東大先端研
Research Center for
Advanced Science and Technology
The University of Tokyo

自在化身体

認識・行動を支援する人間拡張工学と新たな身体性の構築に向けて

稲見昌彦
東京大学 先端科学技術研究センター 身体情報学分野
JST ERATO 稲見自在化身体プロジェクト 研究総括

東大先端研 身体情報学分野 稲見・門内研究室

バーチャルリアリティ、拡張現実感、多感覚インタフェース、ワイヤレス技術、ロボット技術、テレイグジスタンスなどを援用して身体性をシステム的に理解し、設計することを目標としている。著書「自在化身体論」(NTS出版)

http://inamilab.org

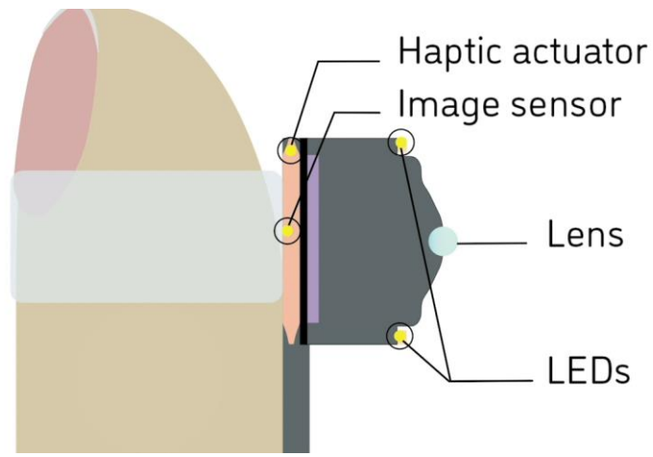
身体性の理解と設計

超身体
人間拡張工学、拡張現実感、ウェアラブル

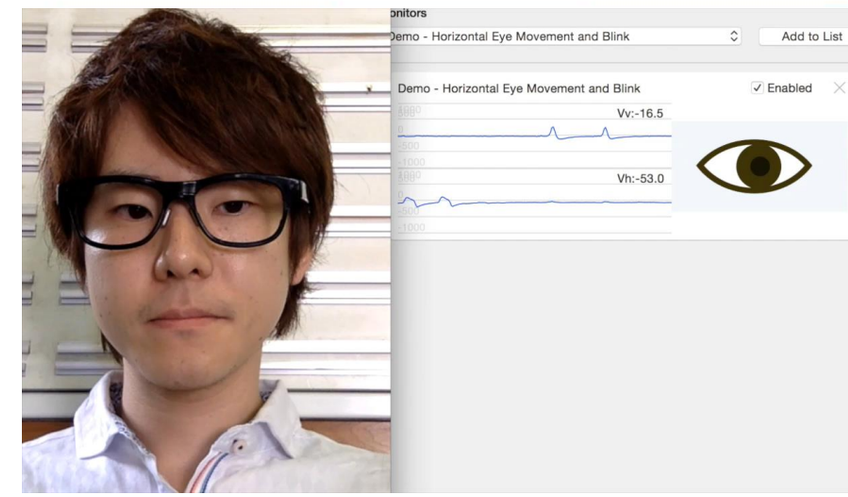
変身体・脱身体
バーチャルリアリティ、テレイグジスタンス

分身体・融身体
身体像・主観的身体位置の分割・融合

研究ターゲット



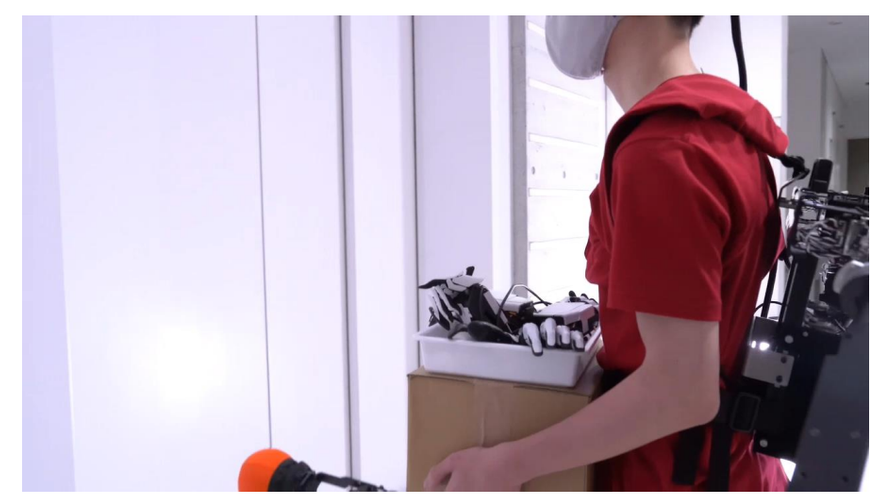
指先視触覚顕微鏡



眼電位計測メガネ JINS MEME

八百長綱引き

テラヘルツレーダー



第3・第4の腕

Seeing is Believing.

ハレー彗星(1986年)

1910

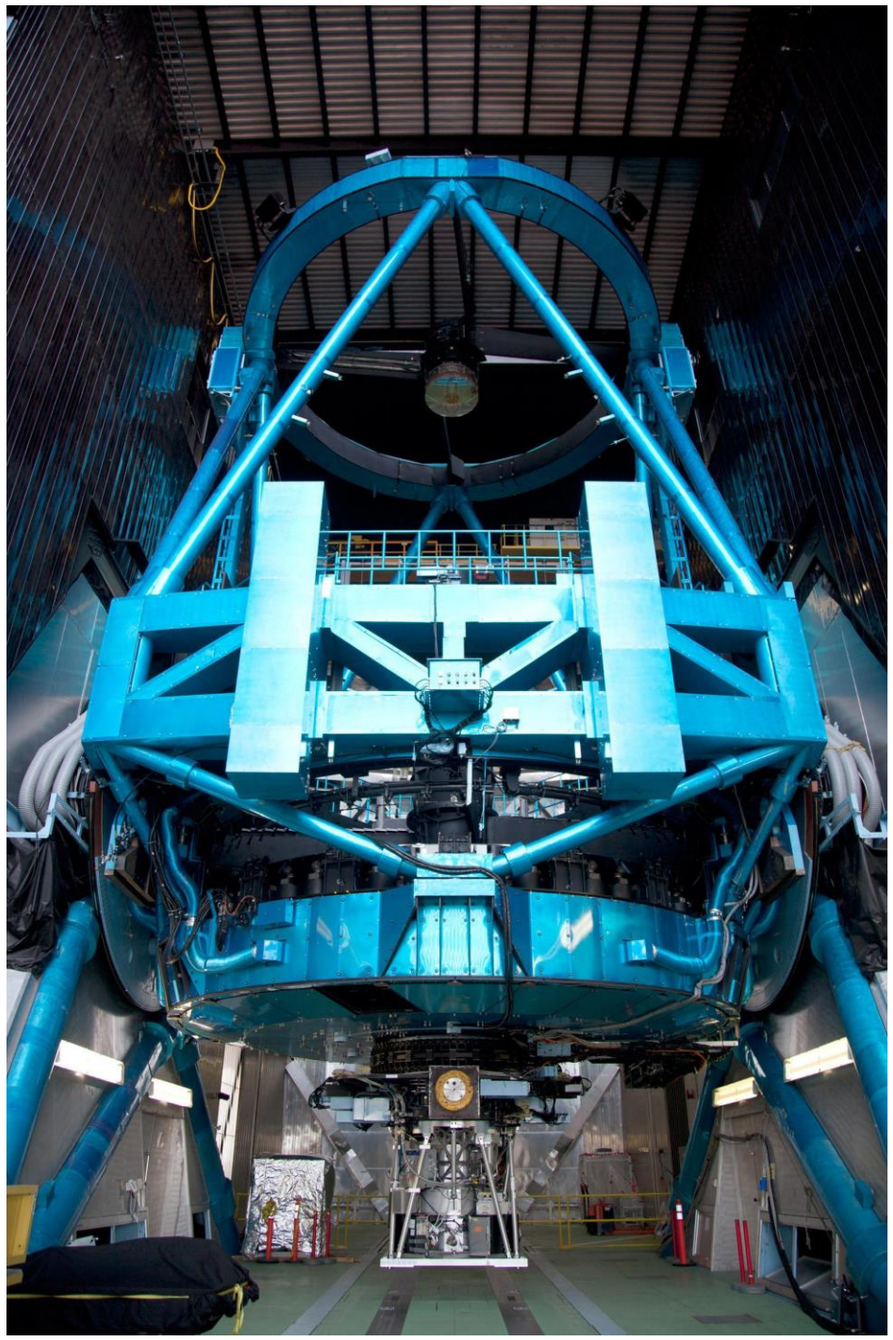
Professor Edward Emerson Barnard at Yerkes Observatory

