



SEMINAR REPORT

## XR・メタバースが切り拓くフロンティア



株式会社NTT コノキュー  
取締役  
岩村 幹生 氏

NTT コノキューの岩村と申します。よろしくお願いいたします。

私はもともと 1998 年ドコモ入社で、キャリアの大部分は R&D で暮らしてきた研究開発畑の人間です。元々は無線通信の無線リソースマネジメントと呼ばれるようなプロトコル系の開発に従事してきましたが、もう少し上位レイヤーのことも考えていかなければならないという自らの思いもあって、ここ 5 年ぐらい XR のほうに少しずつ転換してキャリアを歩んでいます。

今回は XR・メタバースが切り拓くフロンティアということで 3 部構成にしています。

1 つ目は XR の技術とインパクトとして、一般的な XR のお話をします。

2 つ目は、2022 年 10 月 1 日に事業を開始した新会社、NTT コノキューをご紹介します。新会社は NTT ドコモの 100% 子会社で、NTT グループを挙げて XR 事業を推進するというミッションの会社です。

それから 3 つ目は、なぜ今 XR に取り組むべきなのか、XR で世界はどうなるのか。この辺りをリベラルアーツ的な観点を含めながらお話したいと思います。

### XR の技術とインパクト

XR とは VR、AR、MR の総称です。私どもは Extended Reality と言っていますが、Cross Reality と解釈されても、どちらでも良いです。VR は仮想現実で、現実世界とは完全に隔離された仮想空間の体験ということです。AR は拡張現実で、現実世界にデジタルなコンテンツを重畳表示するような世界観です。そ

れから MR は複合現実で、現実世界と仮想表示物が完全に融合して見分けがつかないような世界の体験ということです。街中を歩いていると、巨人がいたり、いろいろなオブジェクトが置かれていたり、ナビゲーションをされたりといった世界です。

私どもは、将来的には MR の世界観に収れんしていきだろうと考えています。今は VR、AR がもてはやされていますが、長期的にはやはり MR の世界観というのを見据えています。実用化に至るにはまだまだ時間がかかると思いますし、技術的にも乗り越えなければならないハードルがあるのですが、この MR というのがどのような技術かを端的にご説明します。

専門用語でオクルージョン (Occlusion) といいますけれども、AR はオクルージョンなしでデジタルコンテンツを表示するというものです。図 1 では猫をデジタルの表示物としていて、部屋にスマートフォンをかざしたり、眼鏡をかけて見ると、猫がデジタルで見える様子を示しています。図 1 左は AR 的な表現でオクルージョンがないので、常に猫が環境に関係なく手前に表示されてしまいます。これが MR ではどのようになるかを図 1 中央で説明しますと、ユーザーの目の前に端末のガラス面があります。このガラス面に猫を表示しますが、クッションの向こう側に猫がいるように表現したいときは、この隠したい部分をマスキングして見えている部分だけをこのガラス面に投影するわけです。こうするとオクルージョンがされて、あたかも猫が現実空間に混ざったように MR 的な表現 (図 1 右) になるということです。

これをやるためには、端末が今どこに居て、どの方向を見ているのかという自己位置認識技術が必要になることと、さらに見ている先にどのような障害物があるのか、空間の構造物がどのような形状で、どのように配置されているのかという構造深度情報を端末や関連するシステムが認識する必要があります。これができると、例えばボールが床を転がったり、ロボットが歩いてテーブルを回ってきたりといった表現ができるようになるわけです。あるいは仮想の猫をあたかも撫でたような表現ができるようになっていきます。このキーとなるのが自己位置認識技術と空間構造認識技術です。さらにリアリティを増すためには、陰影の表現をするために光がどの方向から照らされているかという環境の光源推定を行って、正しい位置に影をつけるなどの表現も必要になってきます。

広域で MR を実現するには端末とクラウドの連携が必要で、大きく 3 段階の処理が必要になります。図 2 の中央はネットワークで、上側がクラウド、下側が端末側のローカルの処理を表しています。

1 つ目がリローカライゼーション (Re-localization)、自己位置推定と呼ばれる処理です。何をやるかという、まず端末でカメラを開いて写真を撮り、その写真から抽出した特徴点と呼ばれる点群データをクラウドに上げます。また、クラウド側では事前に LiDAR を搭載した車を走らせたり、衛星データから取得した構造データなど、リファレンスとなる点群データを持って、それらとの照合を取ることで場合によっては数センチレベルの高精度で自己位置推定や方位の推定を行います。これで位置と方位が特定されて、2 つ目の 3D オリエンテーション (3D orientation) で空間構造の認識を行います。

iPad、iPhone などの最新の端末には ToF センサーがついて

いて、深度測定ができる端末も増えてきています。とはいえ端末ローカルのセンサーで見える範囲はせいぜい 3、4 メートルなので、例えば 50 メートル先のビル陰に恐竜を表示するといったことは、クラウド側にその周辺の建物の構造データを問い合わせ、照合したデータをダウンロードしてする必要があります。それをもって空間構造の特定ができ、3 つ目のレンダリング (Rendering) で、ユーザーの立ち位置と方角から、このユーザーに対し見せるべきコンテンツは何かという情報をクラウドから引っ張ってきて、隠蔽処理などを行って端末に表示することになります。これでようやく広域での MR ができて、ビル陰に恐竜がいるような表現ができます。

いずれこのような世界観が来るだろうと私もは想定していますが、これらのことを実現するには端末側とクラウド側の進化が必要になりますし、大量のデータベースを整備していく必要もあります。



図 1

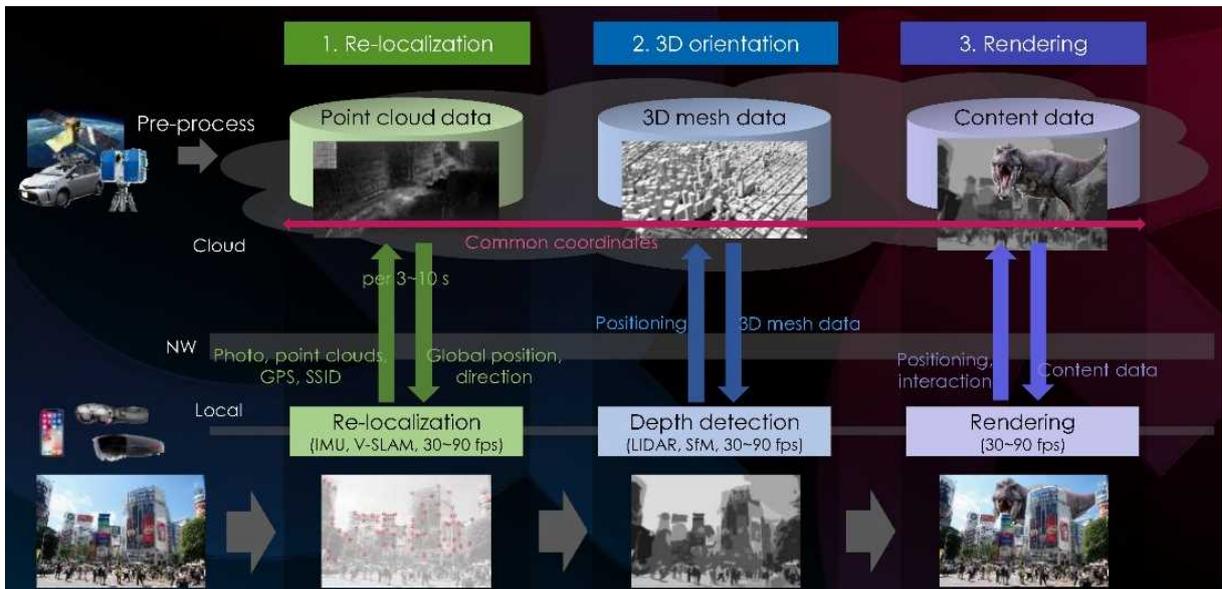


図 2

非常に足の長い取り組みになりますが、私どもも VR、AR をできるところから始めて、いずれ MR を見据えていくということと、メタバースやデジタルツインといわれる事業分野に取り組んでいきたいと考えています。この VR、AR、MR、メタバース、デジタルツインはよく耳にされる言葉かと思いますが私ども、この関係性を私どもの理解で整理した表（図3）です。

