



Beyond 5G時代にメタバースがもたらす変革と 関連する技術動向と標準化

栄藤 稔

大阪大学 先導的学際研究機構 教授

順天堂大学医学研究科客員教授

科学技術振興機構 (JST) CREST人工知能領域総括

株式会社 コトバデザイン 会長

LINE株式会社 技術アドバイザー

11/29/2022

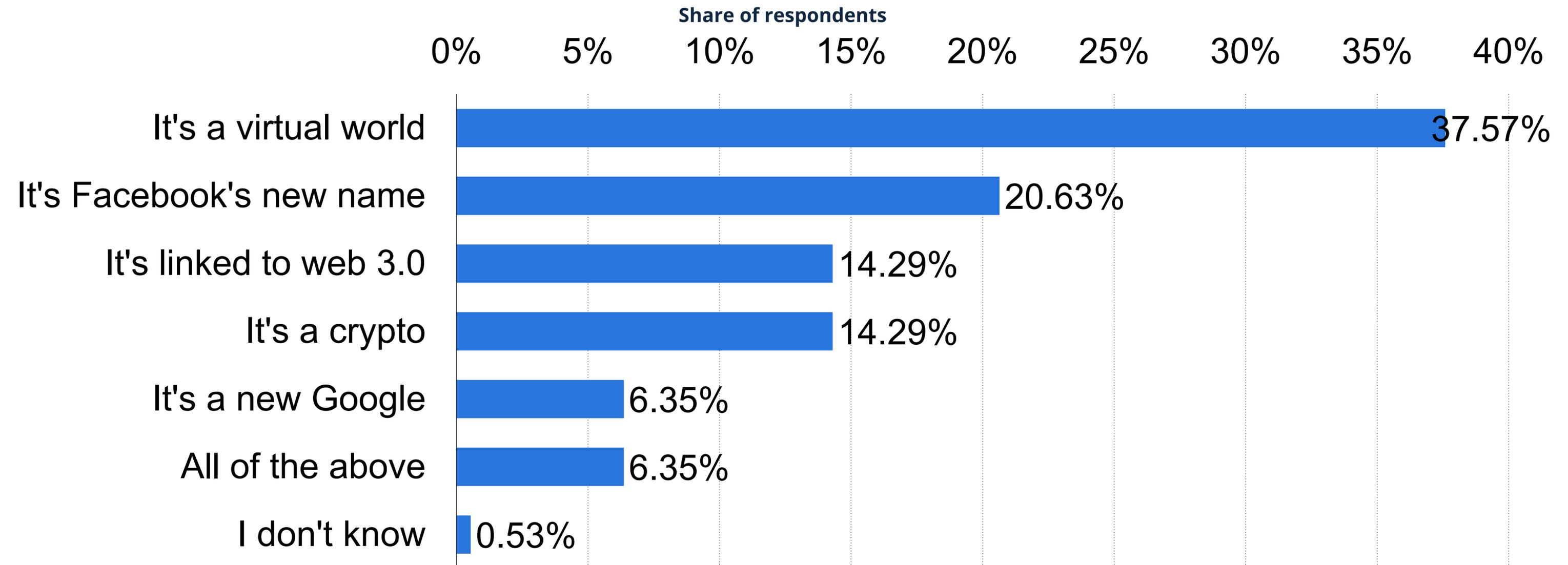
@mickbean

<https://www.linkedin.com/in/micketoh/>



GAP 5: Definition of the metaverse according to companies worldwide that have already invested in the metaverse as of March 2022

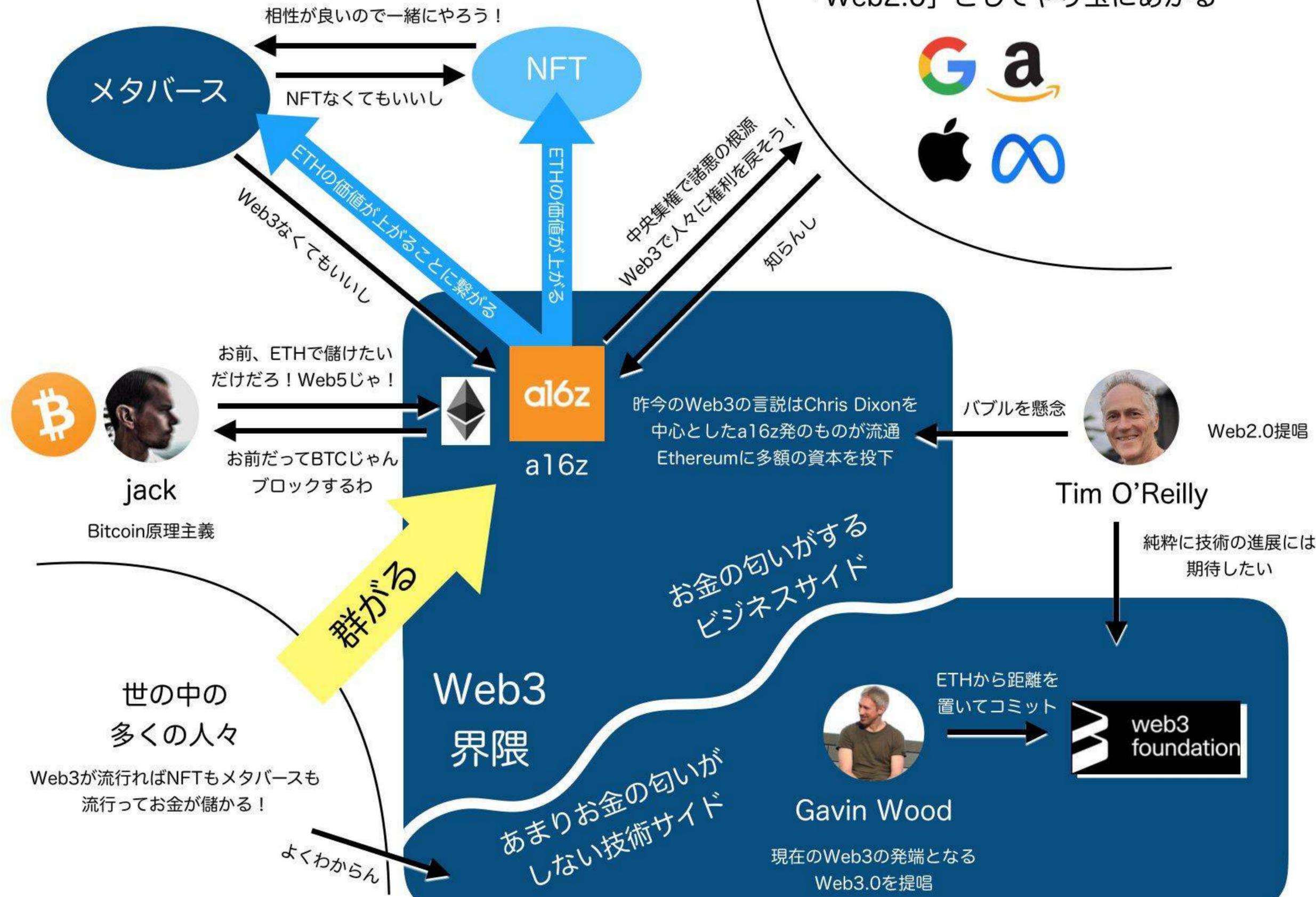
Global business definition of the metaverse 2022



