

孫正義さん講演要旨 (Softbank World 2016, 2016年7月21日)

記録 東海大学工学部医用生体工学科 高原太郎

今回の孫さんの講演では、ARMの買収と、それに至った理由について詳細が述べられた。全体を通して強く感じたことは、シンギュラリティーに向かう世界に対応するために、孫さんがどうしても不可欠だと考えていたARMの買収に成功したことへの「快哉」の吐露である。19歳の時に、はじめて見たコンピュータチップの写真に感激を覚え、その写真を後生大事にアクリル版に挟んで下敷きとして用い授業に臨んだという思い出は大変印象的であった。そして今、そのチップを本当の意味で手に入れて、2045年の到来が予測されているその特異点への準備をしようと言うわけである。

▼ARMの買収

- ・2週間前にトルコの港町ではじめてARMの会長に会って買収を提案した。通常は6ヶ月かかってもおかしくないものを2週間で完遂できた。
- ・その直前にはフランスのテロ、その直後にはトルコでのクーデターがあり、その狭間でチャンスメイクできた。

▼シンギュラリティー (技術的特異点)

(高原注: コンピュータの知能が、人類の知能の総和を超える時のことを指す。2045年に到来すると言われている。人類の知能を超え、かつものすごい速度でそこから進化するため、その点から先の未来は人間には予測できなくなると考えられており、この意味で、「技術的特異点」と言われている)

「知っている人はどの程度いますか」と孫さんが質問

- ・会場では5%ぐらいしか手が挙がらなかった。
- ・普通は1%ぐらいしか知っている人がいないそうである。(高原注: SoftBank Worldに来場している人はITに興味があるはずの人であるから、この割合にはものすごくびっくりした!)
- ・シンギュラリティーを考えて、行動した結果がARMの買収である。
- ・今、直ちに行わなければならないことを考えるべきだ。

▼ソフトバンクの原点

- ・18年前にあるものに巡りあった
- ・カリフォルニア大学バークレー高校在学中に巡りあった写真
- ・生まれて初めて見る不思議な写真。未来都市の設計図のように見える幾何学模様の不思議な写真だった。

- ・ 人差し指の上ののるほどの小さな破片が、コンピューターであることを知った。今までは「どでかいもの」だと思っていたコンピューターがこんなに小さな構造物であると知り、感銘を受けた。涙がとまらなかった。遂に人類は自らの頭を超えるものを自らの手で作ってしまったと感じた。それは恐ろしいようでもあり、あるいはワクワクもした。
- ・ その写真を切り取って、クリアファイルに挟み込んで、枕の下において、あるいは携帯して、ノートを取るときも下敷きに使っていた。そのぐらい興奮した。40年間その興奮を潜在的に持っていた。
- ・ 「あの40年前の感動にもう一度会える、会ってこの手で抱きしめたい」という思いが叶った。僕は、その興奮が冷めやらない。
- ・ これからの人類、シンギュラリティーのキーワードだと思っている。
- ・ SBはパラダイムシフトのために存在している。
- ・ 電子辞書は僕が世界ではじめて作った。その特許をシャープにライセンスした。19歳の時に、はじめてお金を手にした経験でもあった。学生の夏休みで作った工作のようなものだったけれど、スピーチシンセサイザーまでつけて作り上げたものが商売になった。

▼ソフトバンクの挑戦

- ・ つねにパラダイムシフトのために、一直線に努力してきた
- ・ そのときそのときの最も重要なパラダイムシフトを拾ってきた。
- ・ 最初は出版、次にインターネット。Yahoo Japanに投資をした。
- ・ インターネットがパソコンからモバイルになったので、2兆円かけてボーダフォンを買収した。
- ・ 人類史上最大のパラダイム・シフトは、すべてがインターネットに繋がること、シンギュラリティー（技術的特異点）の到来。
- ・ 人類全ての脳を、上回る瞬間。
- ・ アインシュタイン、レオナルドダビンチなどはIQ200。シンギュラリティーが来た時の人工知能は10,000。人間はとても叶わない。
- ・ それを「人類を幸せにするために」前向きに捉えている。
- ・ ワンチップの中のトランジスタ数は、2018年に脳細胞のニューロン数（300億）を超える。
- ・ それが、2040年には、100万倍の3000兆になる！

