

# ARからXRへ

2021年10月8日

先端IT活用推進コンソーシアム  
ビジネスAR研究部会 リーダー  
TIS株式会社 井出 将弘

# 本日のアジェンダ

ビジネスAR部会について

ARからXRへ

まとめ

- 今回のお話は第11期のまとめというより、ここ数年のまとめと今後のコミュニティへ向けた話为中心となります

# ビジネスAR部会について

- 活動目的：

最先端のAR技術の把握と習得、及び今後の社会やビジネスの変化を踏まえたARの活用（ビジネスAR）について、研究することを活動目的とする。さらに活動成果を発信していく。

- 活動内容：

- 1) ビジネスARを創出、普及・展開するための考察・議論・グループ活動
- 2) AR技術への理解を深めるためのプロトタイプ開発・試行実験
- 3) 上記活動を成果物としてまとめ、外部発信の活性化

# 昨年度の成果発表会

## ビジネスAR部会の考えるAR

△ 客観的な物理世界に情報を重畳する技術

○ 人間の主観が知覚する「現実感」を拡張する技術

- ARは究極的には人間をコントロールする技術？

- 2016年度成果発表会にてReality Control Technology (RCT) と命名

- 人間が人間を完全にモデル化し、理解できればそうであるが、現実的には理解できないからコントロールはできない。コントロールではなく、サポートや拡張といった観点での人間中心の技術開発が必要。そういった意味でポジティブコンピューティングやカームテクノロジーというキーワードで提示される人とテクノロジーとデザインの関連性が重要となる。

- イーロン・マスクが創業したNeuralinkの侵襲的（脳に直接電極を刺す）BMIの取り組みは直接的な「現実感」へのアプローチととらえることができる。

# 昨年度の成果発表会

## ARは人間中心のテクノロジー

- ビジネスARの中心は**サービスAR**。体験価値が重要
  - 価値を認識して創造しているのは結局人間なので、人間にバリューのあることをしなければ価値にならない。
- 「現実感」と向き合う以上、人間と向き合わなければならない。コツコツモデル化されている物理世界の情報のみでは限界がある。
  - **人間はわからない**。わからなさに向き合おう。
- AHが拡張する人間の身体の情報モデルはサービスとしてのARを拡張する
  - AHは工学的に人間を理解するアプローチともいえる。
- **ARは人々の幸せをAugmentするテクノロジー**(AR産業論より)

# 今年度の課題感

目標：昨年度の成果から次のコミュニティへの道筋をつける  
→ ○○に関心があるコミュニティというように言えるようにしたい

課題：

- ARという言葉に限界がある（広義といっても限界はある）
- VR(Virtual Reality)やAH(Augmented Human)に関する研究との関係の整理
  - VR：VRを活用した遠隔コミュニケーションの実践(2018～)
  - AH：AJ（Automated Judgement）とAH（Augmented Human）(2017～)

「バーチャルキャスト」で拡張成果発表





# キーワードとしてXR

昨年度の成果発表の準備時点でXRというキーワードについて検討  
→逡巡を経て、諦め（整理できてない）

XRという言葉がググると,,,

- VR + ARだよ
- Xは変数だよ（VR, AR, MR, DR, SR）
- 特定の技術を指す言葉ではない
- 明確な定義のある学術的な言葉でもない
- わからん、、、なんも、、、



# XRとは何か

略語すら多岐にわたる

- XR(Cross Reality : クロスリアリティ)
- XR(X Reality : エックスリアリティ)
- XR(Extended Reality : エクステンデッド リアリティ)
- XR(テンアール) ※冗談です

→ 定義するしかない

→ まずはAR、VR、MRの定義の確認から

- 人間の知覚・感覚をITで拡張すること（広義のAR）
- 日本語では、「拡張現実感」、または「拡張現実」



雑音をoff、  
必要な音の  
Volume up

空間に情報  
を付与



少しの動作  
で物体を  
操作

危険な場所・  
物体から  
悪臭

- VR

人工現実感 (virtual reality, VR) は、人間が現在実際に存在している**現前の環境以外の環境**を、**あたかも**それが現前の環境のような感覚を持って体験し、かつその環境で行動することを可能とする技術である。