私にはこんな風に見えるWeb3関連図

(@4niruddhaから見える世界)

<https://twitter.com/4niruddha/status/1551129347125579776/photo/1>



トークンエコノミー との関係性

• 仮想空間であつという間に自動販売機が作れる利便性

- ブロックチェーンにより担保される安全性は、事後的な台帳の改ざん防止というごく狭い範囲に限定。
- 不正の結果を訂正不可能。
- 合法・違法を問わずあらゆる形式のスマートコントラクトがハッカーの標的。
- 透明といえるのはオンチェーンで行われる取引だけ。オンチェーンの取引は透明ではあっても匿名。

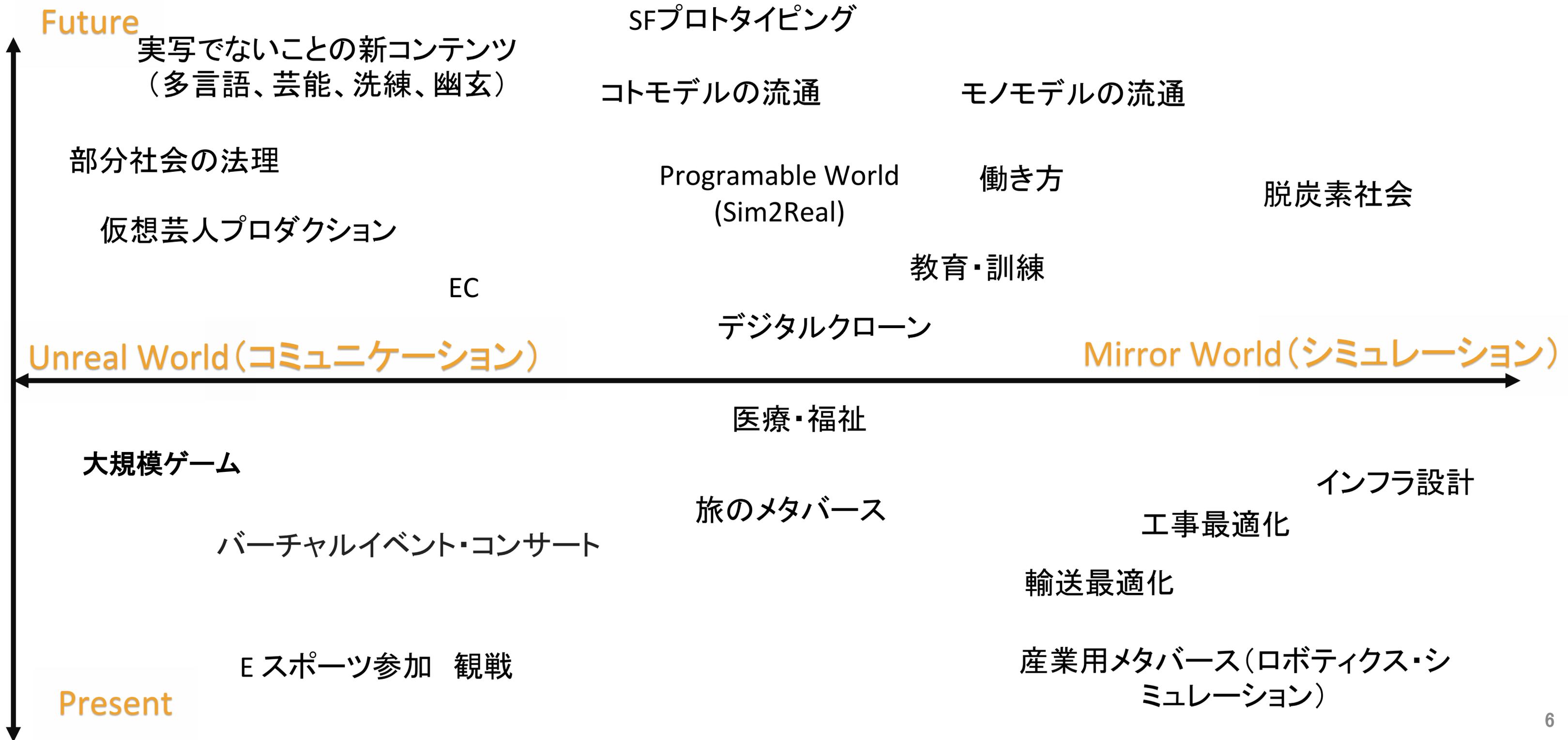




メタバースがもたらすグローバルな変革



何が変わるのか？





AIとメタバースから見て変わる社会

モデリングの深化に伴うモノ・コト設計の最適化・生活変容

限界費用ゼロで行われる社会実験・教育・訓練

メタバースで加速される需要と供給を繋ぐプラットフォーム

デジタルイベント・エンターテインメントの新形態