▼シンギュラリティーの鍵

- ・ 3つある＝ AI, スマートロボット、IoT
- ・ その全てに「チップ」が関与している
- ・ このチップをどのぐらい世界中に配ることができるか。
- ・ いまから20年以内に、ARMは今から一兆個のチップをこの地球上にばらまくことになる。

- ・ 地球上の森羅万象のデータを吸い寄せる。
- ・ 次のパラダイムシフトは、IoT。
 (高原注: Internet of Things: モノのインターネット。「モノ」の中にチップが埋め込まれていて、そのモノの存在場所(移動)、存在状態が分かり、あるいはそれに命令を下せること)

▼ソフトバンクの成長戦略

- ・ ARM は SB の中核中の中核になる
- ・ ARM は、会場では 4 割ぐらいの人が知っていた(挙手の結果)
- ・ ARM ビジネス
 - ・ ARM (プロセッサの開発) → 半導体メーカー (チップの開発・製造) → 様々な電子機器
 - ・ RENESAS, ST, SBROADCOM, NVIDIA, HUAMWEI, TSMC, SAMSUNG< QUALCOMM< NXP, SPREADTRUM, MEDIATEK
- ・ 様々な製品が ARM アーキテクチャを採用
 - ・ 去年 1 年間で 148 億 (1991 年は 0.1 億、2001 は 1 億、2011 年に 70 億)
 - ・ 一人あたり年間 2 個ばらまいていることになる。これが 2 次曲線的に増加している。
 - ・ スマホ 95%以上、タブレット 85%以上、ウェアラブル 90%以上、ストレージ 90%以上、車載情報機器 95%以上、マイクロコントローラ 25%以上、通信機器 60%以上、家電製品 55%以上 の占有率がある。(2015 年 9 月 15 日 Capital Markets Day presentation での発表時点での数値)
- ・ 製品ラインナップ
 - ・ Cortex-A ハイパフォーマンス 高機能製品向けスマホなど
 - ・ Cortex-R 高速レスポンス リアルタイム処理向け
 - ・ Cortex-M 小型、省電力 マイクロコントローラ向け
 - ・ ARM のコアをベースにしたチップがたくさんある
 - ・ Apple A9 プロセッサは Apple が作っているが、その中には ARMv8 という 64bit (Dual core) が入っている。(=アップルは System on chip という考え方である)
 - ・ QUALCOMM のチップは iPhone 以外で (つまりアンドロイドで) 一番使われているが、その (Snapdragon810) の中にも使われている。A57 4 コア、A53 が ...
 - ・ Tegra X1 も A57×4 コア A53×1 コアを使用する
 - ・ Exynos 7420 (SAMSUNG) にも入っている
 - ・ MT6753 (MRAMEDIA TEK) A53×8 コア (8 コアあったほうが電池の消費が小さい=「big little」と呼ばれる設計)
 - ・ OMAP 5432 ...
 - ・ RENESAS ...

- ・ Infineon XMC4700 は M4×1 コア
- ・ あっという間に 100 万倍になる。
 - ・ 2009 年との比較
 - ・ GPU200 倍、通信 20 倍、解像度 24 倍、処理性能 100 倍、センサー数 5 倍 たった 5 年でこんなになった。30 年あると、ものすごい倍数になる。
 - ・ 2 の 20 乗が 100 万倍 2 倍を 20 回繰り返せば 100 万倍になる。
 - ・ なぜ私が 30 年後に 100 万倍と言ったかということ、今まで 1 年半で 2 倍になっているから。
 - ・ 自動車にも沢山入っている。
 - ・ すでに走るスマートロボットに近い状態である。
 - ・ 事故を一切起こさない走るスーパーコンピュータ、スマートロボットになる。事故を起こしたら「それは人間が運転しているからでしょ」
 - ・ 2020 年の IoT 予測
 - ・ スマートホーム 16 億個、スマートシティ 15 億個、その他デバイス 11 億個
- ・ 求められる価値の違い、変遷
 - ・ デバイスと価値
 - ・ PC : 性能、価格
 - ・ ノート PC : 性能 価格 電池寿命
 - ・ スマホ : 性能 価格 消費電力
 - ・ IoT : 性能 価格 消費電力 セキュリティ&スケール
- ・ 上記の中で、「消費電力」が鍵。
 - ・ ARM は消費電力に強い（消費電力が低い）
 - ・ 古くは、漏れ電力程度でも動作した。ARM は、それが生まれた時から省電力である。
 - ・ インテルとは全く別の進化系のものが ARM。
 - ・ だから ARM はスマホに向いている
 - ・ 電池一個で 10 年ぐらい持って欲しい。
 - ・ シープドッグ（羊小屋に戻すための犬）
 - ・ シープドローンというのを最近自分は発明した
 - ・ 「羊の首輪に IoT」
 - ・ こんな発明のためには、10 年ぐらい電池が持って欲しい。だから低消費電力が必要
 - ・ だから ARM が必要
- ・ M にもいろいろな種類がある
 - ・ 上位互換チップの設計になっている
 - ・ M0 90nm