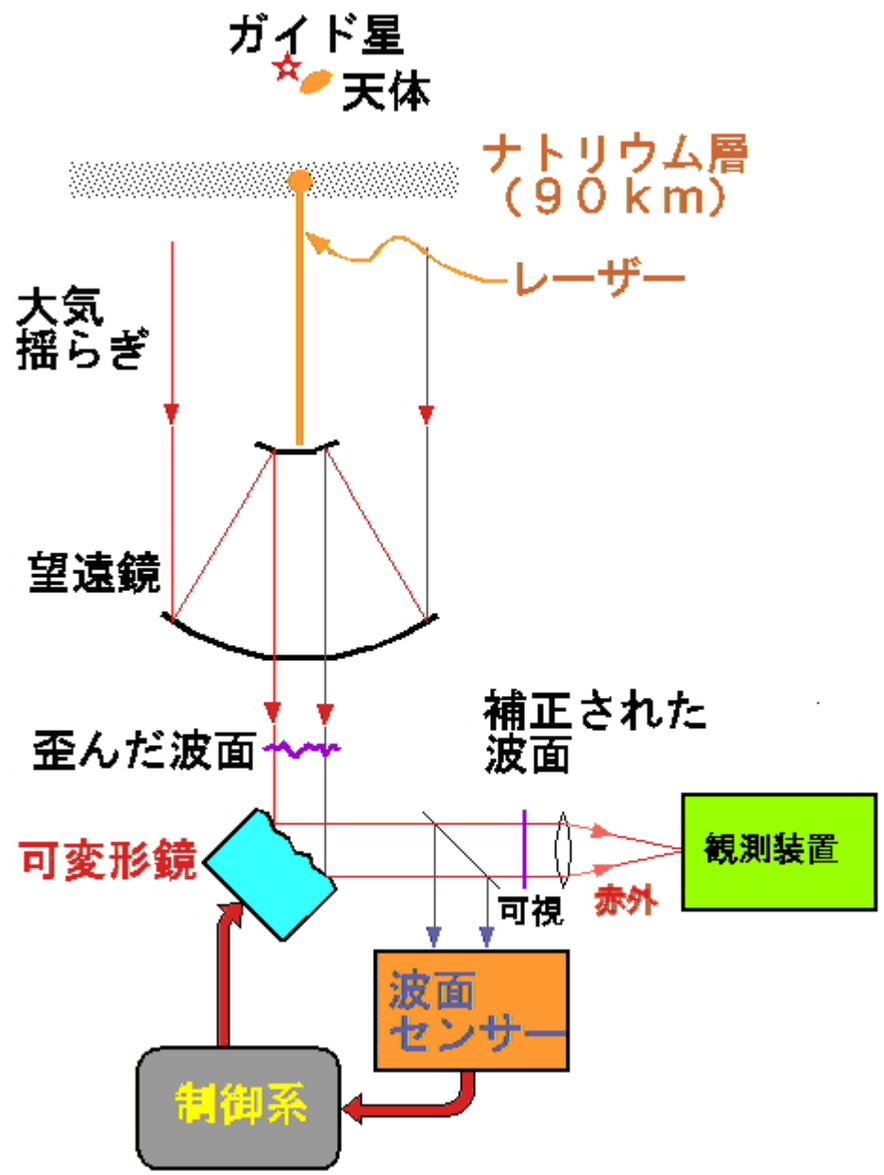
1986

NASA/W. Liller - NSSDC's Photo Gallery (NASA)

すばる望遠鏡

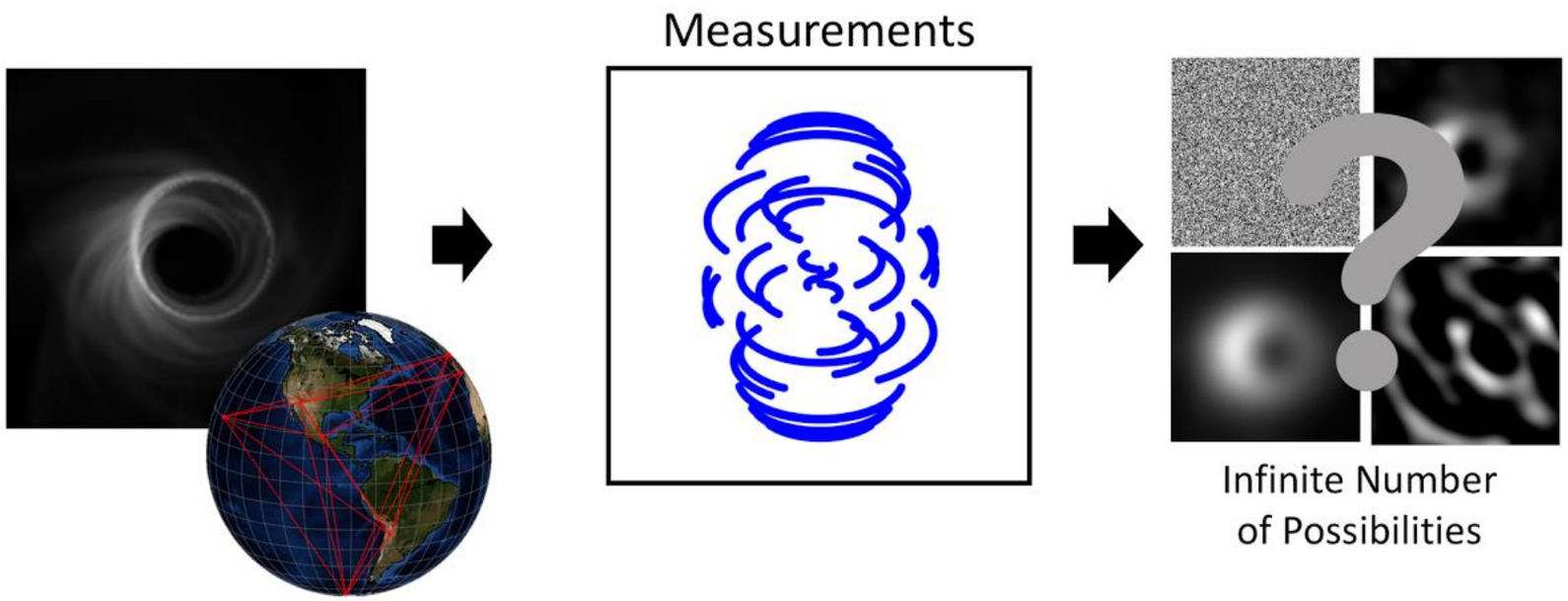
https://subarutelescope.org/old/Pressrelease/2005/07/06/j_index.html