利用規範への対応



メタバースのコンテンツ生成・流通が鍵

産業用シミュレーションのデータ

<https://www.thingiverse.com/> の次

エンタメ コンテンツ

Fortnite, Roblox, Twitch,
VRChat, Discord,
にじさんじ、ホロライブ、
Live Streaming系





メタバースの未来を実現する キーテクノロジー

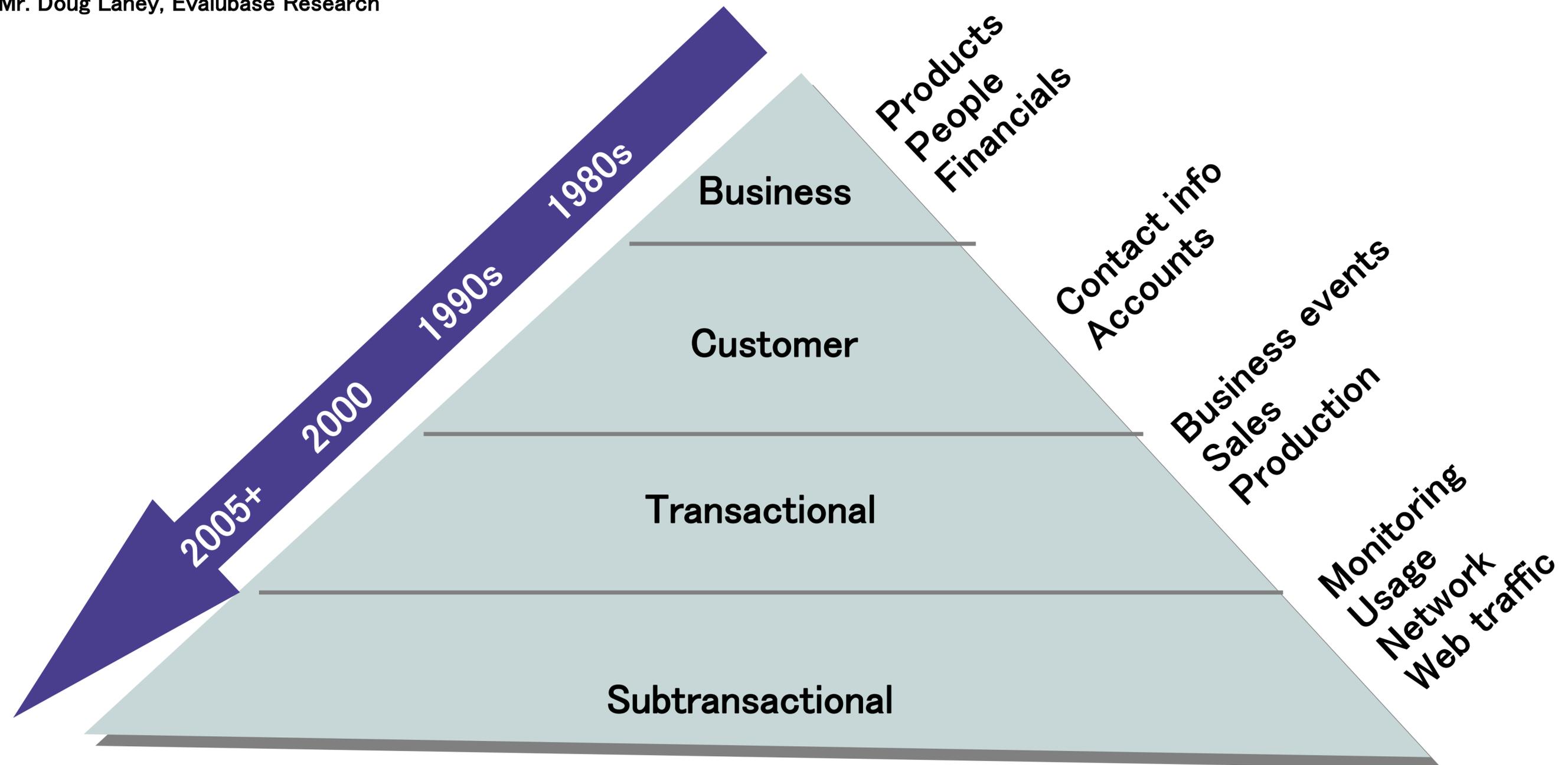
デバイス、空間コンピューティング、シミュレーション・AI



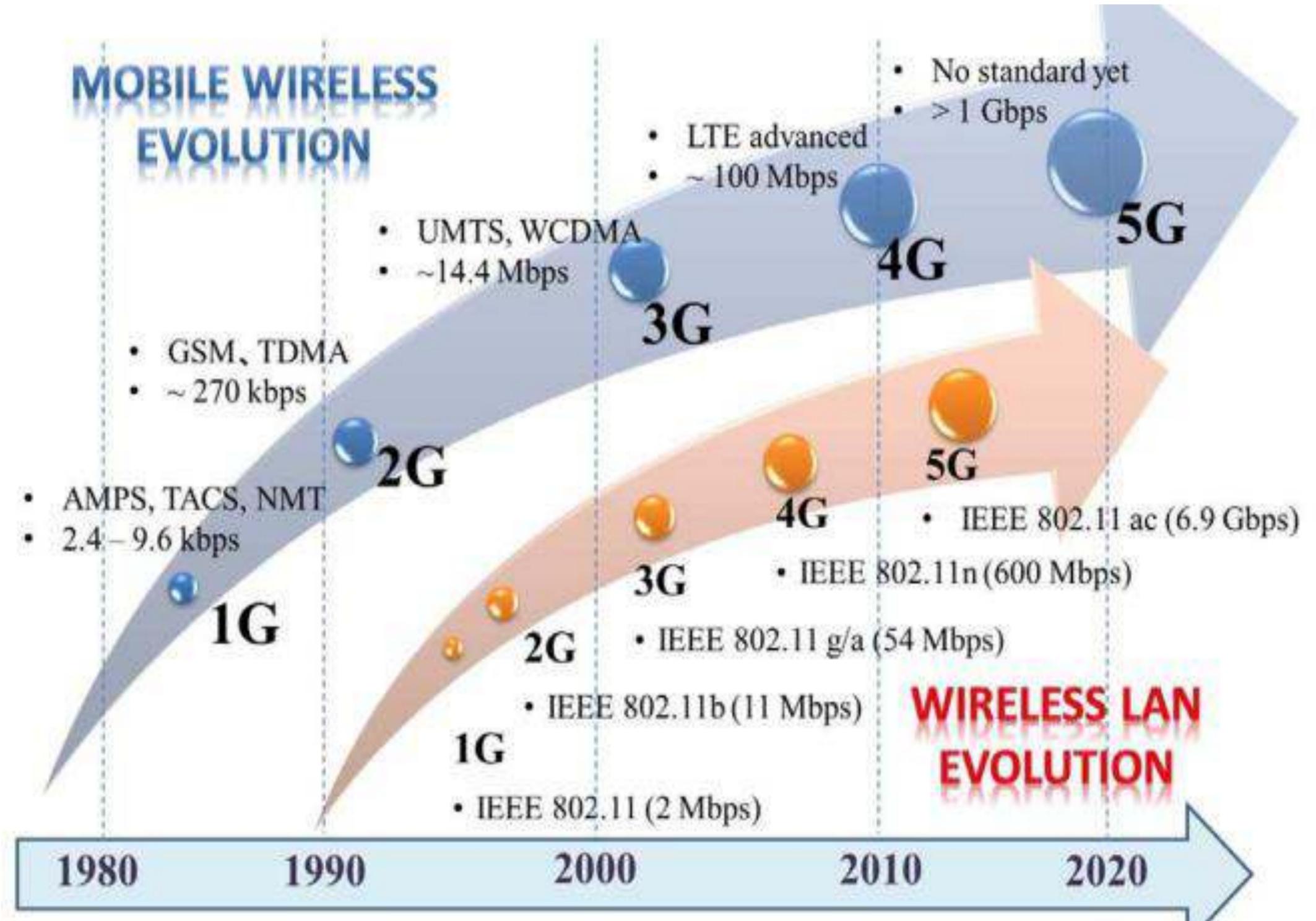
SECOND LIFE™

サブトランザクションデータの解析 が商売になりだしたのは2005年ごろから

引用元: Subtransactional Data: Pushing the Limits of Business Performance, Technology, and Information Value Mr. Doug Laney, Evalubase Research



