芸術科学フォーラム2021

VibeShare: Vote
－オンラインでの出演者と観客の非言語コミュニケーションの実現－

Yusuke Yamazaki, Akihiko SHIRAI
GREE VR Studio Laboratory
REALITY, Inc.

2021/03/08

問題提起：現状のオンラインコミュニケーションは非言語コミュニケーション不足

1人で録画を見ている感覚

お客さんが見えない！

ライブ配信（映像・音声）

届かない！

音圧による体感音響
存在感

届かない！

テキストチャット
（チャット欄・SNS）

他の観客の
声援・熱狂

**リアルタイム
に見られない**

テキストチャット（チャット欄・SNS）

後から確認

📢👋👍😂✨

拍手・歓声・表情などが…

届かない！

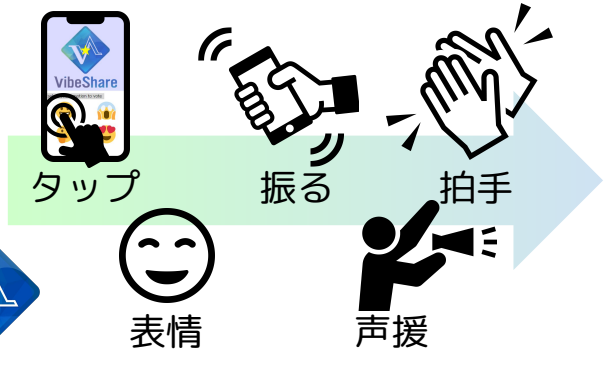
リモートの観客

出演者

解決案：VibeShareによる多様な感情伝達手段・Hapbeatによる豊かな触覚体験

※文字による情報保障はUDトーク等を利用可能

観客・受講生



VibeShare 様々な方法で [想い] を届ける

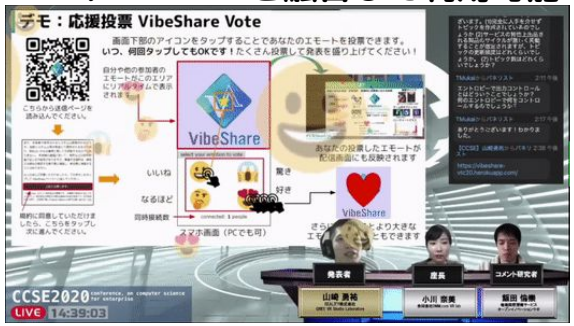
高速(1秒以下)で伝送

観客の声援に反応、コール＆レスポンスがオンラインでも可能に

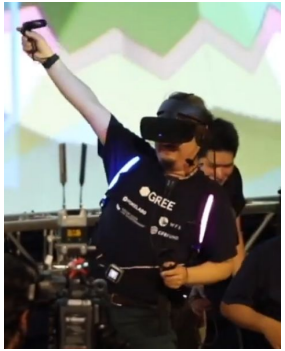
映像や音声に合わせた触覚体験

Hapbeat

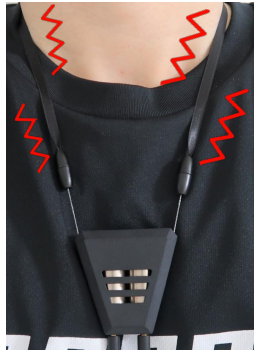
ZoomやYouTubeと融合して利用可能



多様な表現への活用



観客からの拍手と声援をLEDに反映



エモートを振動で体験

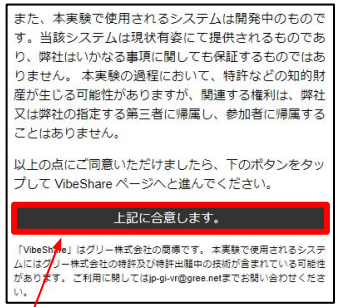
[社会包摂] 聴覚に障害がある方にも音楽イベントを楽しめる
[合理的配慮] リモートライブをリアルライブと同レベル以上に感動的な体験へ
[教育] リモート授業でも言語表現能力を気にせずミュニケーションできる