VR は背景が仮想世界であったり、現実世界の CG での再現キャプチャになっていたりするもので、オクルージョンがなく、もともと仮想なので何でも表現できます。その中でも、座標が仮想空間にあるものがメタバースになります。一方、AR や MR は背景がそもそも現実世界で、AR と MR の違いはオクルージョンがあるかないかです。現実世界をキャプチャした VR、AR、MR は現実空間に座標があって、そこにコンテンツを出していくという考え方で、これがデジタルツインだと考えています。

よく「XR はあのゴーグルを被ることでしょう」と言う方がいるのですが、私どもの定義としては、端末はアグノスティック (agnostic)、つまりスマートフォンだろうがパソコンだろうがグラスだろうが何でもいいということです。いずれ HMD (ヘッドマウントディスプレイ) やグラスが出てきた暁には、XR の価値がおそらく最大化されるであろうと捉えています。

歴史を振り返るとモバイル通信業界は、ユーザー・インターフェース・デバイスがパラダイムシフトの1つの起点になってきました。特に表示デバイスについては図4の3軸で定義できるのではないかと思います。1つ目はアテンション (Attention) 軸で、ユーザーの注意をどれだけ奪う没入感があるかを示します。2つ目はファッション性やフォームファクタ、重量を含めたポータビリティ (Portability) という軸です。3つ目はプライバシー (Privacy) です。

図4では左下から右上に向かって進化していて、現役のデバイスは黄色の領域に分布しています。右上のデバイスが出てくると、左下のグレーの領域のデバイスは淘汰されてきた、そんな歴史になります。

現役のデバイスを見てみますと、非常に没入感が高いけれどもポータビリティがない4K、8Kディスプレイのようなものもあれば、もう少しポータビリティに振ったラップトップ、タブレット、それからスマートフォンがあります。さらにポータビリティに思い切り振ったウォッチなどのデバイスになると少しプライバシーも高くなってきます。ここに来て VR ゴーグルのように非常に没入感が高く、プライバシーも抜群だけれども、周りが見えず身動きが取れない、ポータビリティがないデバイス、AR グラスのようにまだ少し技術的に未成熟でアテンション軸が少し未熟なところがあるが、非常にポータビリティ、プライバシーに優れたデバイス群が市中に出てきている状況です。

これは明らかに時間の問題で、やはりデバイスは右上に向かって進化するでしょう。そして眼鏡型のデバイス、あるいは究極的にはコンタクトレンズといったデバイスが登場すると、この3軸で描かれたデバイスができること全てを包含し得るポテンシャルを持ちます。そのときには、OS やアプリケーションが変わって、ライフスタイルが変わって、エコシステムが変わっていきます。したがってパラダイムシフトがおそらく起こるだろう捉えたときに、やはり弊社としてもプラットフォームとしての中核的な役割を果たしていきたいという思いがあります。

ただ、経済合理性を考えれば、3軸のどこかの領域でコストに対し非常に高能率なデバイスが生き残る可能性が十分あるとも思っています。

	VR		AR	MR
背景	仮想世界	現実世界のキャプチャ	現実世界	
Occlusion	-		なし	あり
座標	仮想空間		現実空間	
	Metaverse		Digital Twin	
端末	スマートフォン、タブレット、PC、HMD、グラス			

© NTT QONOO, INC. 2023. All rights reserved

図3

技術的には、XR のインパクトは大きく3つ挙げられます。まず、1つ目は常時360度のプライベートディスプレイを身につけるということです。もうデバイスに手をかざしたり広げたりという操作すら不要になって、歩くと常にディスプレイが自分についてくるというような世界です。そうすると空間そのものがあたかもプライベートなディスプレイになって、新しいメディア媒体としての価値が生まれます。これだけでも非常に大きなインパクトがあると思います。

2つ目はデジタルツインです。先ほどの自己位置空間認識もそうでしたが、デバイス端末が、ユーザーがいる空間だけではなく、ウェアラブルなので生体情報も含めいろいろな身の回りのデジタル情報を把握するようになるということです。例えば、ユーザーがどこを見ているのか、瞳孔が開いたのか閉じたのか、心拍数が上がったのかどうかといったことまでシステムが把握できるようになります。そういったシステムが取得するセンシングデータに基づき、クラウドと連携するのが3つ目のウェアラブル AI です。つまり常時人間の認知や行動を、AI やクラウドによる集合知が支援してくれるような世界になるだろうと予測しています。

それから、ビジネス的にもいくつかインパクトがありまして、これは野村総研さんが昨年出された『デジタル増加革命』という本に、減価償却の世界から増加蓄積の世界になるだろうと書いています。モノ消費、モノ経済の社会ではモノが市場にリリースされたその瞬間が一番価値が高く、年数が経つごとに価値が減っていくという減価償却の考え方をします。しかし、ソフトウェアやデジタルの世界になるとサービスをリリースした初日は一番価値が低くて、そこからユーザーがついてネットワーク効果が発揮されて、機械学習が進みAI が賢くなるというところで、ソフトウェアにどんどん価値が足されて増加蓄積していく。これが1つ、大きなインパクトだと思います。

それから、特にバーチャルの世界になるとアバターを操ってメタバースを闊歩するようなことになりますので、今まで分割できない個人だったものがどんどん分人化していきます。これは作家の平野啓一郎さんも、そもそもリアルな社会でも1人の人間はいろいろなコミュニティに属していて、コミュニティごとに共有された文脈があり対話があって分人を演じていて、その集合体としての個人があるということをおっしゃっています。これがアバター化すると分人化がより一層進むだろうということです。

もう少し詳しく説明しますと、人間の能力を分解して再編集できるということです。つまり、1人の人間というのは、外見や声、応対力、運動能力などといった要素に分解できます。例えばダンスが非常に得意であればそのダンスの運動能力だけを使って、外見はアバターで補い、声もAI で生成する。そのように自分に足りない要素をどんどんAI なりソフトウェアで編集して再構成できると、自分の得意な分野だけで就労などの機会が生まれるということです。例えば、高齢になって足腰が悪くてリアルでは社会に出ていくことができなくても、アバターであれば接客や教育ができるといった機会が広がり得るのではないかと考えています。

もう1つ大事なインパクトとして、複数の現場と複数の能力を縦横無尽につないだり切り替えたりができるということです。

例えば建設機械メーカーの方から伺った話では、ブルドーザーは難しい操作が必要で、熟練者でないとあの大きなブレードを操作して地面を平らに整地するのは難しいそうです。ただし、熟練者は高齢化かつ希少化しているの、厳しい現場の労働環境に派遣するのは非常にコストもかかるし生産性が低いということでした。私は以前5Gを担当していたときに実証実験等もしましたが、そうした熟練の操作者にエアコンの効いたオフィス環境にいていただいて、リモートコックピットで5G ネット

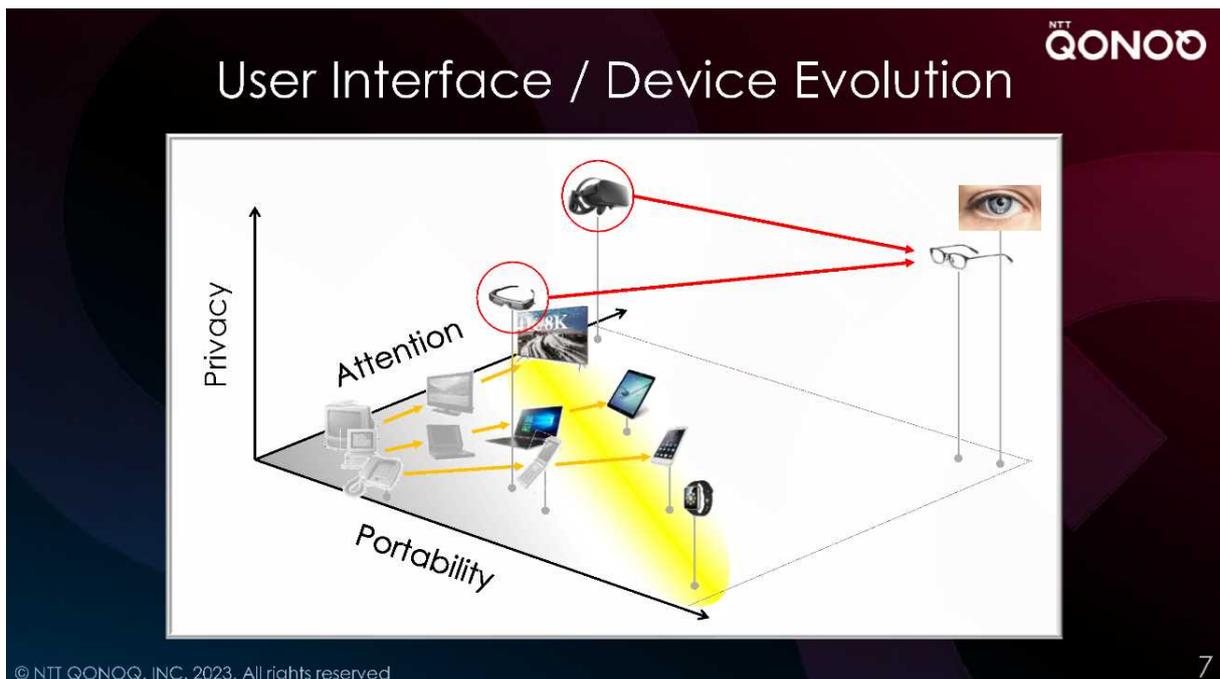


図4

ワークを介して複数の現場をスイッチ1つでブルドーザーを切り替えながら対応できるようにすれば、非常に稼働率が上がり生産性も上がることにもなります。その実現には現場の模様を3Dで高精細にキャプチャしてリアルタイムに伝送する、触感を含めてリモートのコックピットにフィードバックをしてあげることが非常に重要になるわけです。