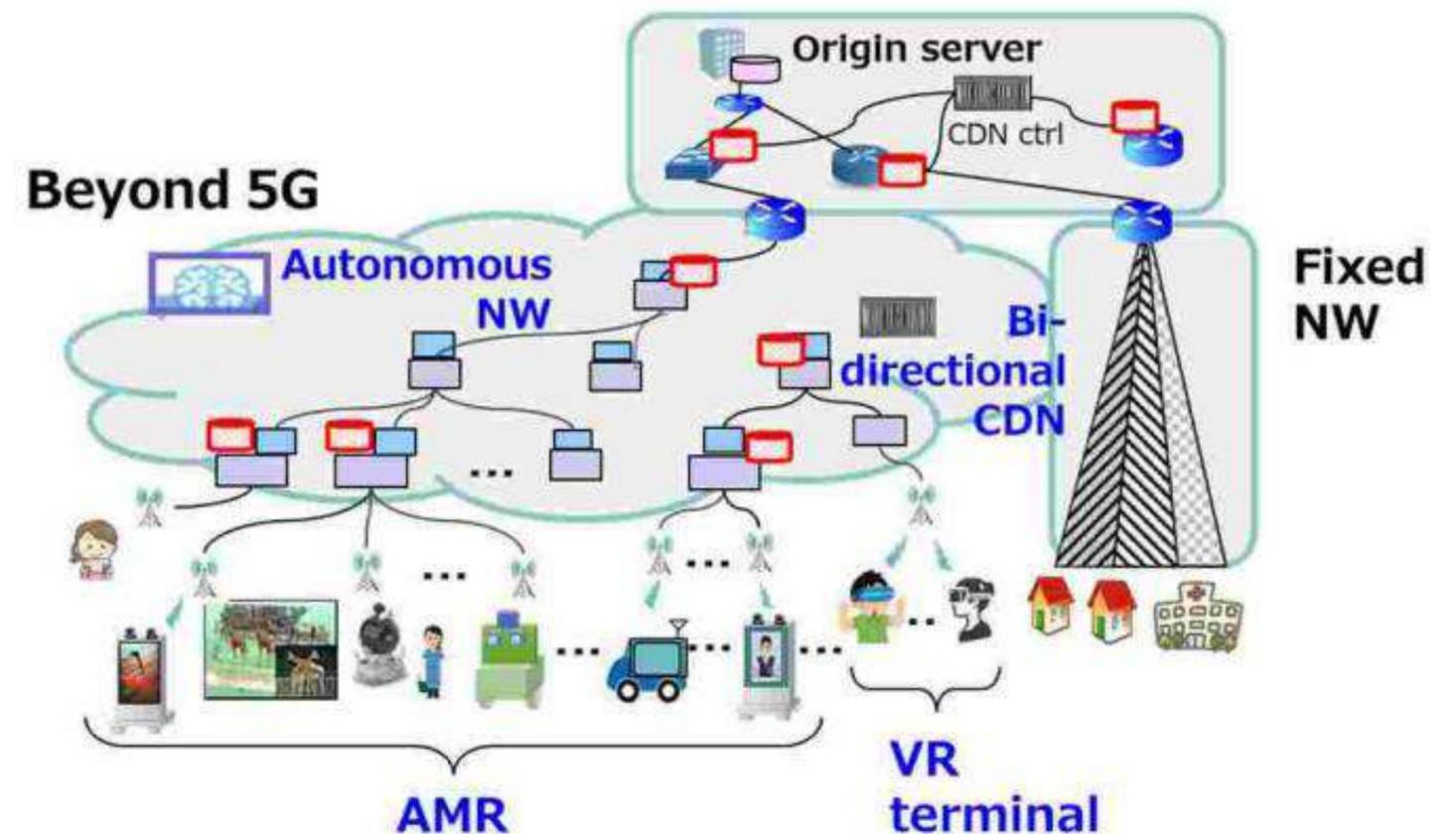
2005年と今は何が違うか



「Metaverse application and standardization with autonomous mobile robots, bi-directional CDN and autonomous network」 Hideki Yamamoto, ITU-T SG16 Vice Chairman, OKI

Bi-directional CDN

- = Video service platform in B5G era
- = Cache server control,
+ delay management for synchronized comm.
+ video transcoding for old terminals,
+ AN communication..



(*) Hideki Yamamoto, et.al., "Study on enabling video services with the use of an autonomous mobility robot connected to an autonomous network", IEICE Technical Report IN2022-32(2022-09) (in Japanese)



The screenshot shows a VR chat interface. On the left is a 'Chats' sidebar with a list of contacts: Misha Davis (Misha: Are those up...), Laura Johnson (You: Sounds