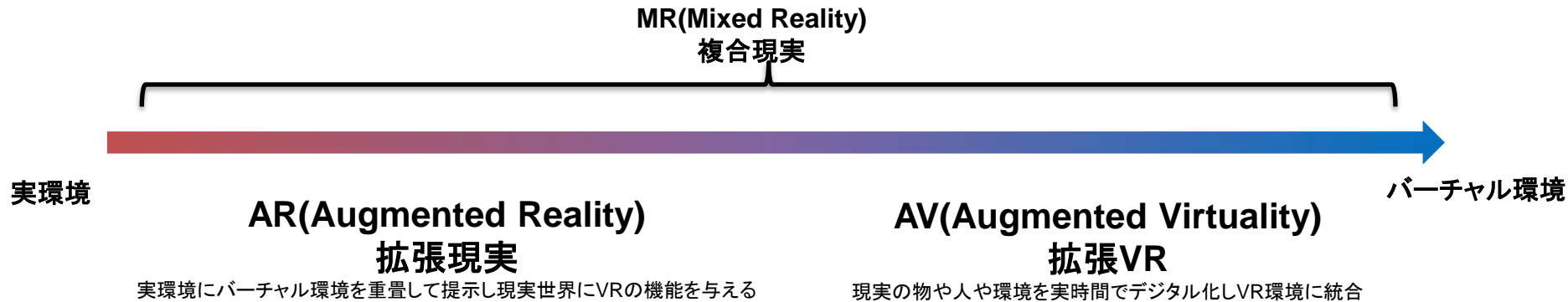
- MR

複合現実感(Mixed Reality、MR)は現実空間と仮想空間を混合し、**現実のモノと仮想的なモノがリアルタイムで影響しあう新たな空間を構築する技術**全般を指し、現実空間を主軸に仮想環境が点在する拡張現実 (AR、オーグメンテッド・リアリティ) と、現実空間を仮想環境が上書きする拡張仮想 (AV、オーグメンテッド・バーチャル) を包含する概念である。

※ここでのいうARは狭義のAR

引用元 : 館研究室 テレイグジスタンスとは <https://tachilab.org/jp/about/telexistence.html>

# リアル-バーチャル連続体



Reality-Virtuality (RV) Continuum

# うすらぼんやりとしてみる（抽象化）

AR：人間の知覚・感覚をITで拡張すること

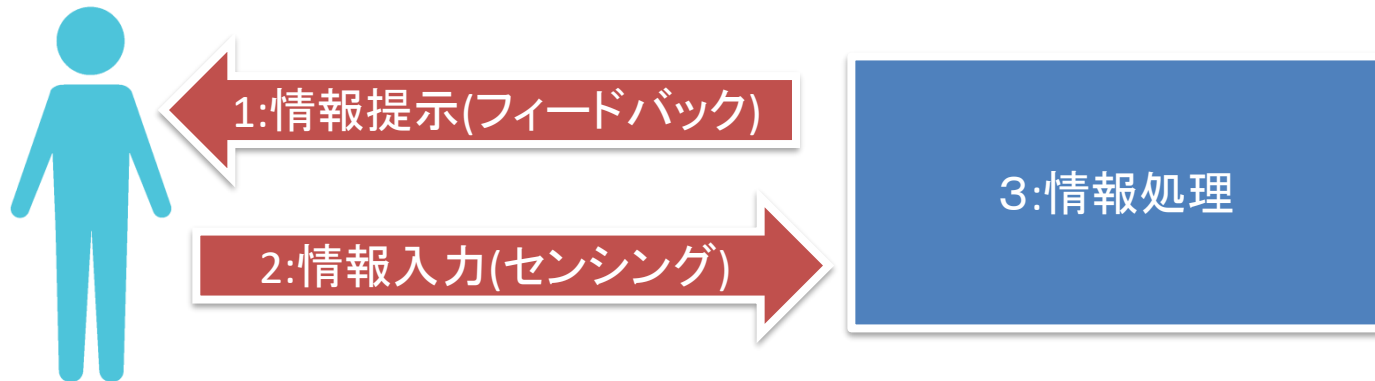
VR：現前の環境以外の環境を、あたかもそれが現前の環境のような感覚を持って体験し、かつその環境で行動すること

→VRの定義において現前の環境以外の環境を**あたかも**現前の環境のような感覚を持って体験できるのは**錯覚**の作用

→つまり感覚を操作※して人間の主観現実に影響を与える技術である点では共通

→ 2017年の成果発表会にてReality Control Technology(RCT)と命名

※正確にいうと感覚器自体の操作ではなく、感覚器が錯覚する情報を環境として提示することで感覚を操作している。



# XRはRCTか？

→ XR  $\doteq$  RCT

→ 感覚を操作して人間の主観現実に影響を与えることは手段であり目的ではない。技術の目的は何か？

→ **ITを使って主観現実感覚器で感じる現実を引き寄せること**

*あらゆる現実を自分の方に捻じ曲げたのだ*

引用：ATR音素バランス503文の第一文 元ネタは下記

キャスティング、ロケハン、セット、装飾、天候、その他の現実的な諸条件とぶつかるたびにその現実と折り合いをつけ、それを何千回と重ねた結果、シナリオを書いた段階で抱いていたイメージからは想像もつかぬほど遠くへ来てしまった。