逆もしかりで、複数の能力を組み合わせると1つの現場を支援することもできます。例えば、株主総会で代表取締役が壇上に立っていろいろとプレゼンテーションをしますが、大きな企業になると代表取締役が1人で全部把握して受け答えをするのはなかなか大変だと思います。しかし、代表取締役は実はブランドアンバサダー的なアバターでもよくて、裏で複数の取締役が自分の担当のところを受け答えして、それをあたかもそのブランドアンバサダーのアバターが1人で受け答えしているように見せるようなことも技術的にはできるわけです。それを実現して良いかは、倫理、法的な側面があると思いますが、そういうこともできるようになってきます。

このような要素を組み合わせると、実にいろいろなアプリケーションを生み出すことができます。SNSも、端末を意識せずに必要なメッセージが空間上にポップアップしてくるようなものであったり、教育では天体学習のようなことも非常に臨場感のある立体で学習することができたり、手術の研修等も目の前で立体モデルを見ながら学習ができる。それから街中を歩いてもリアルな看板というのはもしかしたら必要なくなって、パーソナライズされた非常に没入感の高い広告などを空間上で表現できるようになります。

以上が、XRの概要のご説明になります。

## 新会社のご紹介

(新会社紹介動画 URL : <https://youtu.be/MGqCw75izQI>)

ここからは新会社の概要についてお話ししたいと思います。事業としては、大きく3つの軸で取り組んでいます(図5)。

まず、1つ目がメタバースです。これはアバターになって仮想世界を闊歩して、いろいろな価値提供をしていくという世界観です。2つ目のデジタルツインのところは、現実世界とデジタル世界の相乗効果によって付加価値を生み出していくような世界感です。それから3つ目のXRデバイスの3軸で取り組んでいます。



図5

今はまだ広くお客様の手に取っていただけるような、頃合いの良いゴーグルやメガネデバイスなどのXRデバイスは世の中に存在していません。経済合理性を考えると、やはりスマートフォンやラップトップパソコンなどの市中に十分普及したデバイスをうまく活用しながら、メタバースやデジタルツインの事業開拓をしていくこととなります。将来的に、この分野の価値提供を最大化しようとする、やはり相当するXRデバイスがてことして必要になってきますので、新会社としてもオリジナルデバイスの企画開発をやっていきたくて考えています。これら3つの分野はいずれも個人向けの事業と法人向けの事業を両軸で取り組んでいます。

現在は、いずれデバイスが出来ていろいろとパラダイムシフトが起こるであろうと想定しながら、スマートフォンなどの市中のデバイスをうまく活用して、この時代に必要なアセット、例えばコンテンツ、配信基盤プラットフォーム、ネットワークやパートナーシップといったところをメタバース、デジタルツインの事業領域で築いていくというスタンスで取り組んでいます。

続いて、個別事業をご紹介します。

まずメタバースの領域で幾つか取り組みがありまして、1つ目がXR Worldというサービスです。これはコンシューマー向けのメタバースのサービスです。

図6のようにアバターになっていろいろとサイバー世界の中を闊歩していただいて、お友達のアバターとコミュニケーションを取ったり、その他にいろいろなコンテンツが展開されていますので、そういうものを見て楽しんでいただくサービスとなっています。特徴としては、WebGLという技術を使ったブラウザベースのサービスになっていて、ブラウザを開けばどの端末でも入ってくることができる、非常にライトなサービスになっています。今は音楽やアニメといったコンテンツジャンルから取り組んでいます。将来的にはヘルスケアやスポーツ、教育などいろいろな分野にこのサービスを広げていきたいと考えています。



図6

もう1つはブラウザーベースのサービスで **NTT XR DOOR** というものです (図7)。もとはNTTがオウンドメディアとして立ち上げたものですが、APIやSDKを一般にも開放して、いろいろなサードパーティのコンテンツをアップロードしていただけるプラットフォームになっています。

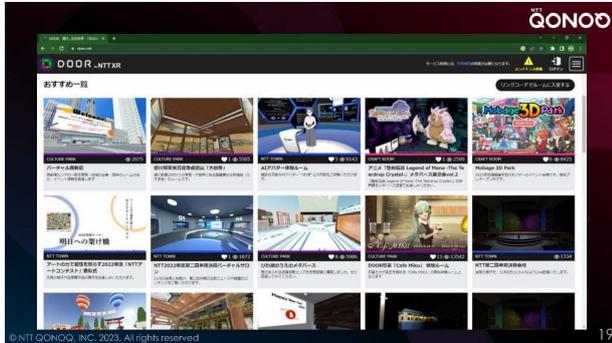


図7

最近の取り組みでは360度メディアというものがありまして、図8は名古屋のHisaya-odori Parkさんと一緒にやらせていただいた様子です。

Google ストリートビューのようにスポットでドラッグをすると今立っている場所のコンテンツが360度表示されて、丸をクリックすると隣のスポットに移動していきます。自由視点、自由移動ではないのですが、スポットで移動できるような仮想空間のサービスになっています。ここにいるたくさんの方は全部静的な絵になっていて、他のユーザーというわけではないのですが、このような演出ができるシステムになっています。一部、移動していくと店舗の中にも入っていくことができ、そこでいろいろとEコマースで物が買えたりコミュニケーションが取れたりといったサービスとなります。



図8

もう1つ事業の柱として **XR LIVE** があります。これは東京のお台場テレコムセンター内にスタジオを設けていまして、ここで演者さんに全身に白いマーカが複数ついた黒いスーツを着ていただいて、スタジオにある40台ぐらいのカメラで撮影すると、その演者さんの表情や指先まで含めた全てのモーションデータをリアルタイムで撮ることができます。それをリアルタイムに編集、アバターに反映してバーチャル空間でいろいろなパフォーマンスをしたり、あるいはリアルなライブ会場のステージ上でライブパフォーマンスをすることができます。これに

は撮影からアバターへの反映までをリアルタイムに処理できる **Matrix Stream** というシステムを自社開発しまして、オリジナルのIPの開拓にも取り組んでいます。

この **Matrix Stream** を利用して、今、女性のバーチャル・アイドル・ユニット「**Tacitly**」を売り出しています。彼女たちがすごいのは歌が上手で、日本語だけでなく英語や中国語も話せるところです。そのような才能のある方がアバターを使って海外でも活躍できるような基盤になればと考えています。**Tacitly** は国内だけでなく海外にも展開を進めているところです。

(Matrix Stream 参考資料

[https://www.nttqonog.com/news/Q-WEB\\_matrixstream\\_0928.pdf](https://www.nttqonog.com/news/Q-WEB_matrixstream_0928.pdf))

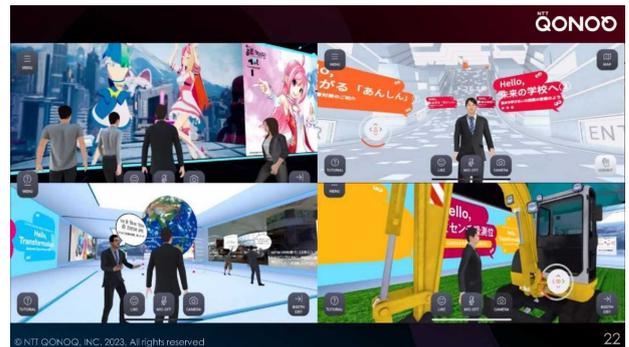


図9

図9は **Unity** という開発ツール上で作ったアプリケーションで、**VEP** (バーチャル・エキシビション・プラットフォーム) というサービスになります。これは法人のお客様向けのサービスで、エキシビションを開催したときに活用いただけるプラットフォームになっています。アプリケーションのダウンロードが必要ですが、展示物が配置できて商談ができるものです。