good!), Carolyn Pineda (Carolyn: Hey there!), Nick Bryant (You: Are you availa...), and Eduardo Mackie (You: Not yet!). The main window displays a conversation with Misha Davis. The chat history includes: 'We're gonna get playing.', 'Client just moved up the deadline 🤖', and 'Are those updates almost ready?'. Action buttons on the right include 'Start Party', 'Give me 5min', and 'On it!'. At the bottom of the chat window is a text input field with a microphone icon and a send arrow.

The HUD shows the time as 12:17 PM. It includes icons for VR chat, a user profile, a grid, a speech bubble, a bell, a share icon, and a settings gear.







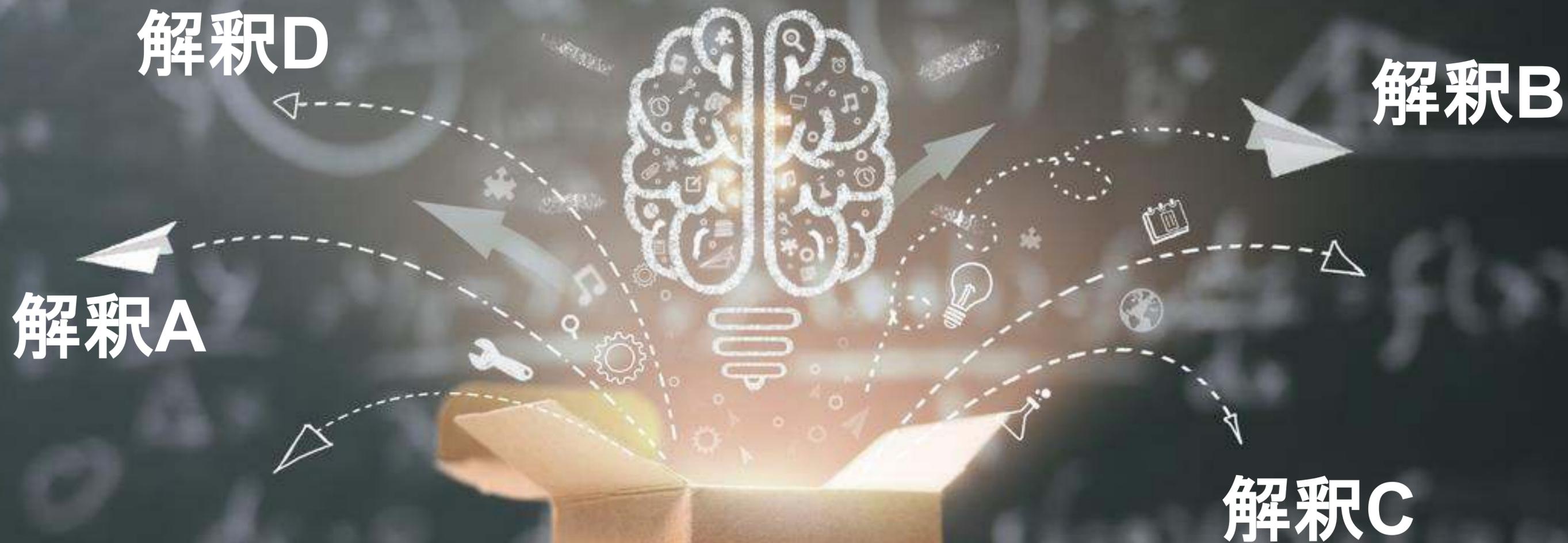
2016年までのAI



予測



識別



人類が発した全ての言語での全ての文章
観測される全ての動画像, 信号
-> Generative AI(生成するAI)