**現実と妥協したのではない。あらゆる現実をすべて自分のほうへねじ曲げたのだ。**

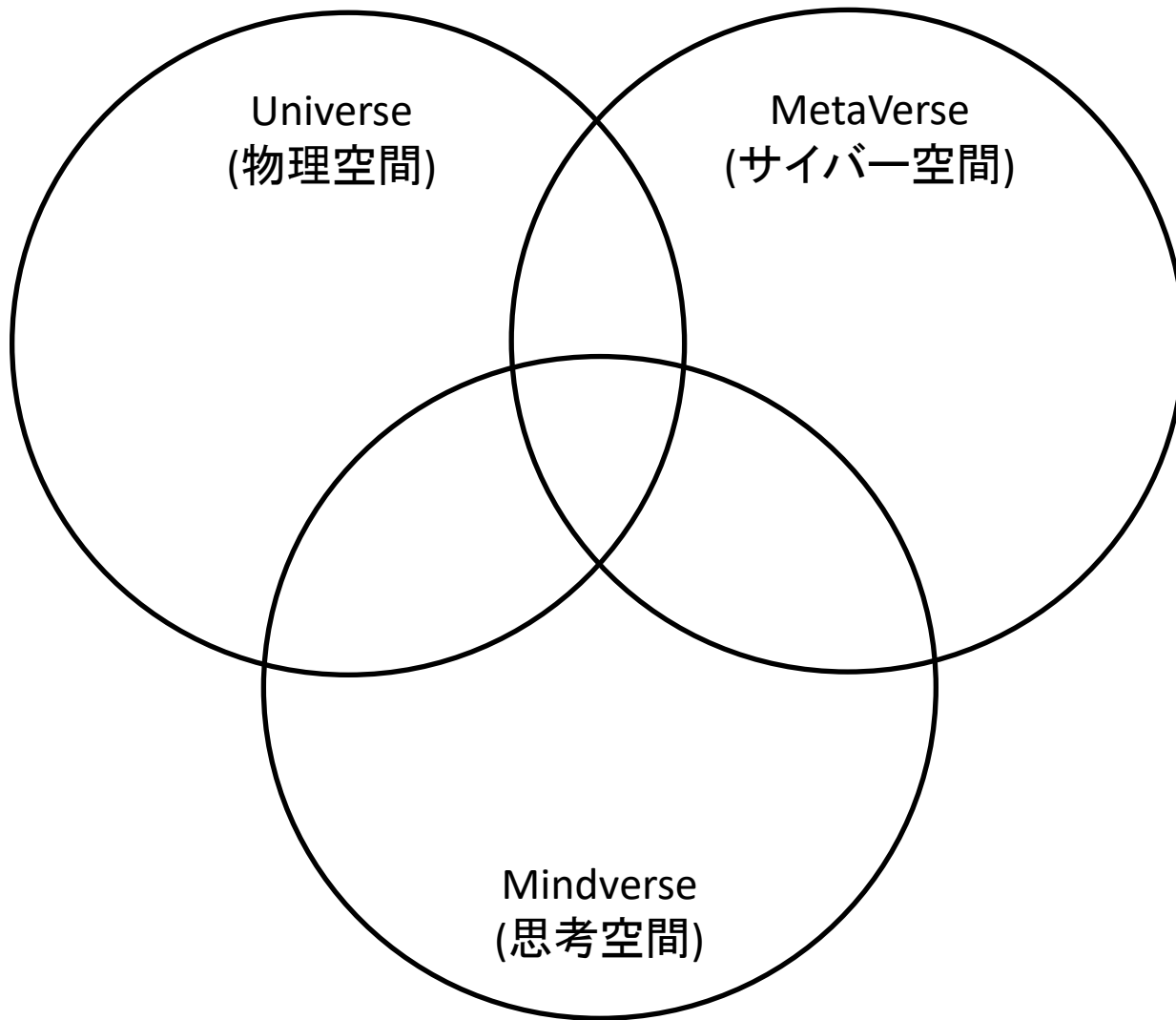
この映画は、隅から隅まで、自分にとって「これはこうでなければならぬ」というものだけででき上がっている。

この光、この影、この音、この音楽、この人間たち、この演技、この風景、この建物、この室内。

自分にとって、これらはすべてこうであらねばならぬのだ。

引用：「マルサの女 撮影日記」(伊丹十三)(文藝春秋 1987 年 2 月)