図10

図10は4、5年ぐらい前のR&Dのデモの様子ですが、2メートル四方ぐらいのボックス装置の中に30台ぐらいのカメラがついていて、そこに仁王立ちして撮影すると自分にそっくりのアバターが瞬時に生成できて、VRゴーグルを被ってそのアバターを操ることで、遠隔の人とリアルに近い会議ができるというものになります。これを海外出張時にVRゴーグルを持って行って使ってみたのですが、現地でゴーグルを被って、東京の人とつないで本当に臨場感のある会議ができました。みなさ

んは Zoom や Teams をリモート会議で使われていると思いますが、それらとは明らかにレベルの違う会議体験ができると思っています。デモのアンケートでは、表情の伝わり度もフェイス・トゥ・フェイス相当に近く感じられ、テレビ会議より雰囲気伝わるといった結果が出ました。ただ、改善点としてアバターの表情や両手の動き、手元が見えない、ホワイトボードが欲しいといったご要望もいただきました。

なお、この辺りの技術改善にも取り組んでいて、図 11 のワイプに映っているのは弊社のチームメンバーで、彼がカメラの前で顔を動かすとアバター（中央女性）にリアルタイムに反映されるといったものも開発しています。



図 11

ただ、これらはまだ商用にはいろいろと道のりがありまして、技術的な点ではリアルタイムに表情を高精細に反映しようとすると、高性能な GPU が必要となり、非常にコストがかかってしまいます。ただし、図 11 のようなことができれば、アバターがドコモショップの店員としてバーチャルで接客できるようになります。現在、全国二千数百店あるドコモショップで、全店の全スタッフが 100%稼働しているという状況はまずあり得ないので、空いたスタッフをシステム上でプーリングしてバーチャル上で順次接客に当てる。そうするとお客様との接点がどんどん広がって、稼働率も上がり、非常に可能性が広がる仕掛けになると考えています。



図 12

次はデジタルツインの取り組みです。図 12 は昨年 7 月にリリースした、XR City というスマートフォン向けのアプリケーションです。これは街中でカメラを開いてスマートフォンをかざすと、いろいろなデジタルのコンテンツが AR で表示される

というものです。例えば大好きなキャラクターや謎解きコンテンツや広告、あるいは周辺のリアルな店舗で実際に使えるクーポンが配信されるというサービスです。端的にいうと、リアルな商業施設、街の価値をデジタルで拡張します。それによって街の魅力を高めたり集客したり、普通であれば人が行かないようなところにコンテンツを配置することで誘導することができるという、人流を変えることができるサービスになります。

なお、この事業を進めようとしたときに単独ではできませんのでリアルな商業施設を持っているパートナー企業さん、お客様に見ていただくコンテンツをご提供くださるデジタルコンテンツのプロバイダーさんとの連携が重要となります。フィジカルなオーナーさんとデジタルなプロデューサーさん、そして私もプラットフォーム提供者が手を組みながら広がっていくといった取り組みになります。

このような技術を使うと、図 13 のバス停やお茶屋さんなどリアルな構造物には一切手を加えずに、デジタルコンテンツをレトロフィットして、なおかつ、それをパーソナライズすることができます。例えば、ここにいる人が中国人であれば中国語で、アメリカ人であれば英語で表示することができます。



図 13

図 14 は大阪の道頓堀で昨年行った実証実験です。コロナ禍でしたので、店内にセンサーを設置して換気の状態や混雑レベルといったものを、クラウドを介してデバイスに通知して AR 的に表示できるようにしました。眼鏡をかけていれば、街を歩きながら店の混み具合が分かります。



図 14

国立科学博物館さんと連携したものでは、マジックリープというMRゴーグルをかけると、例えばパンダの骨格や内臓が見えたり、詳細な解説や動画が見えるといったイベントを行いました。このような新しい展示で学習効果をより高めるような価値提供もできるかと思っています。

図15はグラスデバイスをかけると、空間そのものが360度のディスプレイになりますので、そこにいろいろなコンテンツを貼り付けてしまおうといったことも開発しています。なおかつ、自分が貼り付けた身の周りのコンテンツを、リモートで人と共有しながら話をしたり、あるいはここに付箋を貼り付けてコミュニケーションを取ったり会議をしたりといったことができれば、スマートフォンの小さい画面にとらわれずに360度の空間ディスプレイを使った新しい働き方もできるだろうと考えています。



図 15

ほかには観光やナビゲーションのあり方も変わると思っています。例えば、眼鏡をかけると足元に周辺の3Dの立体地図が表示され、そこにいろいろなポイント・オブ・インタレストが出てきます。クリックすると詳細情報が用意されて、なおかつナビゲーションまでしてくれる。リアルな街に沿って、この角をこちらに曲がりなさいといったことが非常に分かりやすく提示されるといったこともできるようになると思っています(図16)。



図 16

2022年3月に閉館してしまったのですが、お台場にビーナスフォートというショッピングモールがありました。この場所をLIDARという深度センサーのデバイスを使って、半日ぐらいかけてスキャンをして、デジタルツインデータを生成しました。これを使ってARとVRで同じ体験ができるような取り組みを実現しています。

図17左は実際のARの画面キャプチャで、リアルに現地へ行って端末をかざしてARでコンテンツを見ている状態です。看板、セール案内、交通案内やバーチャルな噴水といったものが見えたり、あるいはバーチャルのキャラクターが出てきてショッピングモールの中で謎解きができたり、それによってショッピングモール内の回遊が促されるようなことができます。

一方で、先述の通りデジタルツインのデータを取っているのでも、VRでも全く同じ体験ができます。図17右がVRの画像です。背景を含めてCGになっています。こちらのVRがすごいのは、ARと違って地面を歩く必要がないということです。空を飛んで移動しても良いわけです。実際にお客様が闊歩しているような表現までは残念ながら再現できていないので寂しい感じにはなっていますが、VRでもAR全く同じ体験ができるようになっています。

広場でドラゴンと戦うコンテンツでは、図18左のARでは現地にいるお客様が集まって、端末をかざしながらドラゴンを倒すことができます。そして図18右のVRでも全く同じドラゴンと戦うことができるのですが、VRなので空を飛びながら戦うことが可能です。なおかつ現地にいるARユーザーの位置情報をそれぞれの端末情報から拾って、それらをアバターで表現することでVRのユーザーとARのユーザーが交流しながら一緒に楽しむこともできるようになっています。

未来では眼鏡をかけて街中を歩いていると、いろいろなバーチャルのものが写り込んでくるようになるでしょう。看板も現在の静止したものではなく、よりパーソナライズされた広告が提示される動く看板のようになれば、我々はそれらのものにしか注意が向かなくなるかもしれません。今は繁華街にたくさんの看板やデジタルサイネージがありますが、そういったものが普及すれば、街がよりきれいになるかもしれないと思っています。