- ・ M0+, M3, M4, M7
- ・ それぞれ機能が違い、電池の持ちも異なる。
 - ・ Cortex-M 2015 年度 64 億個出荷 2mmx1.6mm の大きさ = ゴルフボールのディンプルぐらいの大きさ
- ・ mbed Clients
 - ・ mbed OS and Trust Zone
 - ・ IoT といえば、mbed OS
 - ・ mbed Device Server and Cloud Services
- ・ 世界にばらまかれるときに大切になるのはセキュリティ
 - ・ 今から 20 年もすれば 1 兆個も配られることになる。
 - ・ だれか悪い人が IoT 機器に世界同時にハッキングをすると、世界で同時に悪さをする。世界中を飛んでいる飛行機と一緒に墜落する。世界中を動いている自動車のブレーキがかかって全部止まる、といったようなことが起こる。
 - ・ テロというのは今までのような自爆テロのような初歩的なものではなく、もっと高度になる可能性がある。
 - ・ 好むと好まざるとにかかわらずやってくる世の中。サイバーテロをされると困る
- ・ だから ARM の Trustzone は重要。
 - ・ 個人認証、モバイル決済、コンテンツ保護、法人セキュリティ
 - ・ そのほか原子力発電所のセキュリティなど。
- ・ なぜセキュアなのか
 - ・ 通常のアプリケーションを行うのは、一般的なアプリケーションプロセッサ (Non Trusted) が行う
 - ・ Trustzone は、セキュアな部分として、一般のインターネットからはアクセス出来ない形で遮断されている)
 - ・ ハードウェア毎に (ハードウェア的に) 個別のセキュリティを持っている
- ・ ARM イノベーションの源泉
 - ・ 1300 を超えるライセンス
 - ・ 14 億台のスマホ
 - ・ 860 億超のチップ出荷
 - ・ 173 ライセンス契約
 - ・ 300 超 Cortex-M ライセンス
 - ・ 148 億個チップ出荷
 - ・ 500 超ライセンス
 - ・ 1300 社を超えるパートナー

- ・まさにプラットフォームを提供している。

▼次のパラダイムシフトを牽引

- ・ ソフトバンク+ARM
- ・ ソフトバンクは、「情報革命屋さん」
- ・ 情報革命のために、命、生涯を捧げる
- ・ 19歳の時からパソコンがあった。電子メール、アプリケーションソフトウェアはあった
- ・ ソフトバンクの社名の由来は、「ソフト」の「バンク」
- ・ 広義のソフト=ソフトウェア（知能）+データ（知識）
- ・ 今で言う「クラウド」を創業時から意識していた
- ・ 19歳のときに感涙にむせんだときから、すでに意識していた。

- ・ 非連続性の進化をソフトバンクは遂げてきた
- ・ スローガン「情報革命で人々を幸せに」
- ・ 不治の病をこの世から消え去らせて
- ・ 事故の起きない社会のインフラに進化させる
- ・ 自然の大災害から人類を守る
- ・ これから300年ぐらいやっていく

▼Pepper

- ・ Pepperの、これまでのロボットとの違い
 - ・ 手足が動くことではない
 - ・ 感情エンジンを持っていることが違う
 - ・ 後世の人が感謝してくれるポイントである。
- ・ 知能の意味では遥かに超えてしまう。
 - ・ 感情を（最初に）内包させることで、これが後に作用する。
 - ・ ダースベイダーではなくて、ジェダイになる。
- ・ 感情をコントロールする3つの脳内ホルモン
 - ・ ドーパミン
 - ・ ノルアドレナリン
 - ・ セロトニン
- ・ この3つの脳内ホルモンをエミュレーションした
 - ・ Pepperは始めてみた人に緊張する
 - ・ 家族に対しては安心する
 - 悦・喜・愛・楽・安心
 - 辛・苦・怒・不安