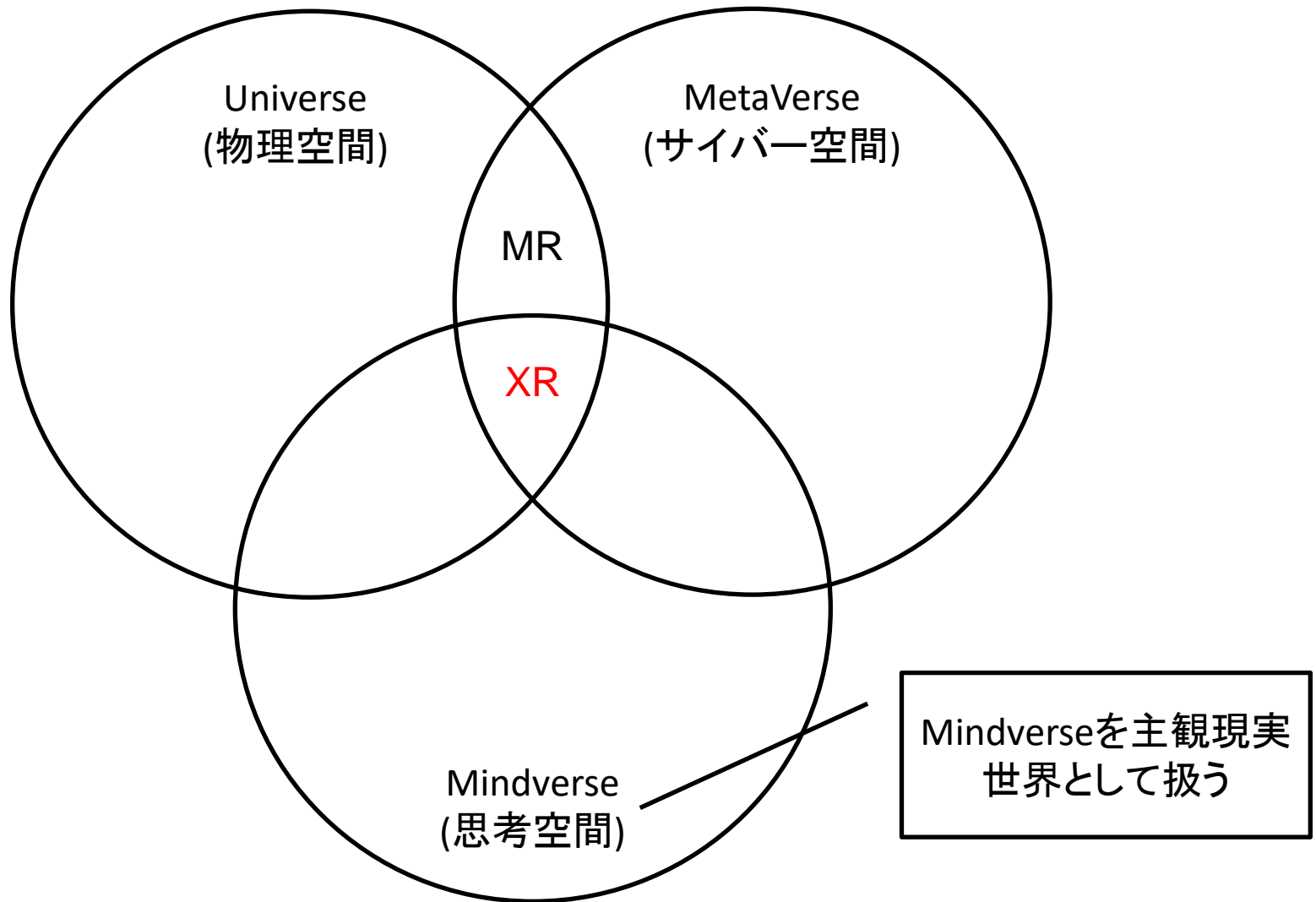
# 三淵先生の三界融合 (TriverseFusion)