Event Horizon Telescope

https://eventhorizontelescope.org/



Left square image courtesy of Jason Dexter. Image credit: Katie Bouman

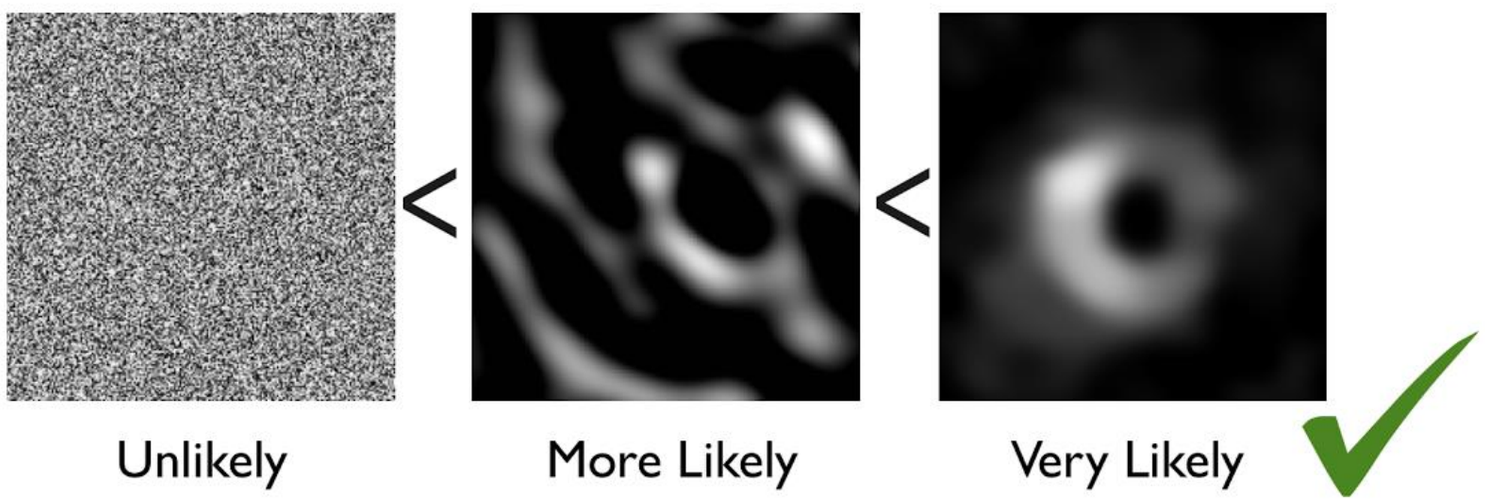
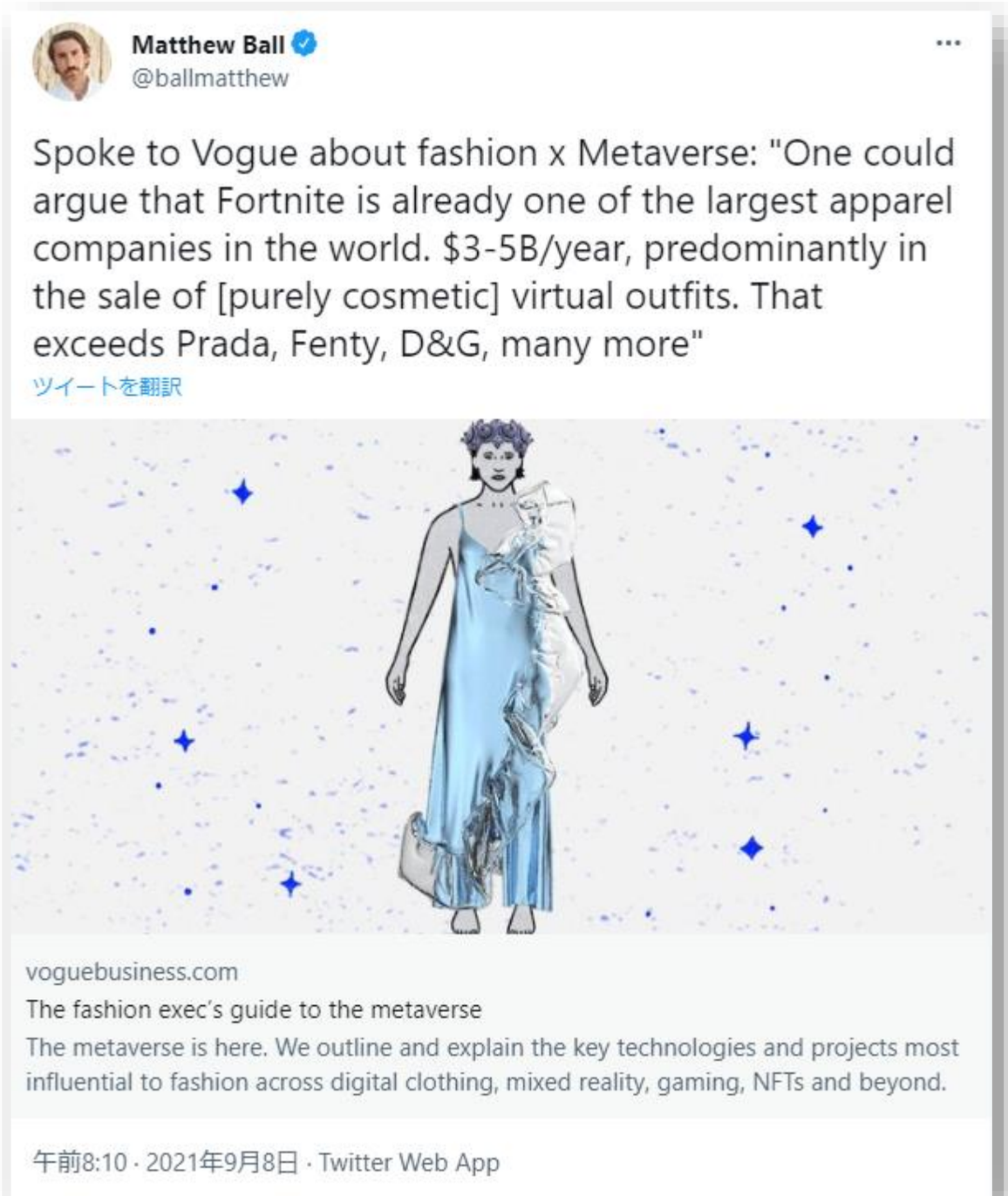