様々な形態で[想い]を体感
国際的な実証実験多数

デモ：触覚とエモートだけでお互いの存在を感じる VibeShare

画面下部のアイコンをタップすることであなたのエモートを投票できます。
いつ、何回タップしてもOKです！たくさん投票して発表を盛り上げてください！

こちらから送信ページを読み込んでください。

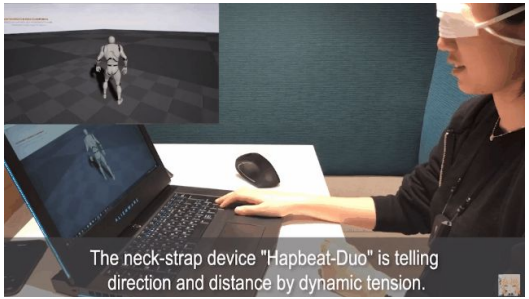


規約に同意していただけましたら、こちらをタップし次に進んでください。

自分や他の参加者のエモートがこのエリアにリアルタイムで表示されます

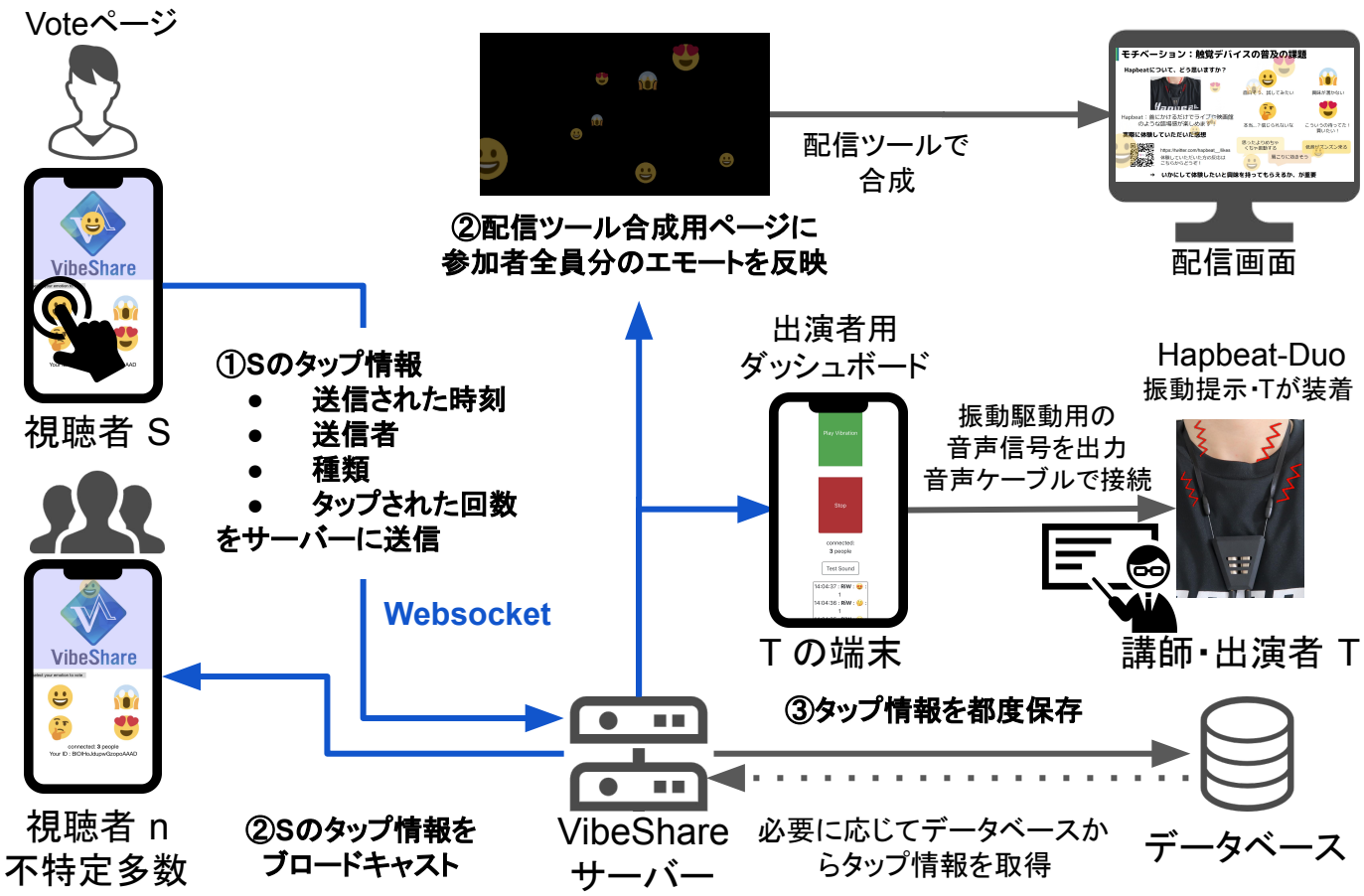
スマホ画面（PCでも可）

エモートが送られるとHapbeatが振動します



“Haptic Minesweeper”
触覚のみで距離・方向を提示

VibeShare: Vote システム構成



①→② 遅延：200msec 程度

デモはこちらから

OBSの全画面
プロジェクターを
Zoomで画面共有

触覚フィードバック / Hapbeat の利用

https://hapbeat.com/

触覚フィードバックの利点

- まだチャネルとして使われていない
（**映像や音声だと配信の邪魔になる**）
- 刺激に対する応答性が早く、確実に気付ける

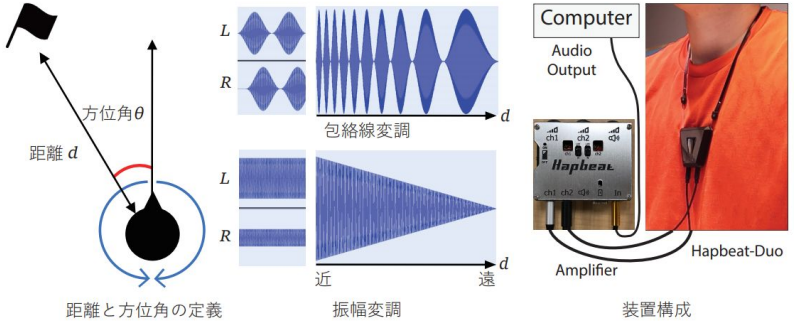
Hapbeatの利点

小型：簡単に総脱着可能
装着者の動作を邪魔にしない

２つのアクチュエータを非対称駆動により、距離および方向を提示

一般式 $F_M(d,\theta,t) = A_D(d,t)\ A_{\theta_{L,R}}(\theta,t)\ f_{Base}(t)$