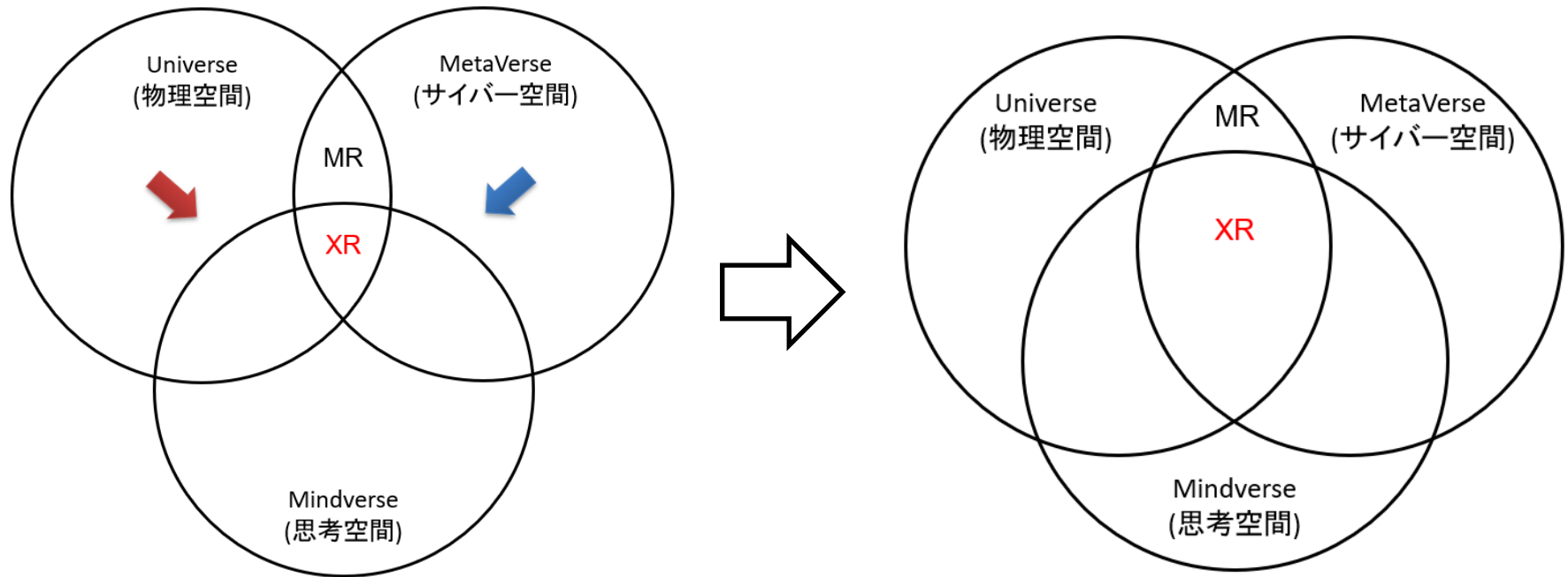
図は三淵先生の三界融合の図を参考に井出が簡略化



# XRをマッピングしてみる



# 現実を引き寄せると主観現実が拡張する



引き寄せる主体が自己の場合: RCTをコントロールする手段を持てればよい(が、大変)  
 引き寄せる主体がシステム(他者)の場合: **コンテキスト**が必要(空気を読む)

→主観現実が変われば、行動も変わる(行動変容)

## XRとは

ITで人間の主観現実(Reality)に感覚器で感じる現実を引き寄せ、  
広げる(Extend)こと

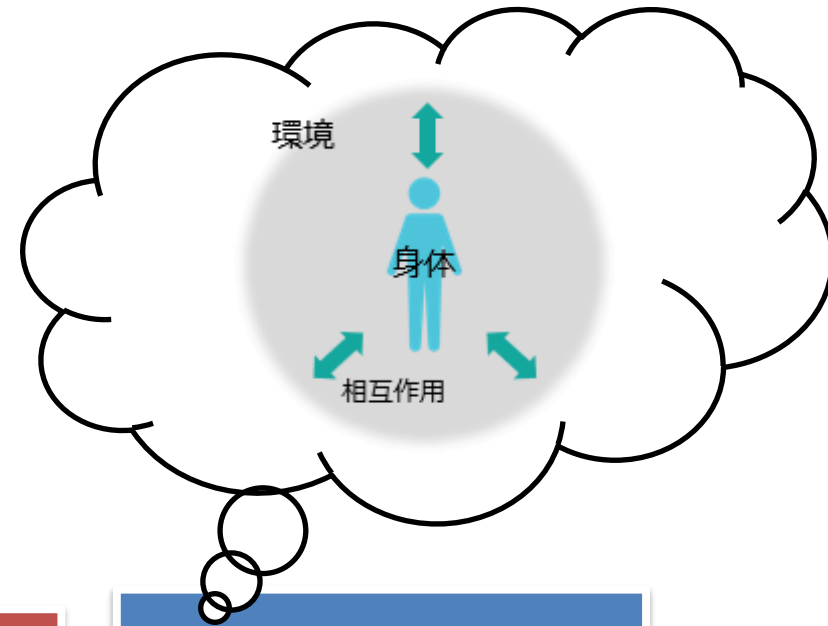
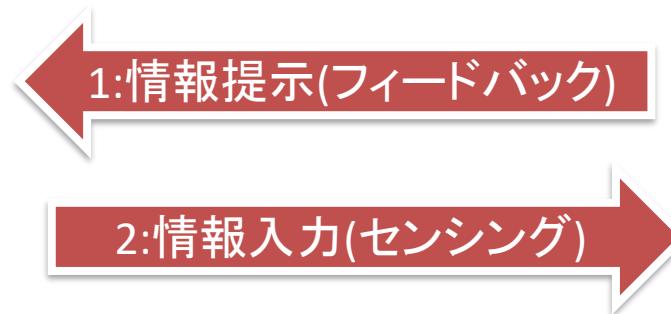
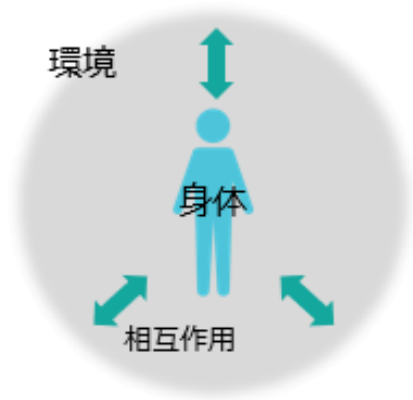
XR : **E**x**t**ended **R**eality