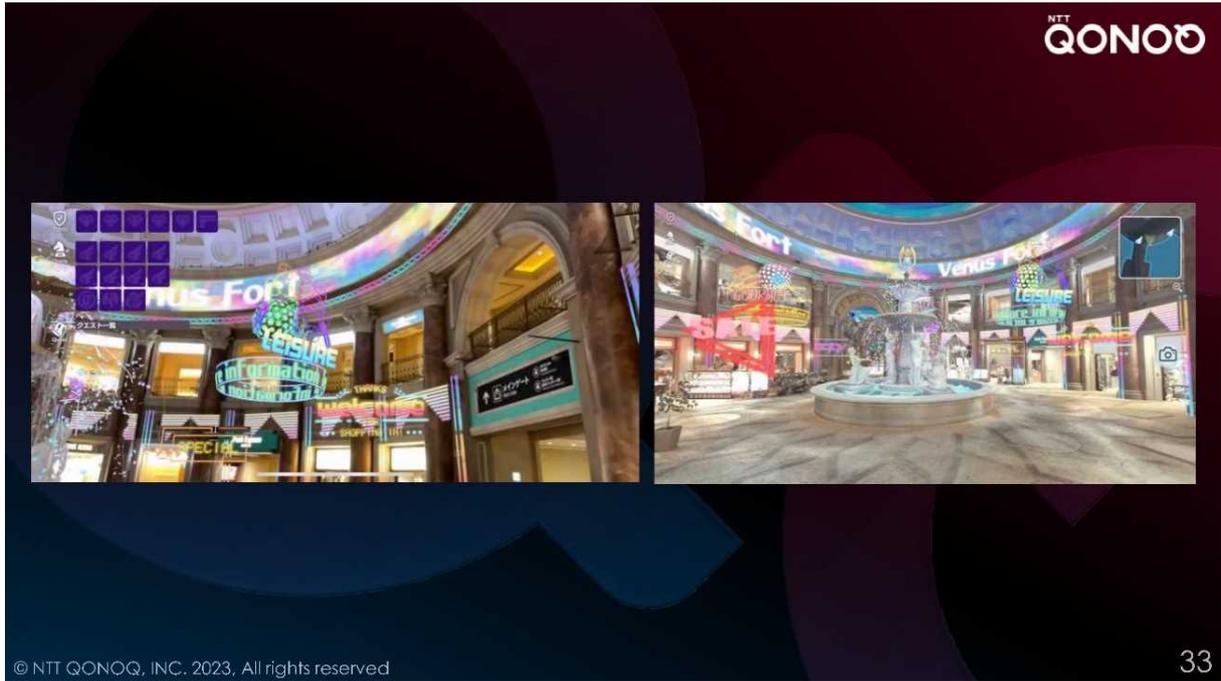


図 17



図 18

次はネットワークの進展というところに触れたいと思います。NTTグループが推進しているのが IOWN (Innovative Optical and Wireless Network) です。これは今よりも飛躍的に高速、大容量、膨大な計算リソースが提供可能な限界打破のテクノロジーとなります。

この技術を使うと、今よりも電力効率が100倍良くなり、伝送容量が125倍に増え、それから200分の1の低遅延化が実現でき、非常に低消費電力化できるようになります(図19)。

このネットワークとXRと組み合わせて何がうれしいかというと、私どもが期待していることの1つにクラウドレンダリング(Cloud Rendering)があります(図20)。

今、眼鏡型デバイスを世に出そうとしたときに、やはり3Dのポリゴン処理というのが非常に重くて、膨大なプロセッシングパワーが必要であったり、その処理を駆動するための電池容量が必要になってきます。ここがボトルネックの1つとなっています。そのような重たい3Dのレンダリング処理を全部クラウド側にオフロードできるようになりますので、デバイス側がシンクライアント化でき、非常に軽くなって、低価格化ができるということです。

これができると、ハイスpekな処理をクラウド側に移すことができるので、ローカル端末のスペックが低くても、すばらしい体験を提供できるようになると考えています。

**IOWN (All Photonics Network)** NTT QONOO

低消費電力	高品質・大容量	低遅延
光⇄電気の変換不要 光電融合デバイス	サービス毎に波長割当 IP非依存	データ圧縮不要 待ち合わせ処理不要
電力効率 100倍*	伝送容量 125倍**	遅延 1/200***

\*フォトニクス技術適用部分の電力効率の目標値  
\*\*光ファイバー1本あたりの通信容量の目標値  
\*\*\*同一品質で圧縮処理が不要となる映像トラフィックまでのエンドエンドの遅延の目標値

© NTT QONOO, INC. 2023, All rights reserved 39

図 19

**Cloud Rendering** NTT QONOO

Devices (Low-spec device) → Input → Multiuser Front / Cloud Rendering → Rendering result → High-spec device

High-spec device ↔ Same quality ↔ Low-spec device

© NTT QONOO, INC. 2023, All rights reserved 40

図 20

2025年には大阪関西万博があります。万博協会に協力してバーチャル万博を実現すべく、リアルな夢洲の会場をバーチャル上にも再現して、日本にお越しいただけないグローバルなお客様にもバーチャル上で万博を楽しんでいただくためのプラットフォームコンテンツの提供に弊社も取り組んでいます。このような機会をてこに、グローバルにも事業をアピールしていきたいと考えています。

なお、今まで述べてきたことを推進するには、まだまだいろいろと課題があります(図21)。

まずはやはりデバイスが普及しなければなりません。デバイスはまだまだ大きい、重い、表示能力が足りないなど、改善の余地が残っています。

それからネットワーク、サーバについては、高速、高処理能力、極低遅延に伴いさらにコンテンツが重たくなりますので、その分の投資が必要になってきます。

いろいろな課題がある中で一番大きいものは3D制作と考えています。現状非常に高価な3DのCG制作費をいかに低減し、3D制作を民主化できるかがキーの1つになってくるかと思えます。

それ以外にも、新しい分野の知財や法制、税制をどうしていくのか、あるいはWeb3.0のようなものが出てきたときにプラットフォームと分散型の組織のあり方といった対立構造もあります。そもそも本当にこういったものを多くのユーザーが望むのかどうかという付加価値のところなどにも課題があるかと思っています。

- デバイス普及
- NW・サーバ
- 3D制作
- 知財・法制・税制
- PF vs DAO
- 付加価値

図21

こうした取り組みは単独ではとてもなし得ませんので、私たちが技術的なプラットフォームのみならず、営業体制を含めたXRのビジネスプラットフォームをご提供しつつ、先ほど申し上げたような地権者や物流、製造業といったフィジカルオーナーさんと、デジタルな体験設計、コンテンツの企画・制作ができるデジタルプロデューサーさん、そしてお客様をうまくつなぎ合わせて新しい価値創造ができればと考えています。

### なぜXRなのか、XRで世界はどうなるのか

第3部は、なぜXRなのか、XRの世界はどうなるのかといったところを、私見も含めてお話ししていきます。

今、世界では再利用されずに廃棄される衣料が68%もあるといわれています。どこぞの砂漠に行くと、廃棄衣料のゴミの山がたくさんあるともいわれています。また、食料廃棄量は年間13億トンといわれていて、日本人は毎日茶碗1杯分の食料を捨てているといわれています。それから日本の空き家率は13.6%(2018年10月時点)ですが、総住宅数は過去40年で約80%増えているといわれていて、このままいくと2035

年には空き家率が30%ぐらいになるという予測もあります。つまり、衣食住を中心にリアルな経済が飽和してきているということです。それから、昨今いろいろと金利のほうも動きがあったり、ようやく賃金のほうも上がる風潮がありますが、日本では過去数十年を振り返るとマイナス金利であったり、政府総債務残高(対GDP)が263%(2021年12月時点)あったり、日銀ETFが50兆円規模であったり、このような財政政策、金融緩和をやってGDP成長率0%を何とか維持してきたというのが実態かと思えます。

つまり、物質経済、金融経済ともに限界、飽和しているということです。モノ対コト消費の対比で考えたときに、過去50年ぐらいのトレンドとしてはコト消費のほうが増えていたのですが、ここに来てコロナや戦争などの影響で行動変容もあって、モノ消費が25%ぐらいだったのが30%ぐらいに揺り戻しがあったと報じられています。行動変容があったのでインフレや物の不足がいわれっていますが、根底的には世の中に物があふれていると思います。

今は需要不足といわれますけれども、やはり供給過剰でそれが売れ残ると困るので大量に広告を打って消費を促して、少し負債を負ってでも消費を促していく。それによって経済を維持していくような世の中になってきています。その結果、環境破壊や格差問題ということが出てきているのではないのでしょうか。

ダニエル・コーエン(経済学者、フランス)は、「技術革新で生産性が上がって多くの人が職を失っているのに、それに代わる受け皿となる産業がありません。」と、また、ジャン・ティロール(経済学者、フランス)は「健全な雇用を創出するためには、仕事を守るのではなく、被雇用者を守らなければならない。」と言っています。さらに世界経済フォーラムの創設者であるクラウス・シュワブ(経済学者、スイス)が、2020年6月のダボス会議で「グレートリセット」を提唱しています。

つまり、第2次大戦以降続いた株主資本主義というのは、立場の違ういろいろな人を包摂できずに行き詰まっているのではないかと。もっと世の中の幅広く多くの人の幸福に根差した、新しい市場システムを立ち上げなければならないということを言っています。

一例としてニュージーランドを挙げますと、クラウス・シュワブが言うステークホルダー資本主義に変わっていかねばならないということで、今までのような金融物的資本だけではなくて自然資本や人的資本、社会資本といったことももしっかり重視してKPI(重要業績評価指標)を立ててやっていく必要があるだろうということです。