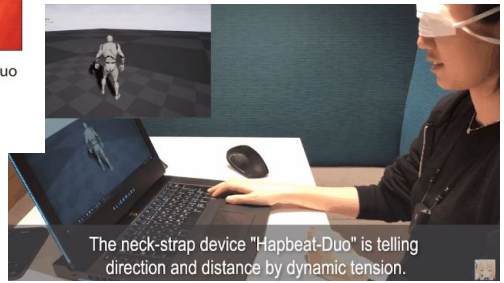
出力　距離による変調　方向による変調　基本波形



ステレオ音声制御で容易かつ自在に制御可能
多様な触覚刺激を提示可能

IEEE World Haptics Conferene 2019
DM1.01 Haptic Minesweeper

VR学会大会 2019
[首の触知覚を用いたナビゲーションシステムの提案]



実装例

“Haptic Minesweeper”
首への触覚のみで距離・方向を提示

フィールド実験

・国際 3D アバターライブでのプロトタイプ：SIGGRAPH ASIA 2019 Real-Time Live!
・オンラインカンファレンスでの利用：CCSE2020
・オンライン講義での活用と評価機能：デジタルハリウッド大学大学院講義

国際 3D アバターライブでのプロトタイプ：SIGGRAPH ASIA 2019 Real-Time Live!

オーストラリアの観客の👋拍手や📢声援を東京の出演者に伝達

* Music in the stage was muted in a trouble, but actors has adapted to the audio trouble.
Real-Time Live audience had clapped for actors. (this video is a mix them in virtual)
China
Japan
USA
Europe

「SA19RTL」で検索！

国際 3D アバターライブでのプロトタイプ：SIGGRAPH ASIA 2019 Real-Time Live!