XRは身体と環境との間の一種のメディアでもあり、物理的な制約を緩和する

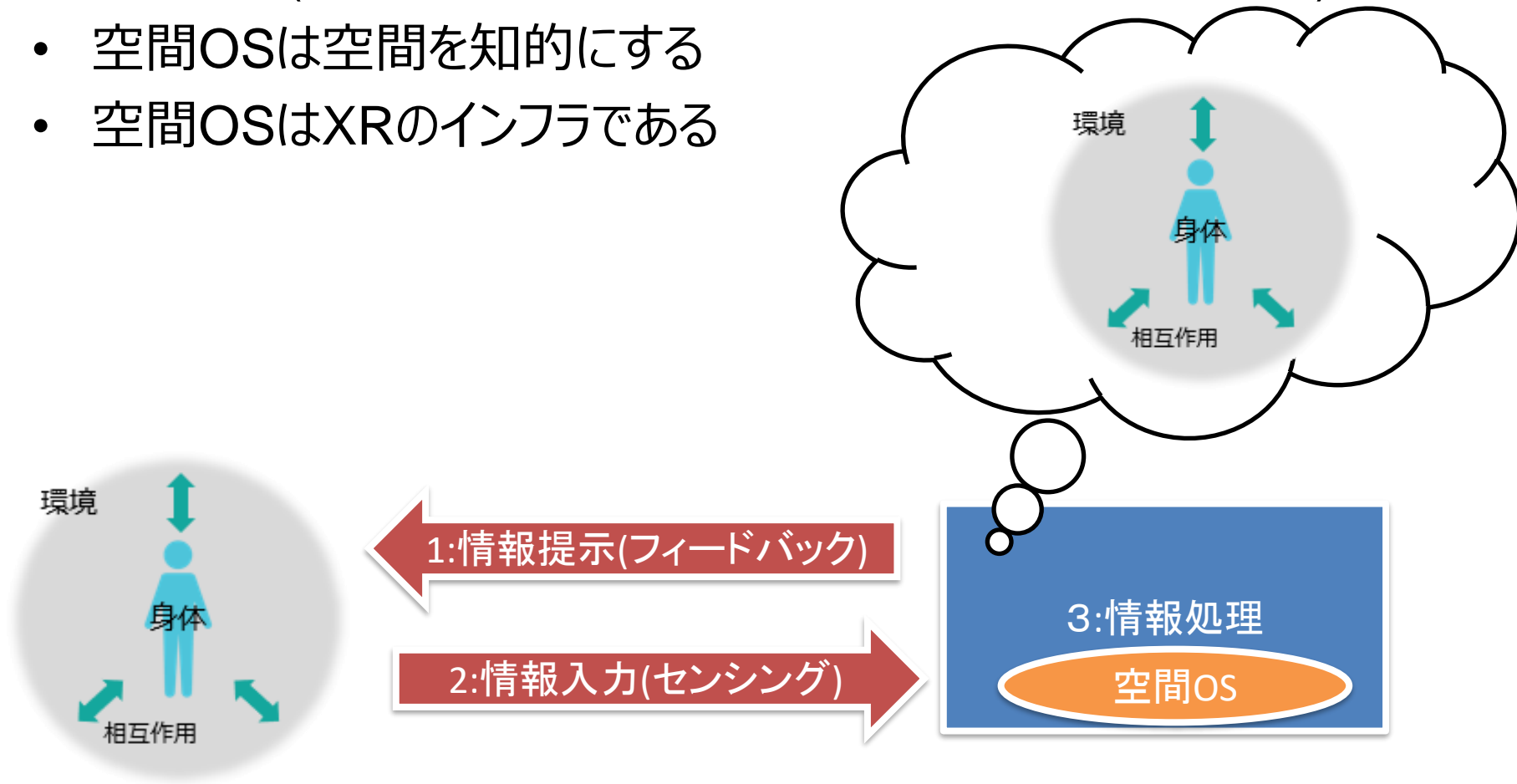
# XRの三要素

- 実時間の相互作用性
- 多感覚操作（入力、出力）
- コンテキスト



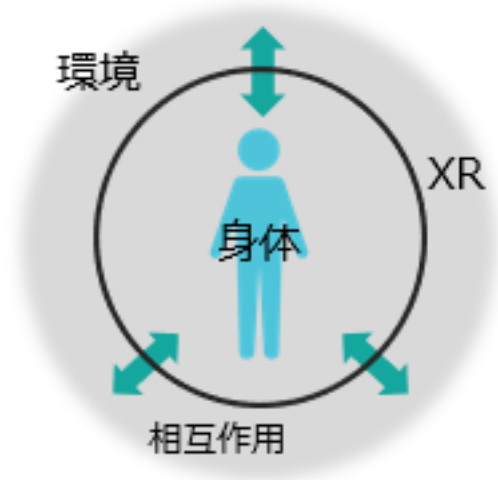
# XRと空間OS

- このインタラクションとコンテキスト処理のループは空間OSの概念と一致する(空間OSについてはこの後の中川さんの発表で！)
- 空間OSは空間を知的にする
- 空間OSはXRのインフラである

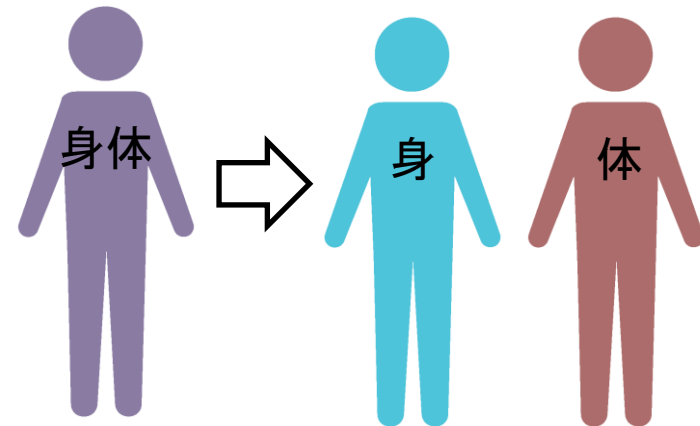


# 人間拡張とXR

- 人間拡張工学とは、身体の内側と外側の両方に制御可能な領域を広げていく学問  
出典 稲見昌彦『スーパーヒューマン誕生！』NHK 出版新書、2016年
- XRは身体の外側に制御可能な領域を広げていく技術と言える
- XRは環境の強化を通じて人の能力を高める（エンパワーメント）するアプローチ