▼感情エンジンがはじめてホンダの車に入る

- ・ 以下、松本吉朗氏の講演
- ・ 本田宗一郎創業者社長のことば
- ・ 技術があればいいんだというような考えは大変な間違い
- ・ 技術は人間に奉仕する一つ的手段
- ・ 人間に役立たない技術だつたらないほうがいい。
- ・ 人間様を買ってくれるということを考えると、人間の真理というものを、研究員一人ひとりが知る必要がある。

▼ホンダの企業活動

- ・ SED
- ・ S セールス、 E エンジニアリング D 商品開発
- ・ Dは研究所として、ホンダ本体から独立させていることが特徴
- ・ データの活用を進めたい
- ・ ホンダは世界ではじめてカーナビを作った(高原注: 当時はGPSがなかったので、ガスレートセンサーでやっていたはず。コンセプトはすごかった！)
- ・ 1997年にコミュニケーション機能を持つ「インターナビシステム」を作った。今風に言えばコネクテッド・カーの走り。
- ・ (一部コンピュータクラッシュでデータ消失)
- ・ 2016年までに、フローティングカー データによって、災害時の通行実績情報などを提供できるに至った。

▼ホンダとSBとの共同研究

- ・ HONDA innovation lab Tokyo を9月に開設予定
- ・ モビリティが、運転者と会話、感情を把握
- ・ モビリティも感情を持つ
- ・ あたかも相棒のような車
- ・ 運転者は愛着を持って接することができる。
- ・ お部屋、カーシェア、ディーラー、ホンダ製品、ROAD Hints すべてにおいて同じ感情を持った「相手」がいる
- ・ 画像認識技術を使えば、「最近は向こうの花壇で花が咲いていてキレイですね」といった会話もできるようになると期待している。
- ・ (イメージ動画を再生)
- ・ ドライバーの若い女性が、クルマと会話をしていくうちに、クルマがドライバーのことをよく知るようになる。

▼IBM Watson

- ・ 日々人々が利用するプラットフォームを作ってきた
 - ・ ものすごい数の天気予報をしている
 - ・ たった20ヶ月で過去何十年もの蓄積を超えることができた

- ・ AI という分野で人と機会が協業するのはワクワクする
- ・ 人間の、データ利用における「拡張機能」
 - ・ インターネットでは「目に見える」「構造化された」データ（構造化されたデータ＝全データの 20%でしかない）
 - ・ 残りの 80%のデータを活用する→うんと拡張できる。
 - ・ データ活用のみでなく、未来を予測することもできるようになってきた。
 - ・ 人間と自然にやりとりするようにした

- ・ いくつかの事例を紹介する
- ・ 4つの分野
 - ・ 知覚・感覚
 - ・ 言語
 - ・ 視覚
 - ・ 会話
 - ・ Emotional な intelligence
 - ・ マシンが人の感情を理解できるようにする
 - ・ 日本で新しいワトソンデータセンターを作る

- ・ 健康管理
 - ・ パーソナライズした健康管理（Under Armour）
 - ・ 毎日ワトソンの解析でいろいろな支援をくれる
 - ・ 進捗状況
 - ・ 人と競う（どのぐらいのワークアウト時間が平均か、など）
 - ・ Medtronic
 - ・ 夜中に何度も起きて血糖値を測る
 - ・ 血糖変動に関してワトソンから cognitive analysis で低血糖発作の予測情報を的確にもらえるので、寝ることができる。

- ・ 意思決定に関する支援
 - ・ ショッピングセンターにおける買い物支援
 - ・ どこに婦人服が売っているか
 - ・ ホテルフロントにおける支援
 - ・ コニー（ヒルトンの創設者の名前）と名付けられたロボットが、ホテルの特徴や、アメニティ、観光地などを把握している。
 - ・ 知識の活用
 - ・ 会社内のファイルが膨大にある。
 - ・ 技術的情報や知識を提供する。確信度で意味づけした答えを提供できる。ワトソンは退職しない。

- ・ 自動運転型バス
 - ・ 自動運転、周囲の情報をすべて取得、いろいろな情報を提供する。
 - ・ バスは同じルートを走るので、初期の情報提供サービスとして、始めるのに適している。乗客が乗るときによくする質問に答えられるようになっていく。
- ・ 求人情報のマッチング
 - ・ フォーラムエンジニアリング社事例
 - ・ 65%がワトソンでマッチングしている。
 - ・ 将来的には cognitive technology を活用してプラットフォームを作りたい。