ただ、こういったものでいろいろなものを数値化してしまうと、たちまちそれがまた商品化して資本主義に包摂されていくということもあろうかと思いますが、いろいろな幸福に根差したKPIが重要だということでニュージーランドのこういった事例が注目されています。

なぜ、こういった消費社会から抜け出せないかという、おそらく私たちは根底的に煩惱具足だからだろうと思っています。この煩惱具足というのは仏教用語ですが、煩惱は欲望、具足は100%それできてきているという意味で、私たちから欲望欲求を取り除いたら何も残らないということです。私たちは欲望の塊

であるということ認めながら生きていくしかないのだということかと思えます。

ユヴァル・ノア・ハラリ（歴史学者、イスラエル）の著書『サピエンス全史』にリスのエピソードが出てきます。普通のリスは満腹までクルミを食べた 30 分後にはまた空腹になって餌を探しに行くけれども、仮に突然変異で満腹感が 8 時間持続するリスが出てきたとしたら、おそらく幸福という観点では満腹が長く持続するリスのほうが幸福だろうということです。しかし、自然淘汰の法則を考えると間違いなくそういうリスは淘汰されてきています。30 分後にまたお腹をすかせて新しい餌を探しに行くリスのほうが生存率、繁殖率が高いからだということです。つまり、基本的にはやはり欲望が高くて生存率、繁殖率を高める行動ができる遺伝子が打ち勝っていて、自然淘汰の結果残ってきているということです。これはもう自然の摂理ということですね。

ところが、この無限に膨張する欲求、欲望をリアルな物質世界に求めてしまうと、やはり地球が持たないということになります。

「バーチャリティ」という言葉があるのですが、日本人は割とフェイクや仮想というイメージが強いです。これは IBM がバーチャルメモリという概念を提唱したことがきっかけで、リアルなメモリではなくハードディスクをバーチャルなメモリとして使うといったことから来ていると思います。「バーチャリティ」を辞書で調べるとエッセンスやエッセンシャルエフェクト、つまり本質や本質的な効果のことを意味しています。

私たちは、日常生きている中で、実はあまり誰とも触れ合っていないのではないのでしょうか。今日、私は会場に来て登壇していますが、まだ誰とも触れ合っていない。つまり、ほとんどの社会経済活動というのは実は視聴覚で成り立っているのではないかと、視聴覚の情報を正しく伝達できれば、かなりのことがバーチャリティで実現できてしまうのではないかと考えます。そして、無限に膨張する欲望をこの無限に拡張し得るバーチャリティに向けて、私たちの幸福感を満たすような活動ができないかと思っています。

ケビン・ケリー（WIRED 創刊編集長）も、「すべてがゼロに向かっていく中で、唯一コストが増加しているのは人間の経験だ。これはコピーできない。」ということを書いていて、スコット・ギャロウェイ（ニューヨーク大学スターン経営大学院教授）も「人はモノでは幸せになりません。人を幸せにするのは経験です。」ということを書いていました。

また、VR 研究の第一人者であるジェレミー・ベイレンソン（スタンフォード大学教授）は、VR とは「Experience on Demand」と言っています。これは非常に的を射ていると思うのですが、つまり体験や経験そのものをオンデマンドで享受できるような技術だということです。これは 1 つの示唆があると思います。

ここからはさらに踏み込んだリベラルアーツ的なお話をします。今後この革新的な技術を使って世の中をどうしていくのかを社会的課題の観点から少し考えていきたいと思います。

まずは政治経済面です。1980 年代以降のレーガン、サッチャーに代表される新自由主義の台頭やアダム・スミスの見えざる手を根拠とした規制緩和、構造改革が進められて、フレキシブルな蓄積体制、すなわち企業が生き残るための柔軟性が追求されてきました。その結果、グローバルに流動化が進んで、人、金、物、情報などの流通が加速していきました。このようなあらゆるモビリティの加速に伴って、異質の物の流入に伴う社会秩序、絆の毀損があり、そして労働者を含む多くの物が使い捨てにされていったとジグムント・バウマン（社会学者、ポーランド）は言っています。

それから、地理的にも産業的にもやはりフロンティアが枯渇して、一部の資本家に蓄積された富が実質的なイノベーションに十分回ることなくボラティリティを高めていきます。そして過剰供給が市場を求めて帝国化するのですが、フロンティアがないから戦争が起きるといっています。

ロンドン・スクール・オブ・エコノミクス教授だったデヴィッド・グレーバー（人類学者、アメリカ）は著書で「ブルシット・ジョブ（Bullshit Jobs、クソどうでもいい仕事）」の蔓延を唱えています。

彼が行った数千人の労働者に取ったアンケートで、あなたの仕事が今すぐ世の中から消えたとして社会の誰かが困ることがありますかと尋ねたら、大半の人が誰も困らないと答えたということです。デヴィッド・グレーバーは、世の中の 70% はブルシット・ジョブだと言っています。出世のために有能な部下を囲い込んで、上司に見栄えのいい報告をするために大量の無駄な仕事をつくらせている。実際にアイルランドの投資銀行が 1 か月業務停止した際は誰も困らなかったそうです。一方、マンハッタンのゴミ清掃員が 1 週間ストライキをしたら街中がゴミであふれて臭くてたまらなくて困ったということです。コロナ禍になってようやくこういった方々はエッセンシャルワーカーということで脚光を浴びるようになってきました。

それから、現代は産業の過半が情報産業というのがありますが、お客様第一の消費主義が推し進められています。これはアーリー・ホックシールド（社会学者、アメリカ）が言うところのエモーショナルレイバー（Emotional Labor、以下、感情労働）ですが、労働というのは大体大きく 3 つあって、肉体労働、頭脳労働、それから感情労働であると言っています。肉体労働、頭脳労働は基本的には成果が出るかどうかは自分次第ですが、感情労働が決定的に違うのは相手がいるということです。だから、どんなに自分が頑張っても相手が満足して首を縦に振ってくれなければ満足しない、評価されないということになります。ですので、相手の出方によって自分の出方も変わるし、自分の出方によって相手も変わるというダブルコンティンジェンシー（Double Contingency）があるわけです。9 割方がこのような仕事になってきて、現代の人は心の疲労が非常にたまってきています。

さらにこれに輪をかけるように、コロナ禍に伴うソーシャルディスタンスということがいわれるようになり、いろいろな意味で不信感、疎外感をあおることになって社会の分断が進んだと思います。

次に、社会面を見ると人間関係よりも商品関係が重視されるようなことになったと思います。お金による交換の権利というのは無限であって、相手の人生を顧慮する必要がない匿名な存在で、なおかつ自由であるということです。だから、面倒くさい人間関係よりも商品関係の中に身を置きたい、農村共同体のしがらみに生きるよりも自由を手にしたいと思うわけです。

ちなみに、現在キャッシュレス化が進んでいますが、実はお金を使うことから匿名性が消えてプラットフォームに行動履歴が残るということなので、実はお金で縁を切るという資本主義の根本原理から逆行しているところがあります。それゆえにGDPR (General Data Protection Regulation、一般データ保護規則) 議論のようなものが活発化していると思うのですが、資本主義にEUの論理が入り込むことで、どのように影響してくるのか興味があるところです。

さらに、若い人はトライ・アンド・エラーをしながら社会性を学ぶので、就業機会やパートナー探しだけでなく、羽目を外すために匿名性を求めて都市に集まっていく傾向があります。日々、何千という人とすれ違うのですが、誰とも話さず、誰とも触れずに流れていく、つまり誰でもいい人間関係になっているということです。これはゲオルク・ジンメル (哲学者・社会学者、ドイツ) が非人格的な人間関係と言っていますけれども、都市にどれだけ人が集まっても結局お互いストレンジャーで非常に孤独なわけです。

一方で、そうやって自由の獲得に奔走して、いざ自己責任の社会といわれると、今度は何をしていいのかわからない、リスクや責任を取りたくないということにもなります。自分で決められないから、誰かに決めてほしい責任を取ってほしいとの風潮が第1次大戦後にナチスの台頭を招いたということをエーリヒ・フロム (社会心理学者、ドイツ) が『自由からの逃走』で分析しています。私はポピュリズムやアイドルの推し文化のようなところも根底的には共通していると思っていて、例えばAmazonプライムやNetflixにしても大量の映画の選択肢を前にすると選べないということが起こるわけです。ですので、最近AmazonやNetflixもオリジナル作品を投入して見てもらうという動きが出てきています。つまり自分で選択できないので誰かに提示してほしい、自ら自由を放棄して誰かに責任を取ってほしいということの現れで、権威主義に寄ることになりますね。おそらくこうしたところに、ラジオやDJなどはキュレーターとしての価値があるのではないかと思います。