身体の外側



身体の内側

# XRの普及



なぜXRは普及しないのか？

→ 物理的な現実より拡張された現実が素直によいと思えないから

いつXRは普及するのか？

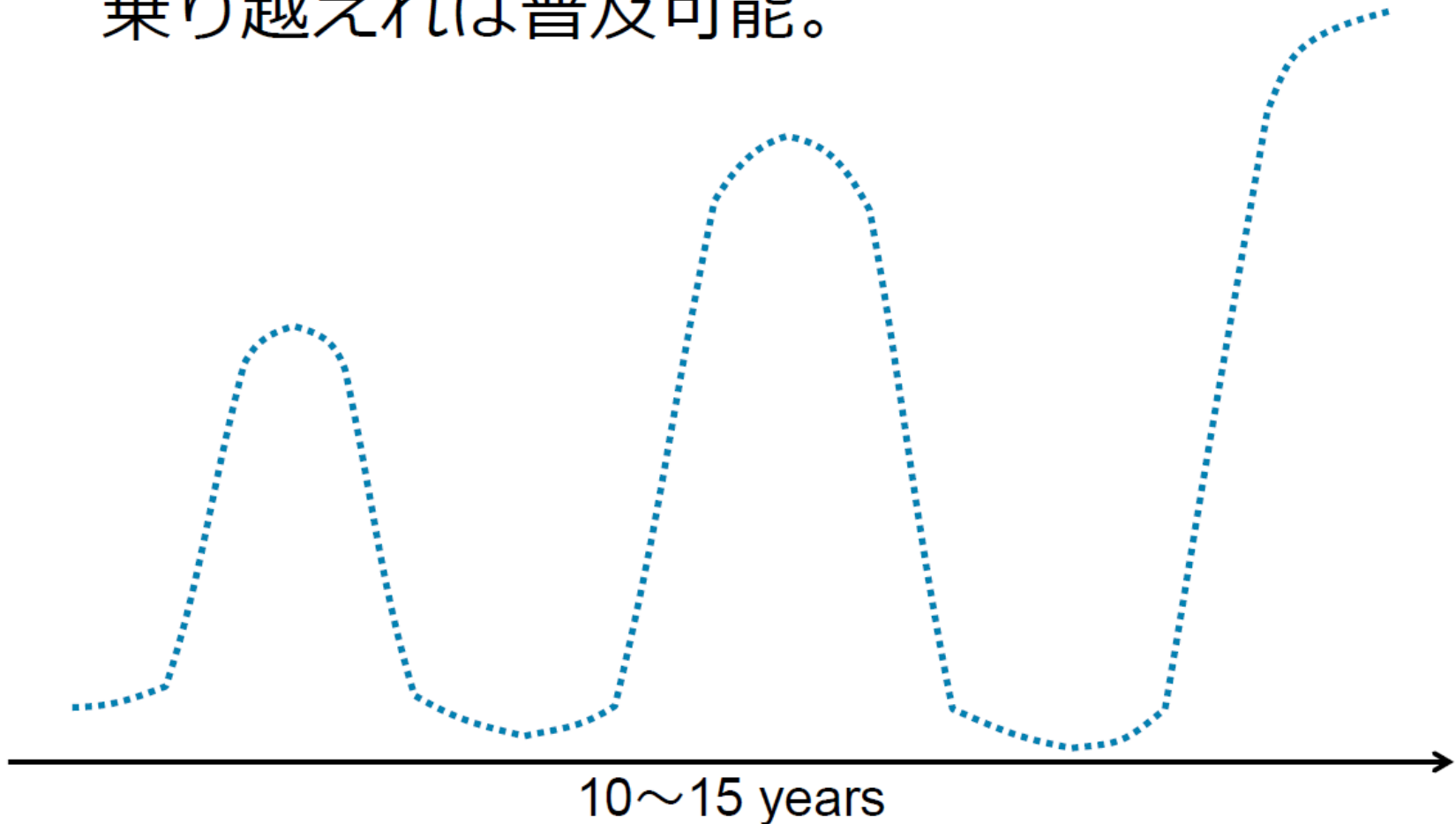
→ 知らんがな

XRは普及しない？

→ 人とコンピュータの歴史から考えてそれはないと思う

# ハイプサイクルは何回も

- 「バブル」を10～15年かけて2～3回乗り越えれば普及可能。



出典：(株)NTTデータ経営研究所により作成

Copyright © 2018 Advanced IT Consortium to Evaluate, Apply and Drive All Rights Reserved.

出典：前BizAR部会リーダー大林さんの成果発表資料の図を参考に井出作成

Copyright © 2021 Advanced IT Consortium to Evaluate, Apply and Drive All Rights Reserved.

# XRのこれまでとこれから

※あくまで予想です

コンピュータが融けた社会へ

産業応用

総連携(空間OS)  
コンテキストのインフラ化

ユビキタス

XR(VR,MR)、AH

産業応用

AR・VRデバイスの普及・改良  
3次元空間の標準化、インフラ化  
超臨場感技術  
・ リアルタイム  
・ インタラクティブ  
・ リッチなコンテンツ

AR・VR

産業応用

AR・VRデバイスの発売  
CPU・GPU等の性能向上

研究

人間の身体の情報モデル化  
人と環境のコンテキストの情報モデル化

研究

人間拡張についての概念のモデル化

2010年代

2020年代

2030年代

出典: 前BizAR部会リーダ大林さんの成果発表資料の図を参考に井出作成