Image credit: Katie Bouman

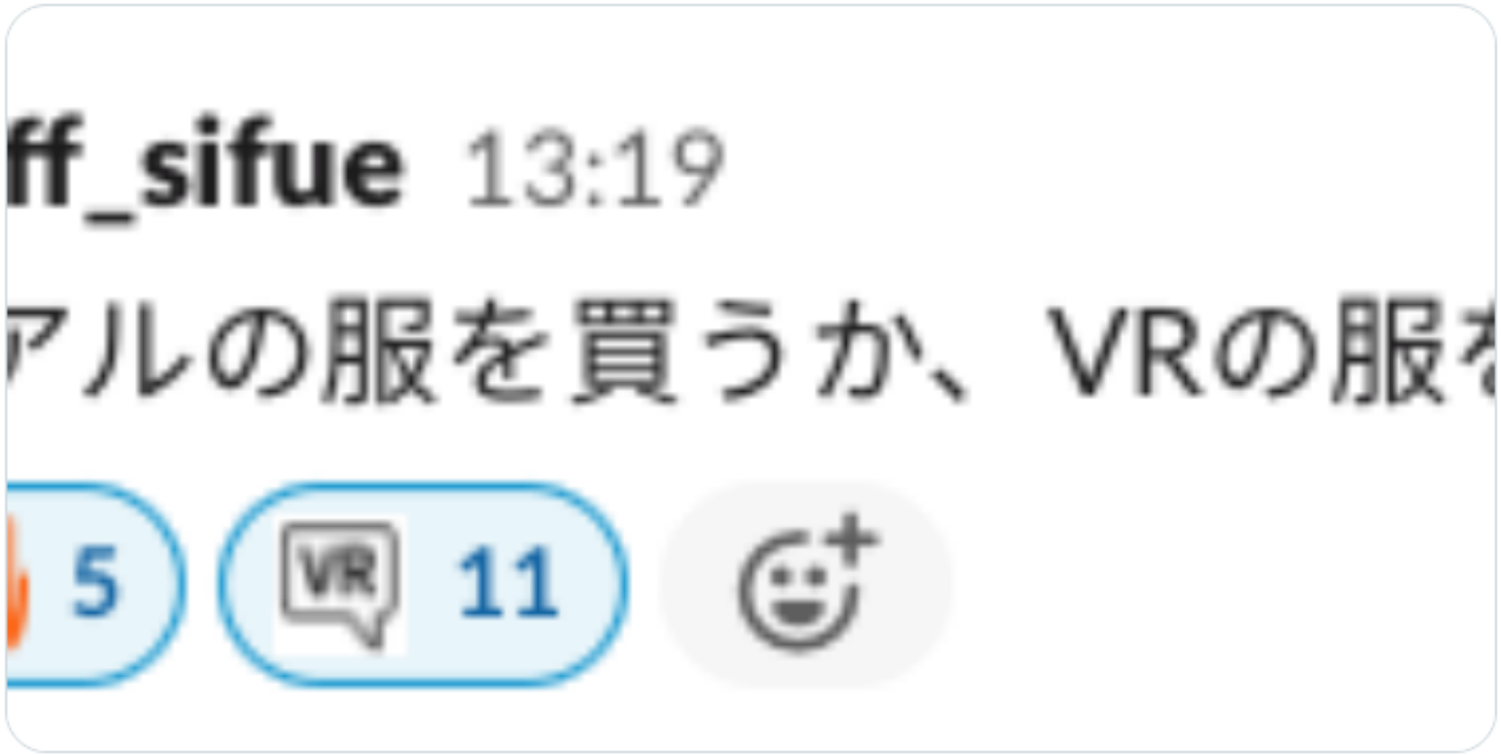
Fortnite(Epic Games)は
世界最大のアパレル企業の一つ



https://twitter.com/ballmatthew/status/1435380103568052229

sifue(吉村 総一郎)
@sifue

N高/S高のSlackの #vrchat にてリアルの服とVRの服かどっちを買うかって質問をしたらVRの服買う人が多くてこれがメタバースか！ってなりました。中にはリアルの服の10倍ぐらいVRの服にお金をかけてる人も…。でも最近のゲームのスキンとか買ってる人見ると普通の感性なのかもしれない…。



午後5:24 · 2022年7月19日 · Twitter Web App

https://twitter.com/drinami/status/1549627075828785153

GNOMOLOGIA:

ADAGIES

AND

PROVERBS;

Wise SENTENCES

AND

Witty SAYINGS,

ANCIENT and MODERN,

FOREIGN and BRITISH.

Collected by THOMAS FULLER, *M.D.*

LONDON:

Printed for B. BARKER at the *College-Arms* near *Dean's-Yard, Westminster*; and A. BETTESWORTH and C. HITCH, at the *Red-Lion* in *Pater-noster Row*. M.DCC.XXXII.

4068 Save something for the Man, that rides on the white Horse.
4069 Saving is getting.
4070 Sauce for a Goose, is Sauce for a Gander.
4071 Say not ill of the Year, till it be past.
4072 Scabby Heads love not the Comb.
4073 Scabby Parents will have scurfy Children.
4074 Scald not thy Lips with another Man's Porridge.
4075 Scalded Cats fear even cold Water.
4076 Scandal will rub out like Dirt, when it is dry.
4077 *Scanderbeg*'s Sword must have *Scanderbeg*'s Arm.
4078 School-Distinctions are the Impressions of the Devil's cloven Foot.
4079 Scepters and Suitors hate Competitors.
4080 Scorners are an Abomination to a sober Man.
4081 Scorning is catching.
4082 Scratching is bad; because it begins with Pleasure, and ends with Pain.
4083 Seamen are the nearest to Death, and the fartheest from God.
4084 Search not a Wound too deep, lest thou make a new one.
4085 Search not for a good Man's Pedigree.
4086 Secret Mines may take the Town, when open Battery cannot.
4087 Seeing's Believing, but Feeling's the Truth.
4088 Seek not to reform every one's Dial by your Watch.
4089 Seek, till you find; and you'll not lose your Labour.
4090 Seek your Salve, where you got your Sore.
4091 Self do, self have.

4092 Self

4087 Seeing's Believing, but Feeling's the Truth.

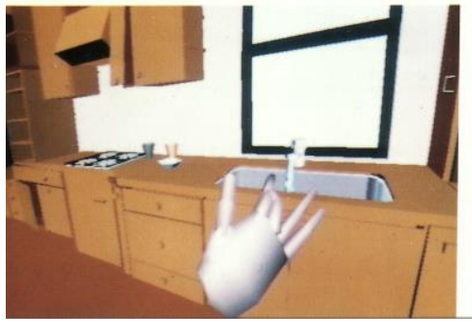
https://archive.org/details/gnomologiaadagi00conggoog/page/n187/mode/2up

五感と体験

- Vision
- Hearing
- Touch
  - Force
  - Tactile
  - Walking
- Smell
- Taste

“Ghostly Experience”
(Non-physical Contact)

“Space Suit Experience”
(Interact through a barrier)