個人化が進んだ結果、階級、出身、家柄などの外的な基準によってではなく、自分自身の内側で絶えず自分は何者なのかと問い続けなければならないので、これが非常にしんどくなってきているのが現代社会だと思います。

小坂井敏晶先生 (社会心理学者) は著書で「客観性の追求は、主観性の絶えまない相対化の努力。自己のアイデンティティが崩壊する恐怖に抗して、信ずる世界観をどこまで相対化できるか。」と書かれています。XRのバーチャリティを通じて、それをどれだけ実現できるか、ということに取り組んでいければと考えています。

一方で技術面では製品やサービスがより使われるようにいろいろと科学的な手法でしごきが削られた結果、ネット、スマホの依存症が起きています。大量な情報の奔流に飲み込まれて選択の自由に右往左往してしまい、メディアやSNSによって羨望や虚栄心をあおられています。資本主義はあらゆるものを測定可能にし、たちまち商品化して包摂してしまいます。例えば、汚い空気が測定できれば、きれいな空気が商品化できるわけです。

確証バイアスに代表される好きな情報にだけ反応する人の性質に加えて、さらにAIでフィルタリングがなされると、やがてエコーチェンバー化していきます。その結果、相対化や思考力が阻害され、社会が分断されて民主主義は危機にあるとも言われています。

なぜこのようなことになるのか、さらに科学的に踏み込むと、ヴォルフラム・シュルツ (神経科学者、イギリス) が1990年代に、猿の脳に電極を埋め込んでドーパミン活性を測るという実験を行っています。猿にジュースが出る装置を与えると、ジュースが出た瞬間にドーパミンが出ます。しかし、ジュースが出る2秒前に電球が光るようにセッティングしてそれに慣れさせると、今度は電球が光った瞬間にドーパミンが出てジュースが出た瞬間にはドーパミンはなくなっていきます。つまり、電球が光るとジュースが出ることを一連の体験として脳が学習して、そのシグナルである電球が光ることに対してドーパミンが出るようになる。ドーパミンは行動を促すホルモンなので、ドーパミンが出ないと動物は行動しません。

脳には大体1000億個ぐらいのニューロンがあるといわれ、樹状突起であるシナプス同士が結合してニューロン間を電流が流れて、いろいろな意思決定や行動がなされますが、学習をしてドーパミンが出るたびにどんどんシナプスの接続が入れ替わっていったら、脳がその環境に最適化していくわけです。前出の猿の実験でいうと、報酬が得られるシグナルがあったときに行動を促すような脳の構造が変わっていくということです。

これを応用したのが機械学習ですが、例えば猫の画像を入れると演算がなされてcatという3文字が出るように、ノード間の接続の足し算、掛け算の係数を最適化していくということです。機械学習は脳と全く同じ原理といえます。

ジェフ・ホーキンス (Palm および Handspring の創始者、アメリカ) が『サウザンドブレインズ』という本を昨年出していますが、大脳皮質には15万個の皮質コラムというニューラルネットワークが連なったコラムがあって、各コラムには座標軸を持つ学習する器官があって、次の感覚入力を常に予測しているといわれています。その知覚というのはコラムの投票による合意であると言っていますが、つまり学習済みのネットワークが15万個あって、そこに電磁ノイズも拾って出力させた総意で人間の意思決定や行動が起きるということです。

私たちサピエンスの脳というのは、非常に簡略化すると、古い脳と新しい脳があるといわれています。古い脳はより直感的、

生理的な脳で、新しい脳は大脳皮質といわれる理性的な脳で、長期的な計画が立てられるとされています。この新しい脳は、大体 25 歳ぐらいまでは未発達だといわれていて、生まれたばかりの赤ちゃんや子供ほど、この古い脳だけで生きている感じです。そして新しい脳が環境学習を伴って、20 年ぐらいかけて発達してきます。

この2つの違いは何かというと、時間割引率が違うということです。新しい脳というのは計画的、理性的で割引率が小さいので、例えばこつこつ頑張ったら1年後に10万円がもらえるという目標に向かって努力ができます。一方で古い脳は非常に短絡的で割引率が非常に大きいので、数秒後の報酬にしか反応できません。脳は一日のエネルギーのうち、約2割を消費する器官ですので、なるべくエネルギー消費を抑えたい。そのために、学習した環境や行動はどんどん古い脳のほうに押しやっ、古い脳だけで行動できるようにします。これが習慣化ということです。

ベンジャミン・リベット（生理学者、アメリカ）は我々に自由意志はあるのかという実験をしました。針がぐるぐると回って約3秒で1周する時計を用意して、被験者に針が好きな位置に来たときにボタンを押してくださいと指示をします。

論理的に考えると私たちはまず意識的に自覚する自由意志を司る大脳新皮質のほうでボタンを押そうと判断して、それから体が準備をして、動作して押したと意識する順番だろうと思いがちです。実際には古い脳のほうが行動する準備を起こして、それから意思の自覚があり、押そうとしているようです。そういうことが実験すると読み取れたそうで、行為を起こす過程と意思を生み出す過程は並列処理だということです。つまり、古い脳と新しい脳が並列的に動いているということです。

ですので、もし電磁ノイズのようなものを古い脳が拾って行動しているのだとすれば、これは我々に自由意志があるといえるのかといったことが非常に疑問になります。

さらにレオン・フェスティンガー（心理学者、アメリカ）は認知不協和ということを書いていて、行動はもう引き返せない否定できない事実であるが、認知とは自分がどう解釈するかという問題で、柔軟に変容できるということです。つまり、古い脳が勝手に行動してしまって、それを後から大脳新皮質で、「これは好きだから自分がやったのだ」と解釈をする構造になっているということです。

何が言いたいのかというと、こういった脳神経科学の知見やテクニックが今のサービス開発に非常に使われているということです。2014年にニール・イヤール（作家、ビジネスコンサルタント、イスラエル）が『Hooked』という本を書いています。サービスを便益と利用頻度の軸でとらえるときに、Amazonの買い物のようなサービスは非常に便益は大きいけれども、頻度はそれなりに抑えられる。一方、Google検索のようなサービスは1回の便益は低いけれども、頻度は高くなる。スマートフォンにおけるサービスは、隙間時間をつくようなものなので、駅で

電車を待っているときや移動中に数分、数秒でもいいから使いたいというように作られれば利用頻度が高くなるわけです。そしてその高い利用頻度の習慣化を促したいということになります。

利用頻度のようなものをKPIに立てる場合に、ニール・イヤールは『Hooked』で、人々の行動が習慣形成されるメカニズムを4つのアプローチから説明しています。まずは人間にとって行動のきっかけをもたらすトリガーがあります。トリガーとはスマートフォンのアプリケーションのアイコンに赤い丸がついたり、音が鳴ったりすることです。これらのトリガーがあって、その次にアクションがあります。何らかの認知負荷を伴う手段（アクション）があって、そしてその先に報酬があるわけです。なお、報酬は予測不可能なものであることが大切です。フォローの数のように、どれ程の数になるか分からないゆえに、ワクワクし、次への行動につながるのです。さらにその先では、ユーザー会員登録なのかブログを書くのかいずれでもよいのですが、何らかの投資（小さな労力）が続いて、それがマズローの欲求5段階説ではないですけど、何らかの人間の元来的な欲求に当たっていると、マーケティングコストをかけずに自律的にぐるぐる回るようになって止まらなくなります。こうしたことが科学的に行われているのです。

その結果、スマートフォンが目に入ること自体が人間にとってトリガーになってしまっています。だから、電車に乗っていて隣の人がスマートフォンをいじっていると、それだけがきっかけで自分も無意識にスマートフォンを触ってしまうのです。

昨今、スマホ依存症といったことが言われてきていますが、MIT教授のシェリー・タークル（社会学者、人格心理学者）は、「We expect more from technology, and less from each other.」と言っています。つまり、公園で子供が集まってもゲームに夢中になってるじゃないか、鬼ごっこしないでいいのか、ということですね。

これは宮台真司（東京都立大学教授）も言っていますけれども感情の劣化が起きていて、共感力が低下しているということです。これは私が一番の社会的な課題だと考えていて、やはり感情を強化するには人と人が触れ合う場を経験して、ダブルコンティンジェンシーの中で学習を重ねるしかないのではないかと思うのです。個人化が進んでリアルなコミュニティが毀損している中で、こうした環境をどのように提供し続けられるのかということについて考えていきたいです。