# XRのこれまでとこれから

※あくまで予想です

コンピュータが融けた社会へ

産業応用

総連携(空間OS)  
コンテキストのインフラ化

ユビキタス

XR(VR,MR)、AH

産業応用

AR・VRデバイスの普及・改良  
3次元空間の標準化、インフラ化  
超臨場感技術  
・ リアルタイム  
・ インタラクティブ  
・ リッチなコンテンツ

研究

人間の身体の情報モデル化  
人と環境のコンテキストの情報モデル化

産業応用

AR・VRデバイスの発売  
CPU・GPU等の性能向上

AR・VR

研究

人間拡張についての概念のモデル化

2010年代

2020年代

2030年代

アプリの時代

インフラの時代

出典: 前BizAR部会リーダ大林さんの成果発表資料の図を参考に井出作成

- BizARの活動成果を踏まえ、今後のコミュニティ活動ではExtended Reality(XR)という概念をもとにコンピュータと人のあり方について議論、実装していく
- XRは人間をエンパワーする技術
  - システムが人間をエンパワーするためには**コンテキスト**が必要
  - XR普及のためには空間OSの社会実装の必要性
- XRが拡張するものは特定の業種や特定の社会ではなく、人間自体(行動変容)
  - 究極的にXRが進むと人間のあり方が変わるだろう（良くも悪くも）
  - コンピュータと通信の進化ですでに変わりつつあるともいえる(漸進的か革新的か)
- 人間が変わるので、XRは業を産むというより、社会のあり方すら変えてしまうのでは？

最新情報は  
こちらをご参照ください



<http://aitc.jp>



<https://www.facebook.com/aitc.jp>



ハルミン

AITC非公式イメージキャラクター