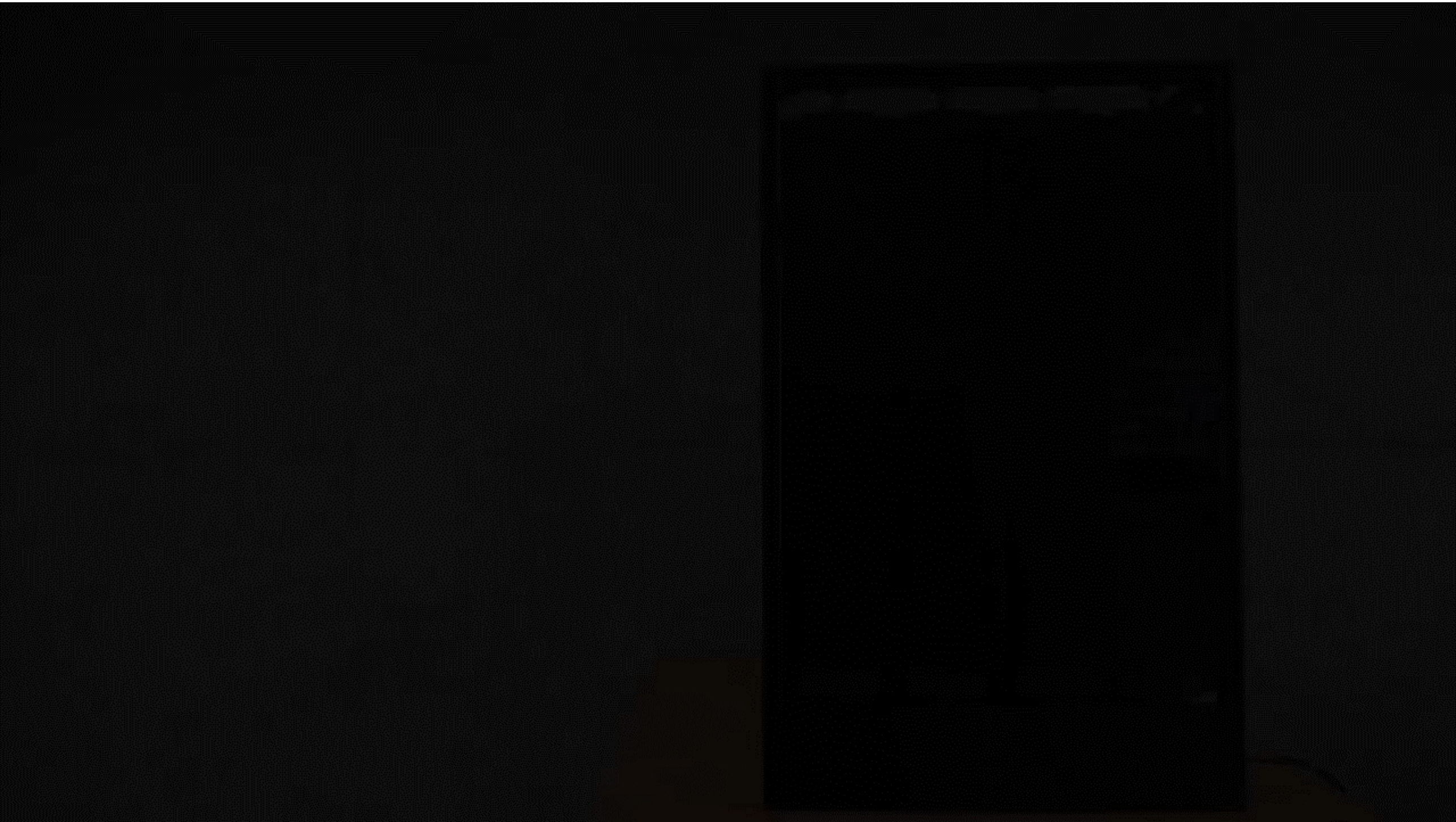
courtesy of Yasuyuki Yanagida

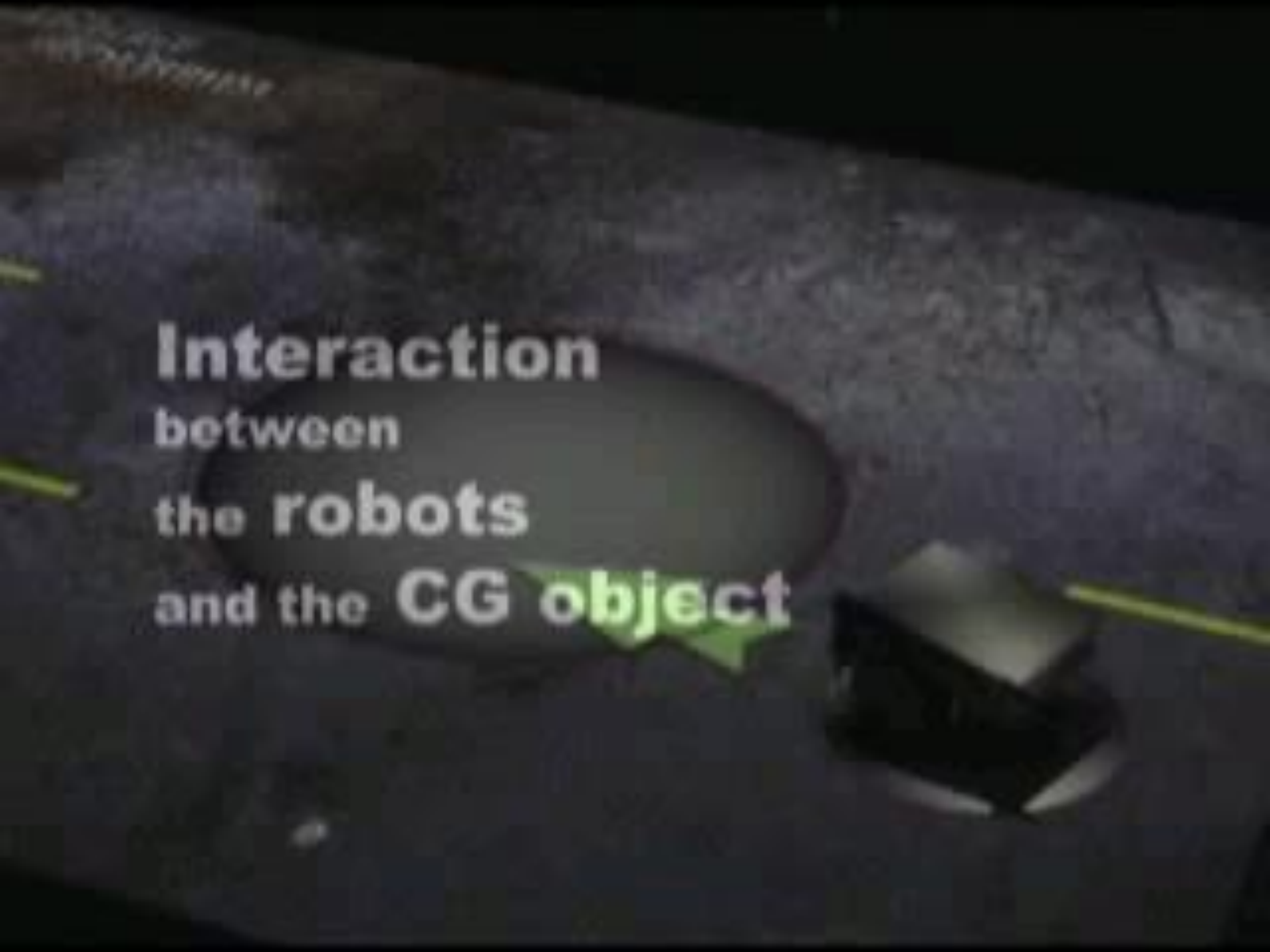
PainStation

http://www.painstation.de/

ThermoBlinds

SIGGRAPH 2022 Etech

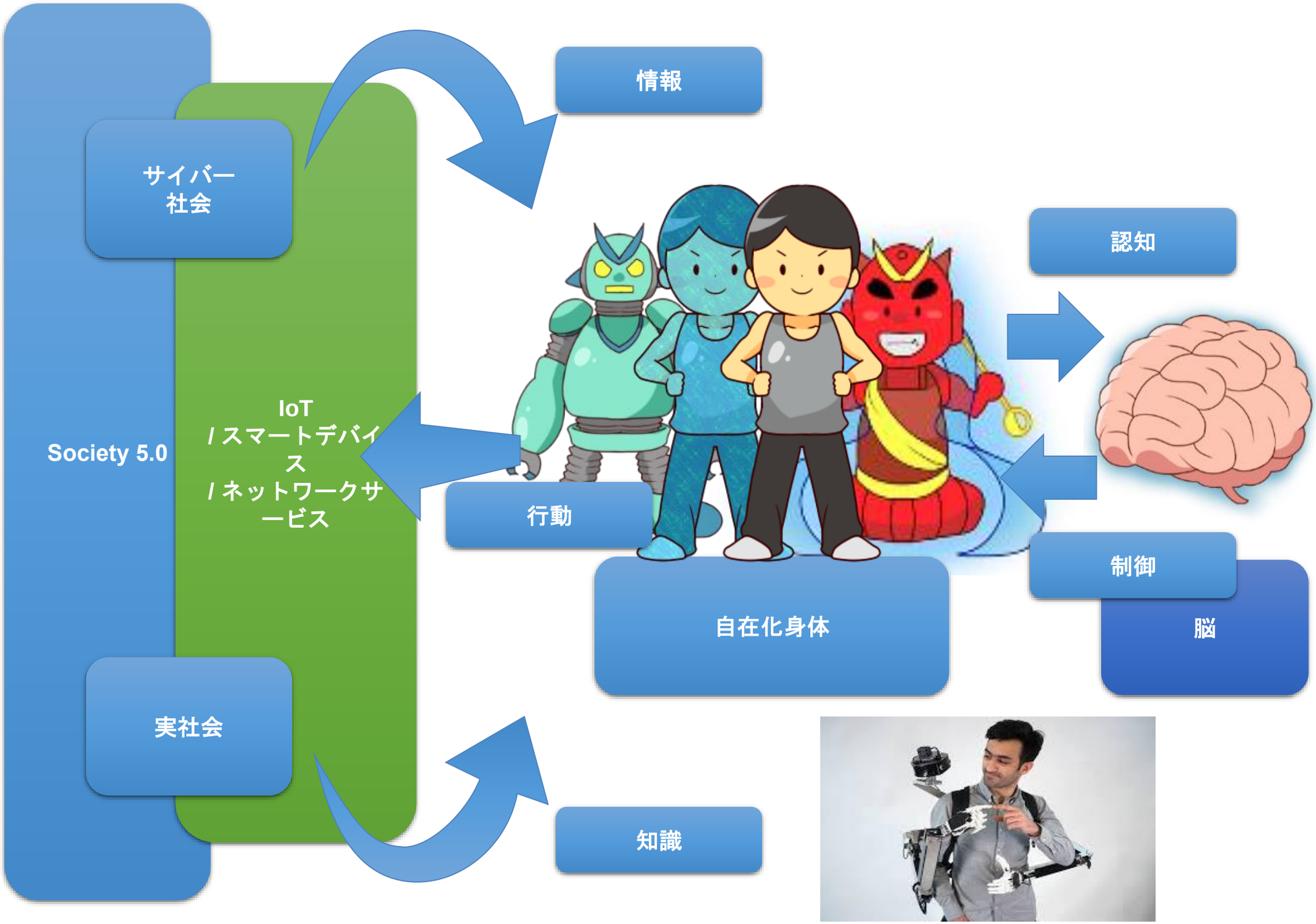



Interaction
between
the robots
and the CG object

Society 5.0で活躍するための新たな身体を創る

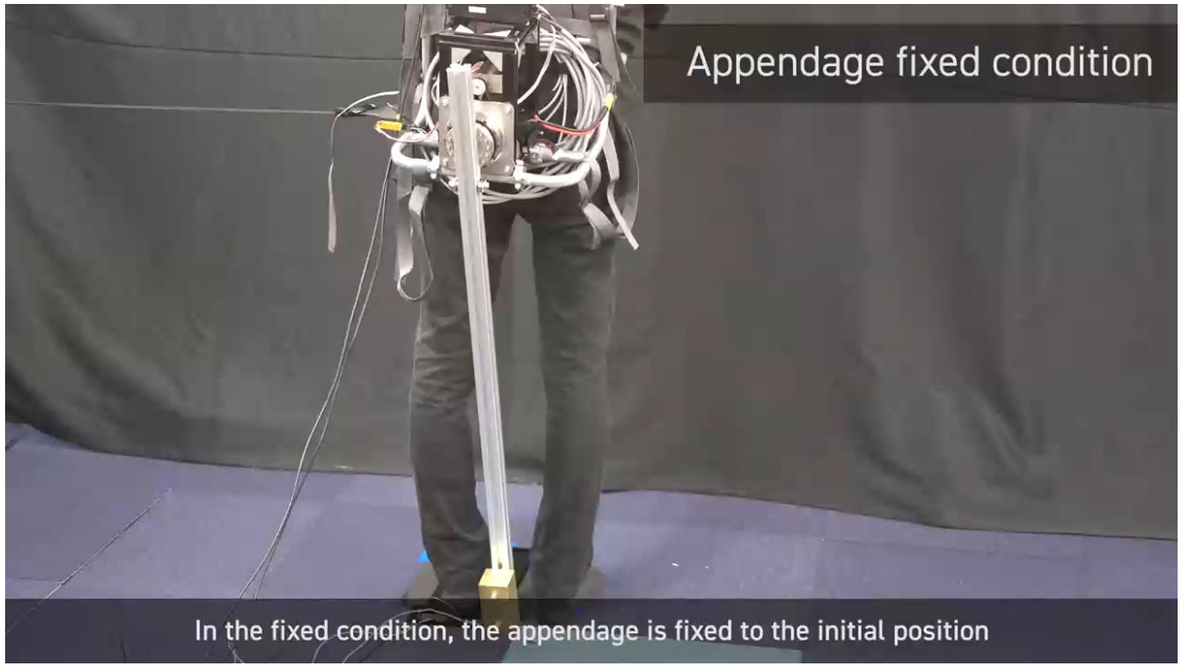
JST ERATO 稲見自在化身体プロジェクト

2017年10月-2023年3月



JST ERATO
稲見自在化身体プロジェクト

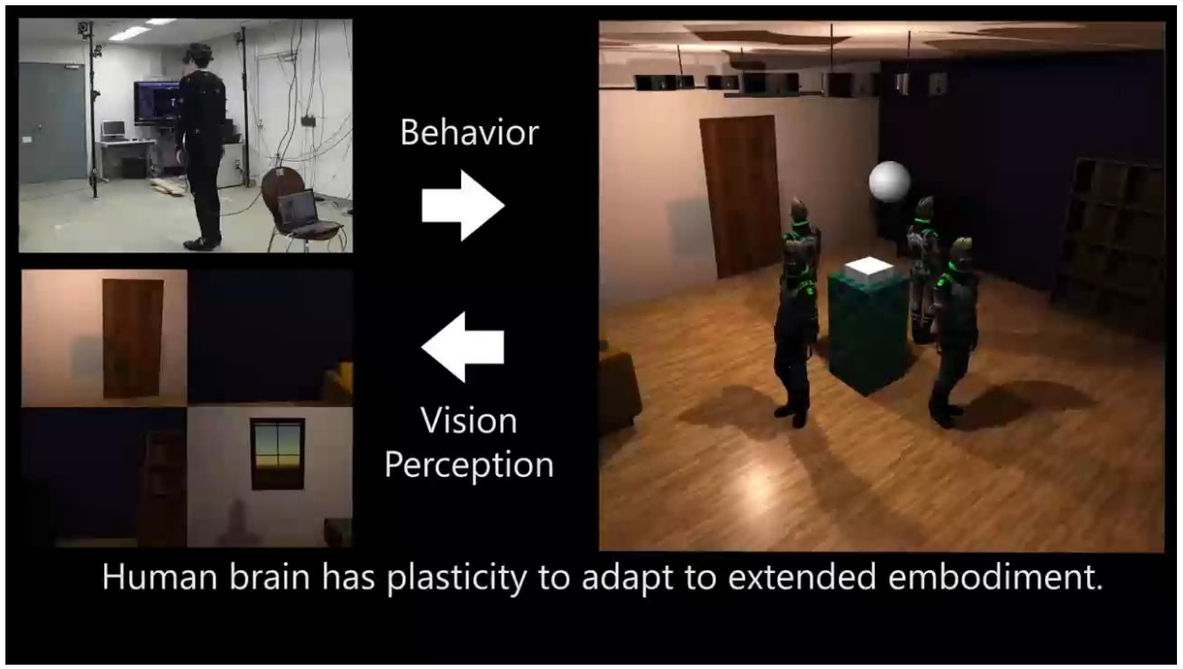
身体を拡張する様々な技術



バランスを取る尻尾

第3・第4の腕

“合体“作業



“分身”作業

The 6th Finger

Bodily ownership of an independent supernumerary limb: An exploratory study

Kohei Umezawa, Yuta Suzuki, Gowrishankar Ganesh, Yoichi Miyawaki

Scientific Reports, 12, Article number: 2339 (2022)
https://www.nature.com/articles/s41598-022-06040-x

Fusion

MHD Yamen Saraiji and Kouta Minamizawa, Tomoya Sasaki,
Reo Matsumura, and Masahiko Inami
(SIGGRAPH 2018 Emerging Technologies)

