々な場所で起きているのでやっとビジネスになってきたという認識を持っていただきたいと思います。

(原) AI もビジネス化に苦勞してきましたが、行動認識「Actlyzer」という AI 技術も実商談が獲れ始め、ビジネスの道筋が見えてきました。ただ、先ほど古田から話があったように、ひとつの技術単独というより、組み込んだソリューション全体としてビジネスになっています。ひとつの AI 技術があることで、ある何かの実現できて、全体としてソリューションとして提供させていただくという形が見えてきたような状況です。

■質問者 D

- Q. トヨタシステムズ様との実証実験について、実用化に至るのはいつ頃になりますか。

A. (原) トヨタシステムズ様とはまだ始めたばかりで、またそれはトヨタシステムズ様がお決めになることですから、我々が答える立場にはありません。我々の意図としては、2年以内に本当に使えるものになっていけばと期待しています。

Q. QII 協議会が 2020 年 7 月に立ち上がっています。富士通として、同協議会に参加される予定はありますか。

A. (佐藤) 東京大学の量子イノベーションイニシアチブの件と思いますが、そこでは IBM の量子コンピュータの活用が主なテーマであったかと思います。量子コンピューティングではそういったアプリケーションの探索は非常に重要です。現状は参加していませんが、今後の検討課題としたいと思います。

■質問者 E

Q. 5G や先端コンピューティングで国内競争力を高める、とのお話がありました。5G ではエリクソンと協業して開発を進められていますが、その通信安保を踏まえた開発の方針をお聞かせください。

A. (古田) テクノロジー安全保障の観点も含めてのご質問かと思いますが、ご承知の通り、富士通単独での技術開発は現実的ではなくなってきました。5G 基地局の開発についてもエリクソン様と協業し、分担も決まっていますが、富士通の有する技術や開発能力、キャパシティ、ケイパビリティを含め、役割分担の中で持つべきものは持っておく、というスタンスです。ただ、そうはいつてもエリクソン様に限らず他社が得意な領域もありますし、富士通はローカル 5G やプライベート 5G の機器の上で提供するサービスや作成するオフリングなどが強いので、そういった協業も含め、安全保障の観点も見据えて、日本だけでなく各国を含めた技術展開をしていく考えです。

■質問者 F

Q. 物質探索で相変化があっても対応可能ですか。

A. (岩井) 相変化がある場合、「デジタルアニーラ」単独で対応するのは難しいと思います。例えば、簡単なものとしては、複数のものを混ぜてその前後の相変化（化学変化）がない場合は、「デジタルアニーラ」で探索できますが、相変化（化学変化）が起こった場合は、その前後の関係を探るために、機械学習などを導入し、「デジタルアニーラ」を合わせて活用する形になると思います。

Q. なぜイジングマシンは日本企業ばかりなのですか。

A. (岩井) 量子インスパイアードに関するイジングマシンかと思いますが、本当のイジングマシンは D-Wave 社が世に出しています。我々はそれを CMOS で実現できないか模索し、「デジタルアニーラ」が完成しました。CMOS およびそれを用いた回路技術は日本のお家芸であったため、日立様や東芝様などの日本勢でインスパイアードの領域を盛り上げているというのが現状だと思います。なぜ日本企業ばかりかという点は、私の想像にすぎませんが、CMOS・回路技術が日本の得意分野だったというところに根差しているのではないかと思います。

■質問者 G

Q. 医薬関連の物質探索のご説明の中で、他の物質探索でも使える余地があると仰っていたと思います

が、具体的にどういった用途が考えられますでしょうか。将来的な「デジタルアニーラ」の物質探索のスケール感についてお伺いしたいです。

A. (岩井) 創薬分野で「デジタルアニーラ」が取り組んでいることを一言で申し上げると「粗く絞り込む」ことです。ペプチド薬の場合はアミノ酸でくくってその相互作用やポテンシャルをモデル化し、粗く絞り込むことを行っています。そのため、その他の材料も、アミノ酸のごとく粗く絞り込めるクラスタがあれば適用可能だと考えています。例えば電池の分野で、昨今では全個体二次電池の開発競争が盛んになっていますが、その固体電解質はペロブスカイト構造で、ある一定規模の四角垂のような部分でくくることが可能だと思います。そののち、クラスタと電子間の相互作用・ポテンシャルを求めると、創薬と同様に「デジタルアニーラ」での粗い絞り込みができると考えています。そのように粗く絞り込める塊を想定できる材料系や創薬については「デジタルアニーラ」の領域は広がっていくと思います。

Q. 量子コンピューティングでハード・ソフト両面での研究開発を進めていくとのことですが、とりわけ材料面などで、富士通が進められている研究開発の特色があればお伺いしたいです。エラーを軽減するためにトポロジカル物質を活用するなど伺ったことがありますが、どのような方向性かを伺いたいです。

A. (佐藤) ハードに関しては複数の方式を同時に検討しており、トポロジカル超伝導体などを活用したトポロジカル量子コンピューティングの基礎的な検討も始めています。トポロジカル量子コンピューティングは原理的にエラーが非常に小さいですが、1bit もできていないのが現状です。非常に長い取り組みとなるので、現状は小さな規模での基礎研究から進めていきたいと考えています。

■質問者H

Q. これまで量子コンピュータに関する研究についてはあまり言及されてこなかったと思います。東京大学 中村教授との取り組みをもって、量子ゲート方式への本格参入という理解でいいでしょうか。

A. (佐藤) 研究という意味ではまさにその通りだと思います。

Q. 共同研究に関して、富士通と大学の間でどのような役割分担となるのでしょうか。例えば、Google がカリフォルニア大学サンタバーバラ校を自社内に取り込んだように、富士通の研究機関という位置づけになるのでしょうか。

A. (佐藤) まず、東京大学、理化学研究所については既存のプロジェクトが走っておりますので、少なくとも富士通の研究機関とはなりません。まずは先方で走っているプロジェクトで足りていないところを富士通研究所が補う形で研究を進めます。したがって、Google とは違う形になります。デルフト工科大学とは新しいプロジェクトを始めますが、これもデルフト工科大学が富士通の一研究機関となるのではなく、基本は共同研究と言う位置づけであり、必要に応じて先方に研究員を派遣して進めていくという形になります。

以 上