なるほど、確かにこの時期は雨が降ったり止んだり忙しいですね。

忙しいかな。急に寒くなりましたもんね。

寒いですねー。風邪ひかないようにしなきゃいけませんね。

そうですね。九州の出身なので京都の寒さに慣れないんですね。

福岡県でしたっけ?博多ラーメン美味しいですね。

福岡の隣の佐賀県というところの出身なんですけどね。豚骨ラーメン好きですか?

もちろんです!本場の豚骨ラーメン食べてみたいです。

いいですね。この寒い時期は特にいいですよ。ところで、寒くなってきましたが先週動物園に行ったんですよ。

へえ、どこの動物園へ行かれたんですか?

京都の東山というところにある動物園です。小さい動物園ですけどね。

そこまで大きくない分、アットホームな感じがしそうですね。

そうなんです。一番驚いたのは麒麟が首の高さから見られるんですよ。

キリンじゃなくて麒麟ですか?珍しいですね。

「麒麟です」

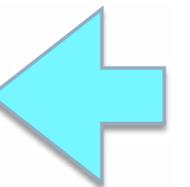
なるほどー(笑)確かにそんな風に言われると不思議な感じがしますね。

不思議ですね。ぼっと見ていたら、「麒麟が来る」なんつってね

うまいなー(笑)さすが関西人ですね。

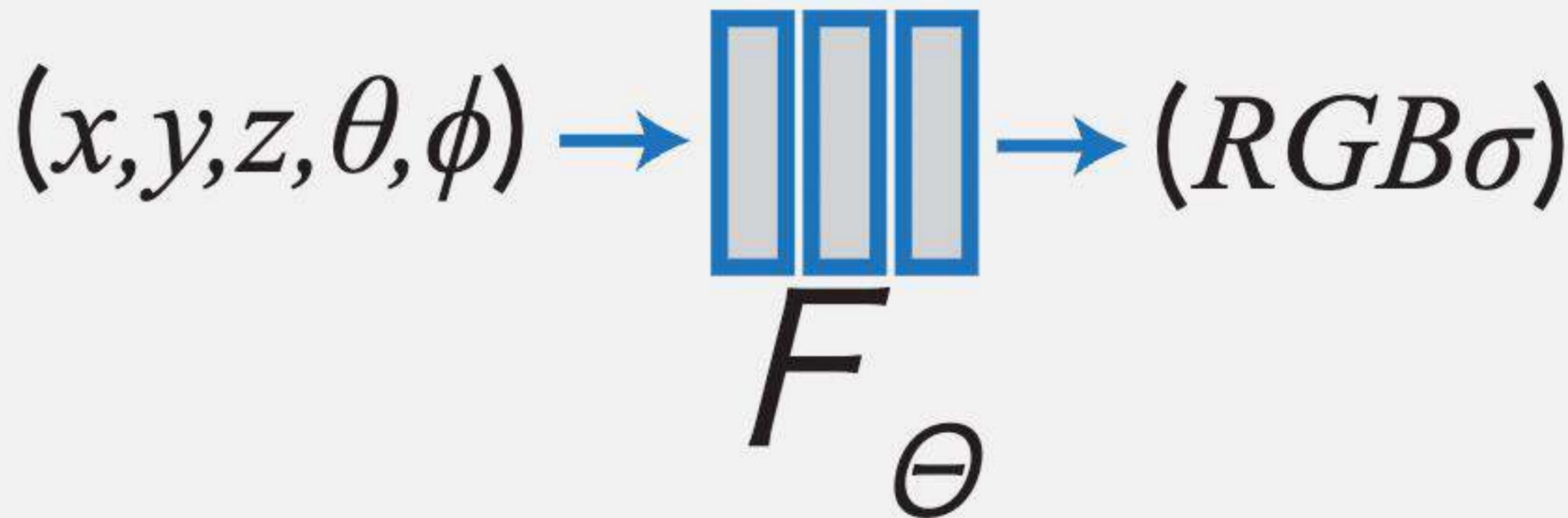
九州出身なんですけどね(笑)