ヒトの身体感覚の直接伝達

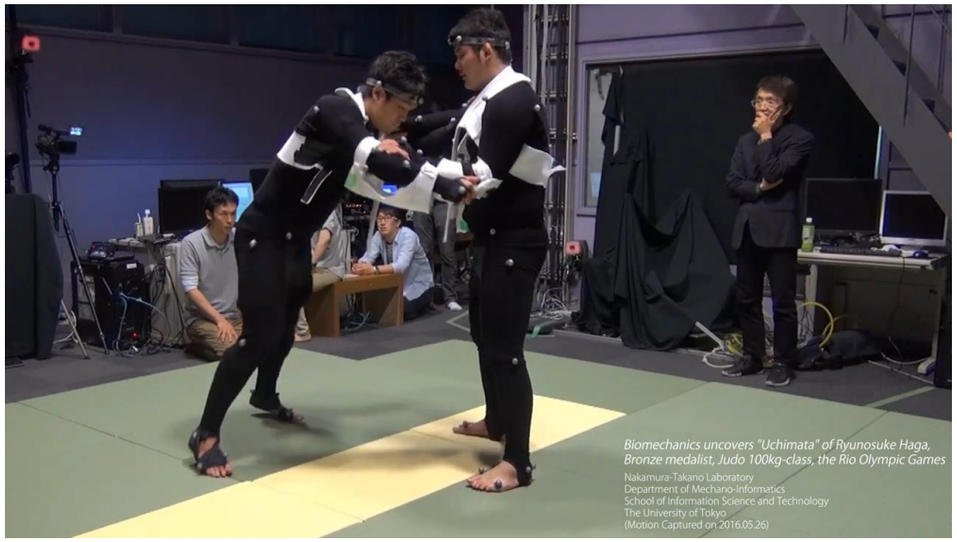
東京大学・稲見昌彦/檜山敦研究室

VR・身

他人の筋肉の使い方を触覚とVRで感じる

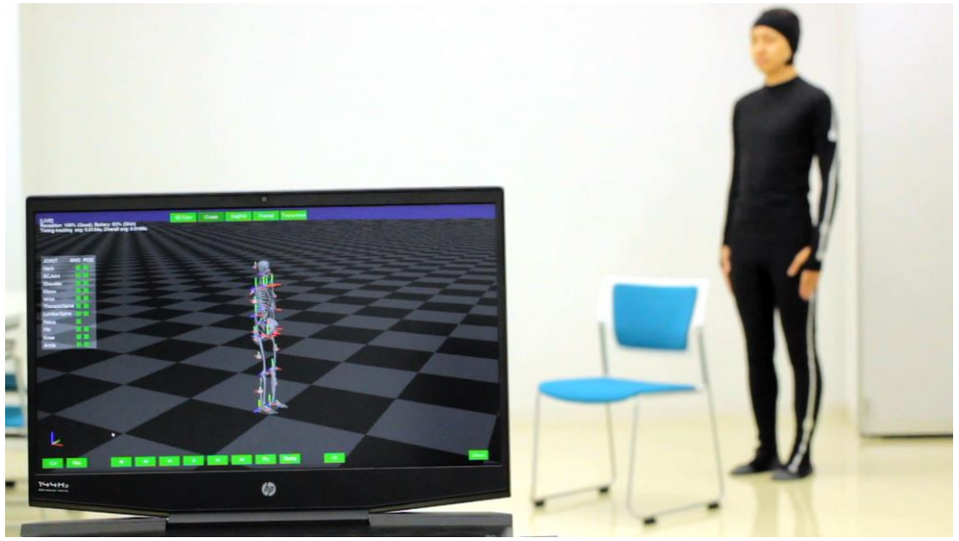
動きから
筋肉の活動を
計算

東京大学・中村仁彦研究室
ロボティクス・バイオメカニクス



着心地よく
動きを計測

東大発スタートアップ Xenoma
& 東京大学・染谷隆夫研究室
スマートアパレル・やわらかいセンサー

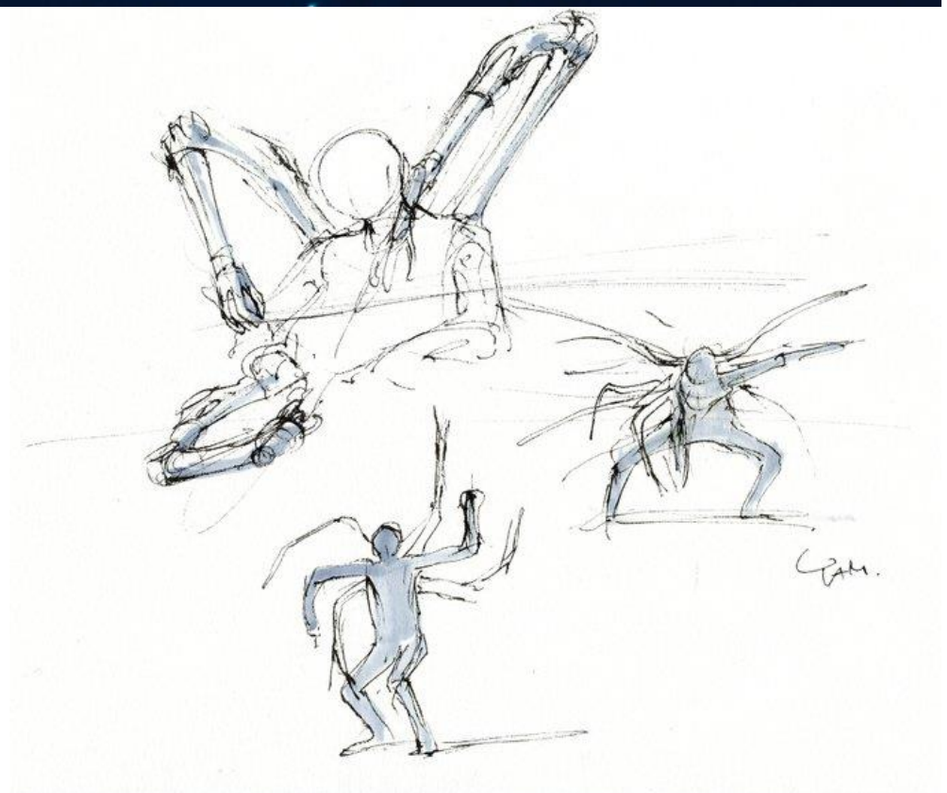


太田選手：コーチとの違いから自分の癖を理解する

村上コーチ：選手の身体の使い方をより深く理解する

自在肢 / JIZAI Arms

村松 充、神山友輔、山村菜穂子、阪本 真、瓜生大輔、稲見昌彦、山中俊治
JST ERATO 稲見自在化身体プロジェクト



https://twitter.com/Yam_eye/status/1593476630512799744

https://twitter.com/Yam_eye/status/1593521950277931008

自在肢 / JIZAI Arms

村松 充、神山友輔、山村菜穂子、阪本 真、瓜生大輔、稲見昌彦、山中俊治
JST ERATO 稲見自在化身体プロジェクト

「人機一体」から「人機協奏」へ

2022/11/19 未来の原画展 ダンサー：松本ユキ子

https://twitter.com/Yam_eye/status/1594620259407114240

自在玩具『ジザイ・フェイス』

瓜生 大輔（東京大学先端科学技術研究センター）
吉田 成朗（オムロンサイニックエックス株式会社、東京大学先端科学技術研究センター）
髙橋 征資（バイバイワールド株式会社）

https://www.youtube.com/watch?v=9xpruBWrEJI

ジザイ・フェイス

JIZAI-FACE

Human Digital Twins

サイバネティック・アバター利用データの蓄積・学習

余命わずかな科学者が世界初の完全サイボーグに！？
Newsweek日本版 2019年11月18日（月）18時00分

https://www.newsweekjapan.jp/stories/world/2019/11/post-13406.php

＜「運動ニューロン疾患（MND）」の末期と診断された科学者が、自ら実験台となって、テクノロジーの活用により重度の障害を乗り越える可能性を探ろうとしている……＞

難病により余命わずかな61歳の英国人科学者が「世界初の完全サイボーグ」に変身しようとしている。

https://twitter.com/janesmi12241049/status/1126126805100957696

亡くなった娘とバーチャルで「再会」、母親の映像がネットで反響 韓国

2020年2月15日 23:15 発信地：ソウル/韓国 [韓国, 韓国・北朝鮮]