そもそも人というのは楽なほうに進む生き物なので、実際にお金で縁が切れるのは楽だったわけですし、リモートワークで顔出ししない方が楽なわけです。でもコミュニティに深く入ると、自分のちょっとした表情やしぐさが読み取られてしまって、コミュニティの文脈にそれが蓄積されてしまう。それが非常にしんどいわけですが、でも、このまま感情が劣化して人間から本来の社会性が失われていいのか、というのが私の感じている課題意識で、感情が磨かれず社会の分断が進むと、増え続ける人類を地球が支えられるのか危惧するところです。

あと、これも面白いと思ったのですが、2019年に内閣府が出しているレポートで、図22左は横軸が世帯収入、縦軸が総合満足度となっています。世帯収入が増えると満足度は一定まで上がるのですが、世帯収入が増えすぎるとむしろ下がってしまいます。なぜかという人が信用できなくなり、コミュニティキャピタルが減じるからです。つまり、人がお金目的ですり寄ってくるので信用できなくなるということです。一方、図22右は横軸が信頼できる人数になっていて、人数が増えると満足度が右肩上がりになります。

このことについてはヘルガ・ディットマー（サセックス大学社会心理学教授）も、「人生において物質主義を追求すべきだと信じ優先させる態度と、様々なタイプの個人の幸福とのあいだには、一貫して明らかな負の相関がある。」と言っていて、物質を求め過ぎると幸福にならないということです。また、ブルース・フッド（ブリストル大学 発達心理学教授）も「私たちは、所有という悪魔に取り憑かれています。」ということを行っています。

ですので、今はウェルビーイングということが非常にいわれますが、私もコミュニティの深さと数をどうやって伸ばせるかということを目指しています。

よくコミュニティについて語られますが、見ず知らずの人がグループとして集まるとまず何が起こるかという、コミュニケーションを通じて相互理解が進みます。その結果、そのグループの規範が生まれます。ところが認知や行動というのは大体広がりというか分散がありますので、必ず逸脱する人が出てきてしまいます。逸脱するとやはり居心地が非常に悪くて、不幸だと感じます。ただ、リアルな社会、リアルな環境でコミュニティを変えるために、引っ越しや転職をするのは非常に大変でなかなか難しい。けれどもこれがバーチャルであれば、より自分に適したコミュニティをダイナミックに見出せるのではないかと期待があります。

ニクラス・ルーマン（社会学者、ドイツ）も言っていますが、信頼関係を築くことが非常に重要で、信頼とは「Trust is confidence in one's expectations」、つまり自分が未知のものに対する期待値にどれだけ自信を持てるのかということですが、これを醸成するためにはやはりコミュニケーションしかないわけで、そのために文脈の共有、信頼関係を醸成していくということです。リアルな環境を介して環境の学習や外への働きかけをする必要があります。

ところが今あるスマートフォンのサービスやSNSというのは、そのような理想的な環境では必ずしもないのではないのでしょうか。ジェイミー・パートレット（ジャーナリスト、イギリス）の言葉で「若げの至りで発した一言も、その発言が未来永劫蒸し返される」とありまして、自分の発言が残ってしまい、広く世間に晒されるというのは、非常に健全とはいえないのではないかとことです。

ある意味、経験やコト消費の良いところは、人間の記憶は時間が経てば、たやすく修正されるということです。先ほどの認知不協和ではないですが、認知というのは都合の良いように少しずつ書き換えられて美化されていきます。これはある意味、人間が持ち得た非常に良い特質かと思えます。

やはり、特に若い人たちがトライ・アンド・エラーを許容しつつ、いろいろと自己発信や環境学習をして、ただし、何でもありというわけにもいかないので公共責任を果たしながら、バーチャルの中でどのように学習できるかということと、匿名性も重要ですが、同時に責任性と本人性も重要になってくると思えます。

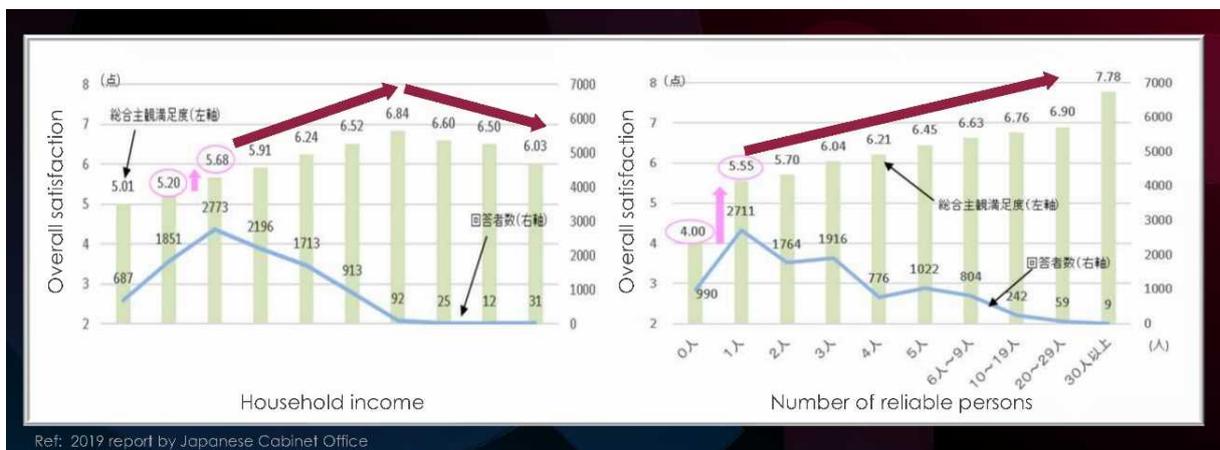


図22

ここでコミュニティを4象限マトリックスに整理します。横軸は本人性（左）－匿名性（右）、縦軸をパブリック（上）－プライベート（下）の2軸で表します。生まれてすぐの赤ん坊は、左下の本人性・プライベートの枠にいます。成長するにつれて親とのコミュニケーションを介して非常に信頼関係のある居場所になるわけです。ここから社会人化するのですが、左上の本人性・パブリックの枠に行くと村社会が息苦しかったり責任が重かったりネット拡散が怖かったり、そして本当に上まで行ってしまうとプライバシーを失うようなことにもなってきます。これがしんどいので、多くの人が都市化（匿名性）に向かいます。現代都市社会の特徴でもあります。金で縁が切れて自由ではあるが、孤独で心が毀損するような世の中です。ここだけだと孤独で耐えられないので、本性を伏せたペルソナとして活動して、分人化してコミュニティを築くような匿名性・プライベートの枠に進む流れがあるのかと思います。

ここでバーチャル・XRの技術を使って、どのように本当に信頼関係のある居場所づくりができるのか、どういったところに資することができるのか。これは1つのチャレンジだと考えています。そうしてコミュニティの深さと数を増やすことで、ありのままの自分を表現しつつ受け入れてもらえる環境づくりができるかということだろうと思っています。

その一方で、シェリー・タークル（MIT教授、社会学者、パーソナリティ心理学、アメリカ）の本にある19歳の青年へのインタビューではこのような事が載っています「対面なんて最低だ。自分が何を言い出すか分からないから。」とありまして、SNSだと時間をかけて自分を演出できるけれども、対面というのは瞬発力を求められ、文脈も読み取られてしまうので非常にしんどいわけですね。このような若者の感情をどうやって育むことができるのかということも課題となります。

私は同じ場を共有して共体験できるようなコミュニケーションの世界を目指さなければいけないと考えていまして、そのときにXRバーチャリティという技術が生きてくるのではないかと思います。感情の強化につながる体験そのものの共有、学習ができて、多少脚色しても分人であってもいいのですが、とにかく人と人が高プレゼンスで共体験できること、そして実際感や動物的な間合いや空気感が共有できると、人間性の発達、本来的なコミュニケーションになることができるのではないかと思います。

私ども新会社が属するNTTグループはもともと通信事業者であって、通信事業というのはコンテキスト交換を管理するところです。そして通信というのは信を通わずと書きますが、つまり人と人の信頼関係を促すことが使命だということです。

ですので、私どもがバーチャリティに挑戦するということは、すなわち産業を興すことであり、人間の欲望を満たして生き甲斐をつくって、さらに社会の信頼関係を育んで健全な人間性を支えることだと思っています。