AI

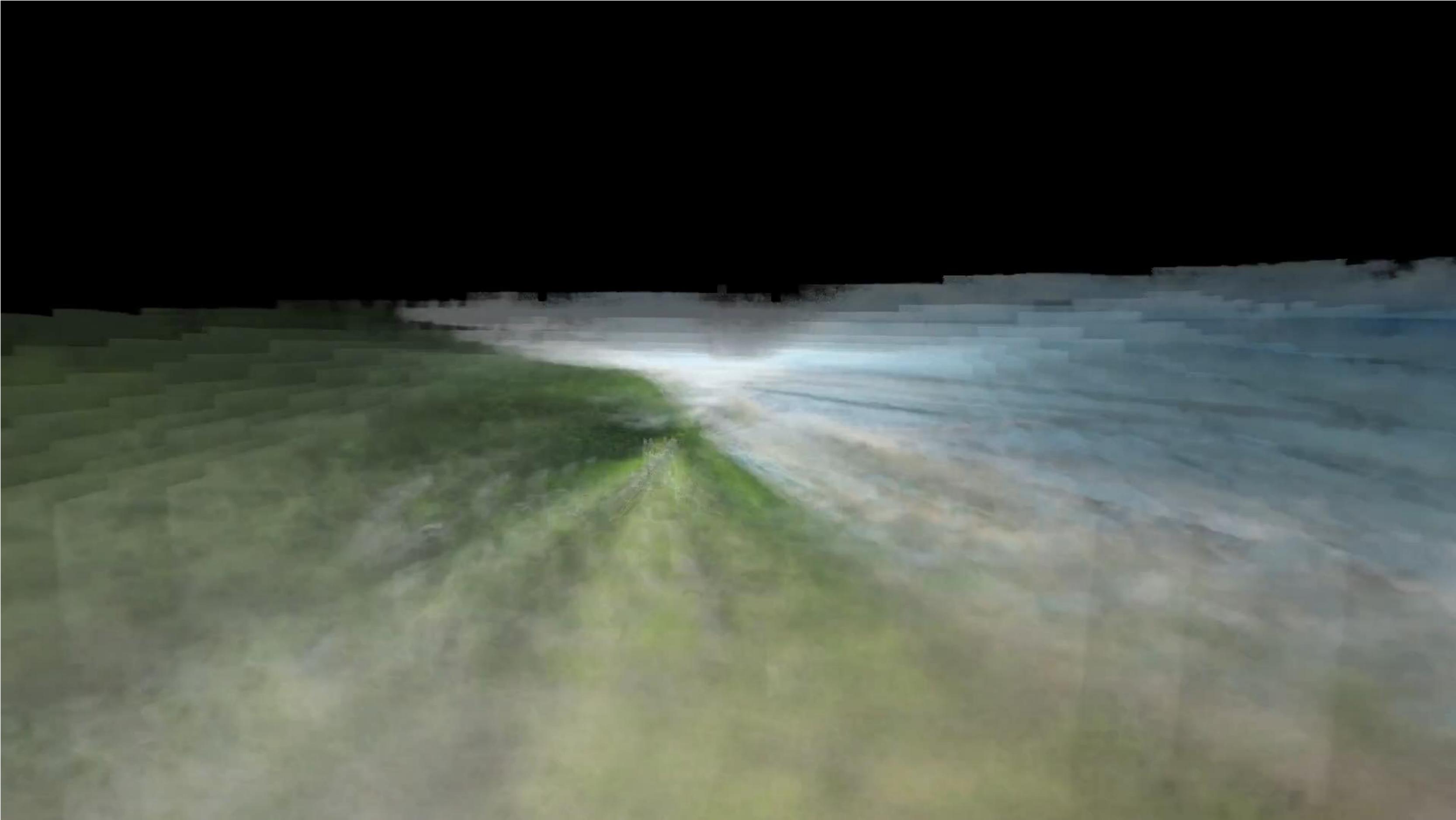




NeRF: Representing Scenes as Neural Radiance Fields for View Synthesis(2020)









Beyond 5Gに向けたルール整備 (国際標準化の観点等)

データ保護、プライバシー保護



ITU Workshop on “Metaverse and multimedia”

10/18/2022, Geneva

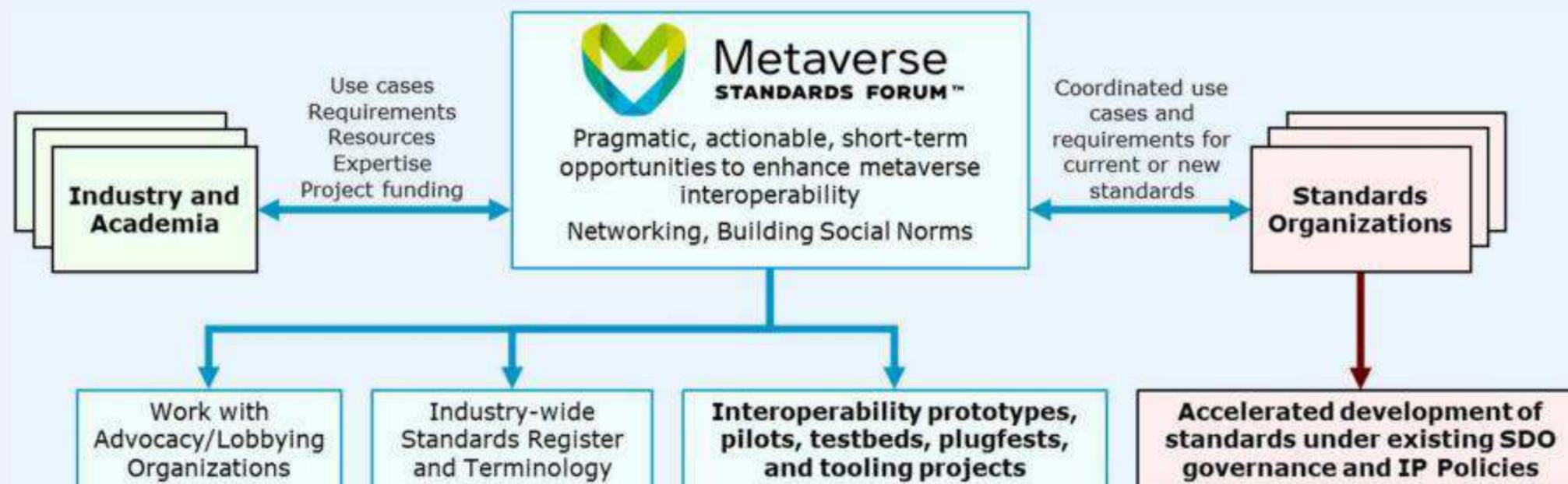
**CG-
Metaverse**

SG16 Correspondence group on metaverse

"Current activities and future direction of Metaverse standardization": **Shin-Gak Kang**, ITU-T SG16 Vice Chair I Metaverse CG Co-chair, ETRI