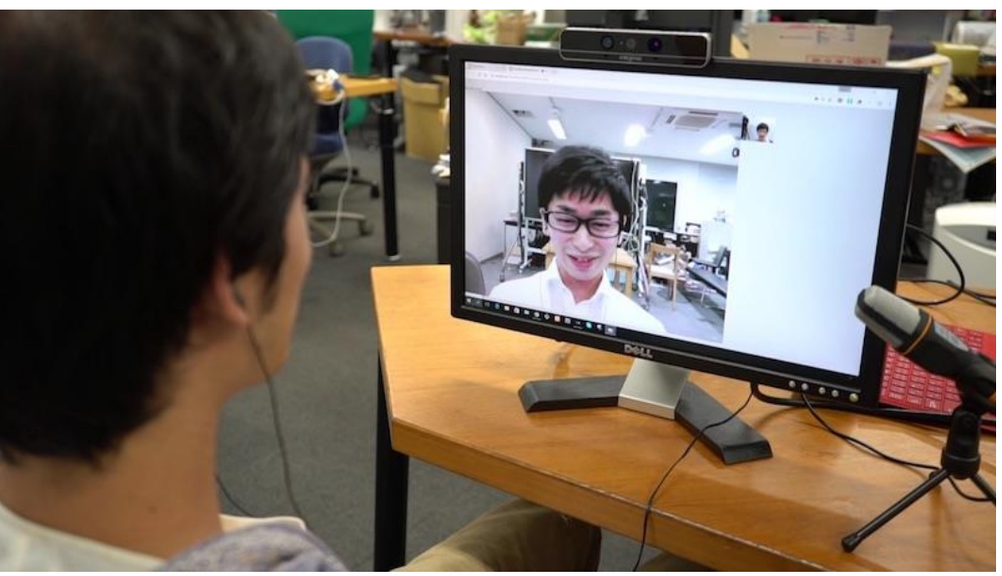
1/4

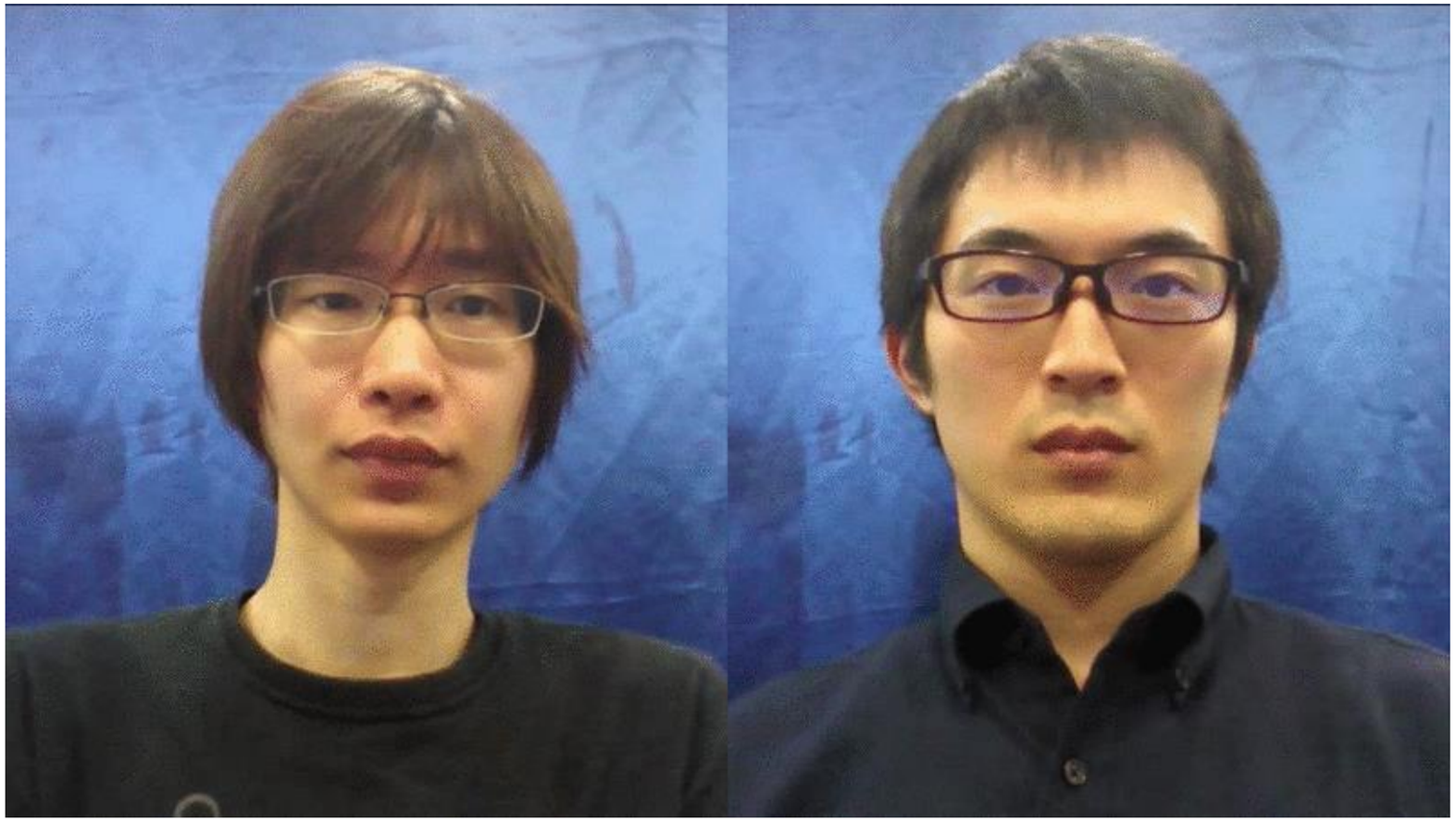
亡くなった娘とバーチャルリアリティー（仮想現実、VR）で再会する母親を撮影したドキュメンタリー「アイ・メット・ユー」の一場面。韓国・文化放送（MBC）提供（撮影日不明、2020年2月14日提供）。(c)AFP PHOTO / MBC

https://www.afpbb.com/articles/-/3268475

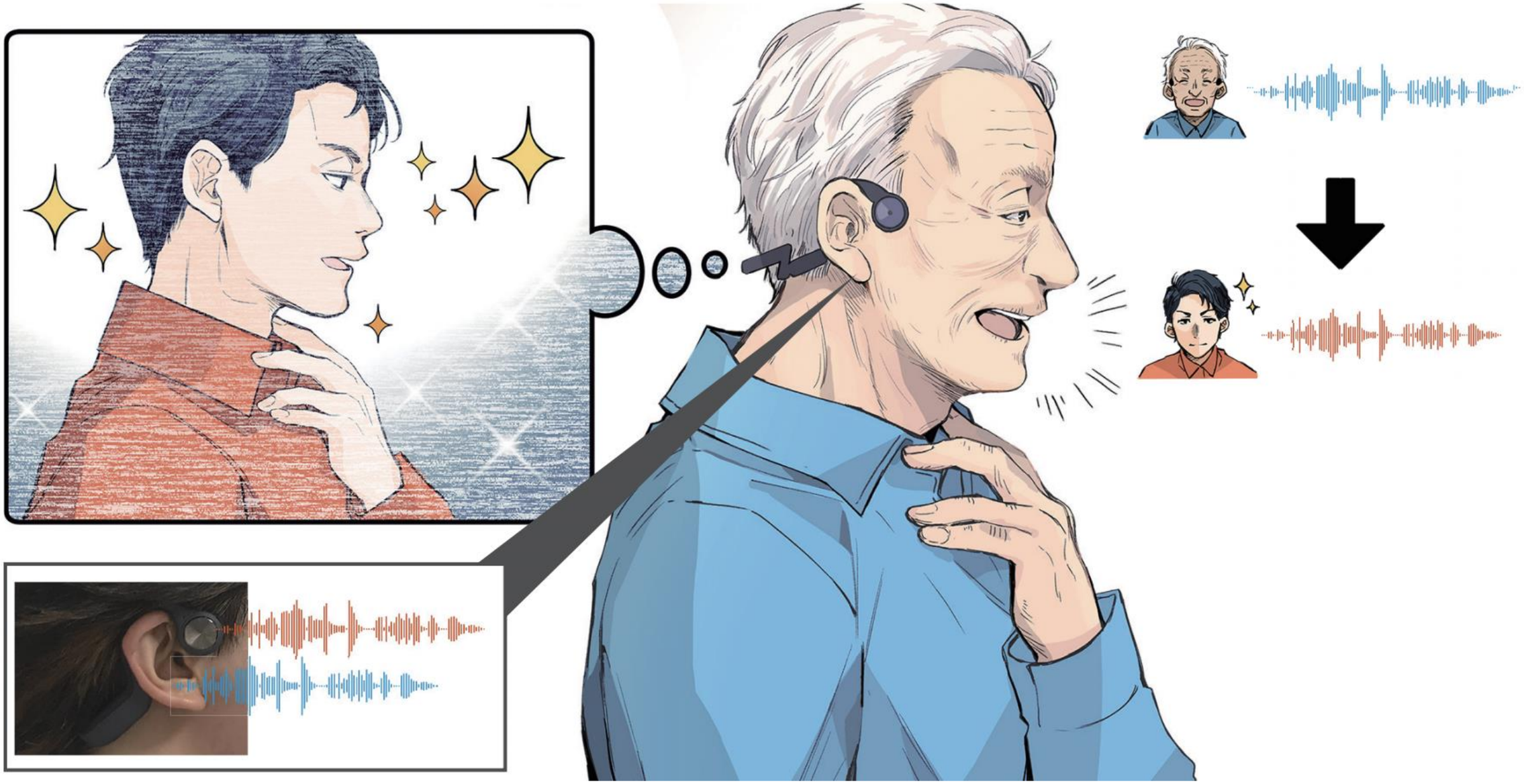
FACESHARE: MIRRORING WITH PSEUDO-SMILE ENRICHES VIDEO CHAT COMMUNICATIONS

Keita Suzuki, Masanori Yokoyama, Shigeo Yoshida, Takayoshi Mochizuki, Tomohiro Yamada, Takuji Narumi, Tomohiro Tanikawa, and Michitaka Hirose. CHI '17, 2017
https://note.com/shigeodayo/n/n8afa52b01440





声の“変身”による理解



Digital Speech Makeup: Voice Conversion Based Altered Auditory Feedback for Transforming Self-Representation

Riku Arakawa, Zendai Kashino, Shinnosuke Takamichi, Adrien Verhulst, Masahiko Inami

ACM ICMI 2021

こころの自在化社会

産業革命(19C)：肉体労働からの解放
情報革命(20C)：頭脳労働からの解放
情動革命(21C)：感情労働からの解放

個人レベル：**ストレスや精神疾患**が増大
社会レベル：**コミュニティの分断**が加速