6 METAVERSE STANDARDS FORUM

- Industry-wide forum to coordinate and encourage metaverse interoperability
- Open to all, no participation fee, no NDA, no IP framework
- Coordinated cooperation between industry and Standards Developing Organizations (SDOs)





"Current activities and future direction of Metaverse standardization": Shin-Gak Kang, ITU-T SG16 Vice Chair I Metaverse CG Co-chair, ETRI

1 What is the Metaverse ?

Some characteristics of the Metaverse

[by Matthew Ball]

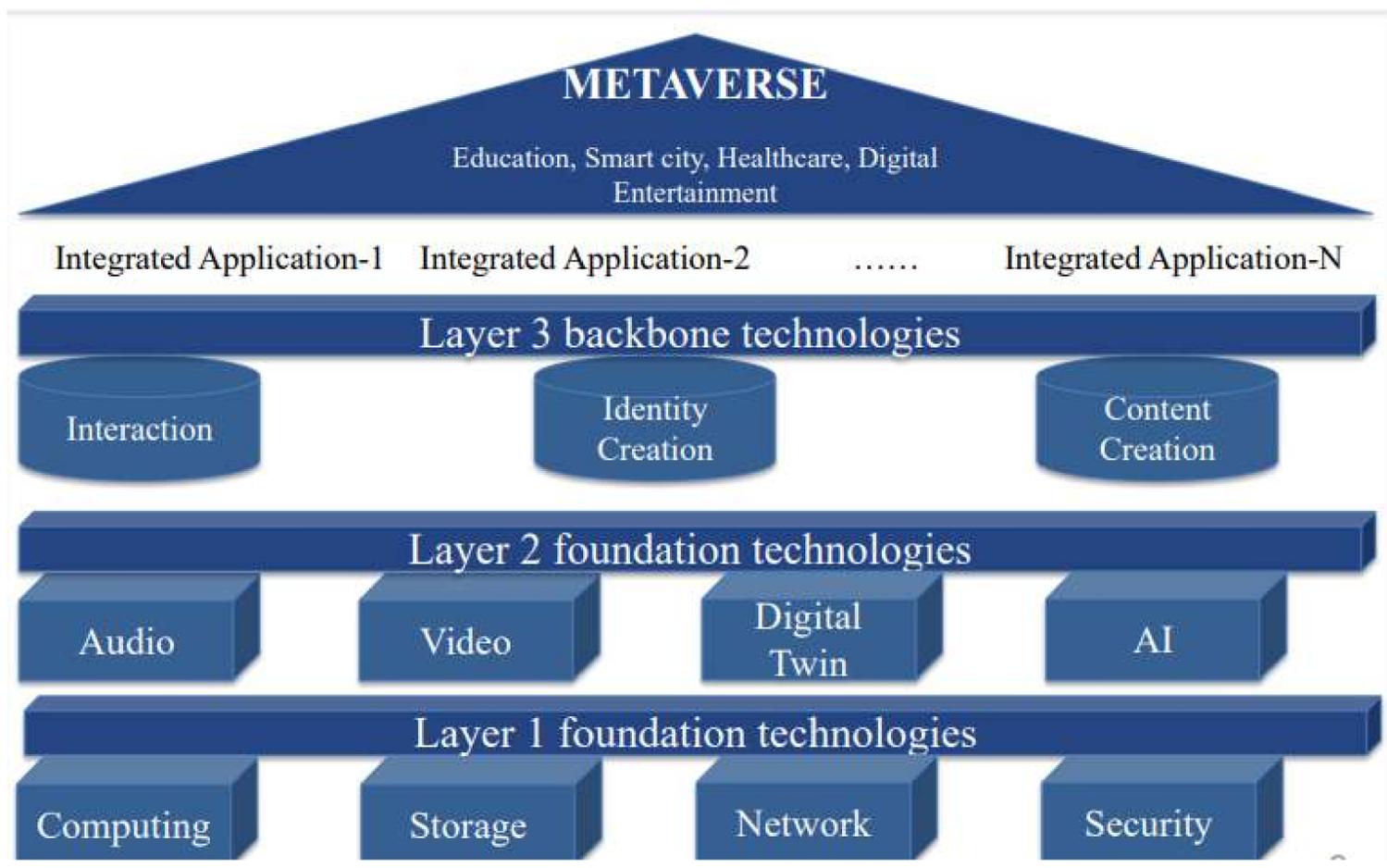
- Persistent
- Synchronous and Live
- Without any cap to concurrent users, while also providing each user with an individual sense of "presence"
- Fully functioning economy - produces "value" that is recognized by others
- Experience that spans both the digital & physical worlds
- **Offer unprecedented interoperability of data, digital items/assets, content, etc.**
- Populated by "content" and "experiences" created and operated by an incredibly wide range of contributors

[by Mark Zuckerberg]

- Presence
- Avatars
- Home Space
- Teleporting
- **Interoperability**
- Privacy & Safety
- Virtual Goods
- Natural Interface

Audio and video empower metaverse

"Audio and video empower metaverse": Yuan Zhang, ITU-T SG16 WP3 co-Chair | ITU-T SG16 Question 12 Rapporteur | China Telecom



相互接続性のレイヤーと考えるも良い。



これからは遅延が超大事。