観客の反応に応じて紙ふぶき＆パオズが降下
⇨VR空間内で視覚的に拍手や歓声を表現

演者は皆Hapbeatをリアルでも装着し、
観客の盛り上がりが振動で分かる
（バーと同期してHapbeatが振動）

観客の
拍手量

演者（リアル）のLEDが左右の
バーに同期して光る
⇨**観客に向けての可視化**

観客の
声援量

→ 観客も、自分達の声援が出演者に届いていることが視覚的に分かり、盛り上がりに寄与

オンラインカンファレンスでの利用：企業研究カンファレンスCCSE2020

観客への問い掛け
⇨観客の印象を測れる
ネガティブな反応もくみ取りやすい

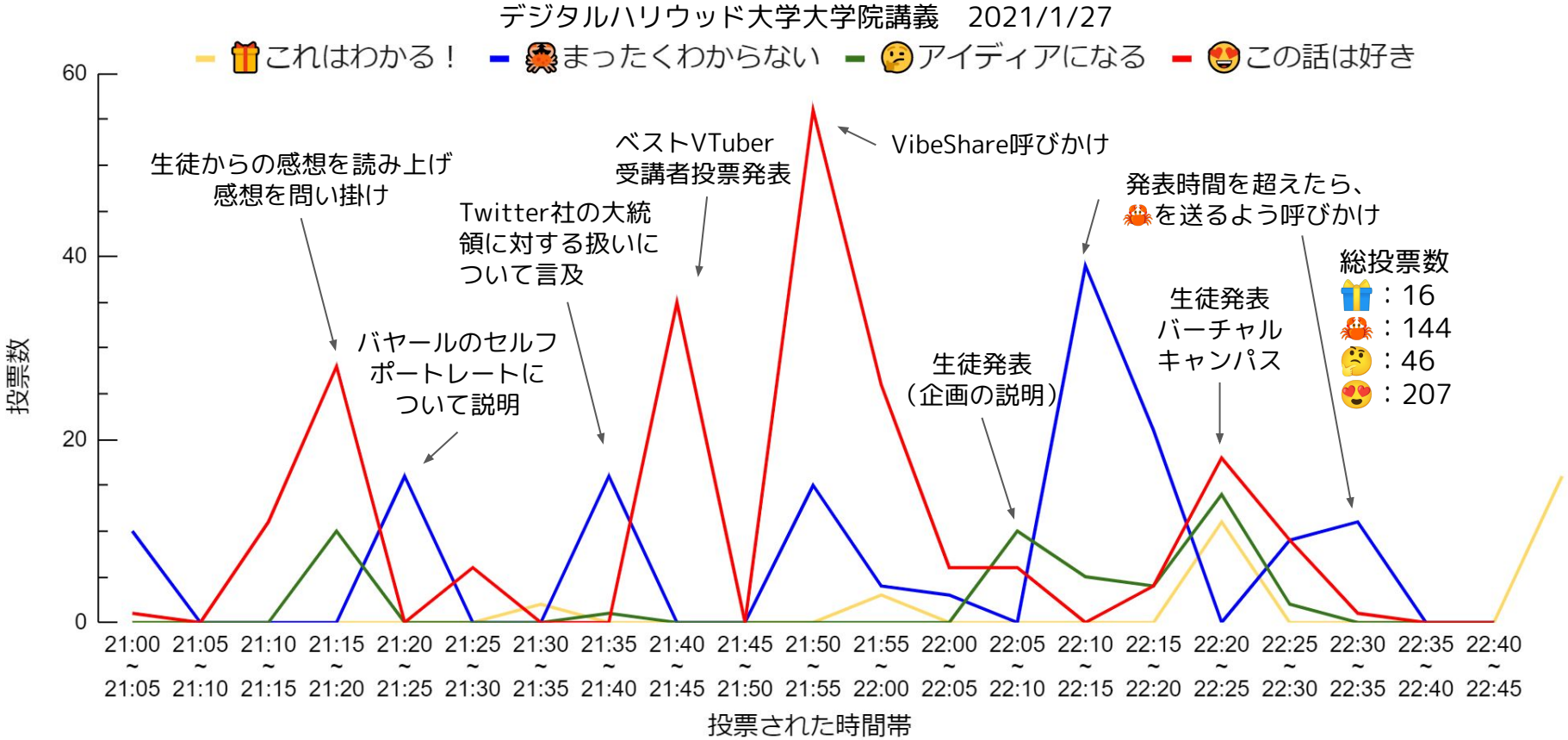
観客が異常を伝えられる
⇨動画の音声が出ていないことを忠告

随時エモートが飛び交い、聴衆の存在を感じながら発表ができた
⇨**楽しい**

観客を見ながら登壇しているような感覚 ⇨ 非言語コミュニケーションの実現

オンライン講義での活用と評価機能：デジタルハリウッド大学大学院講義

20名程度、留学生や社会人学生など多様な受講生⇨分け隔てなくコミュニケーションが可能
エモートが投票された時間帯からエモートが送られたイベントを抽出⇨授業改善に利用可能

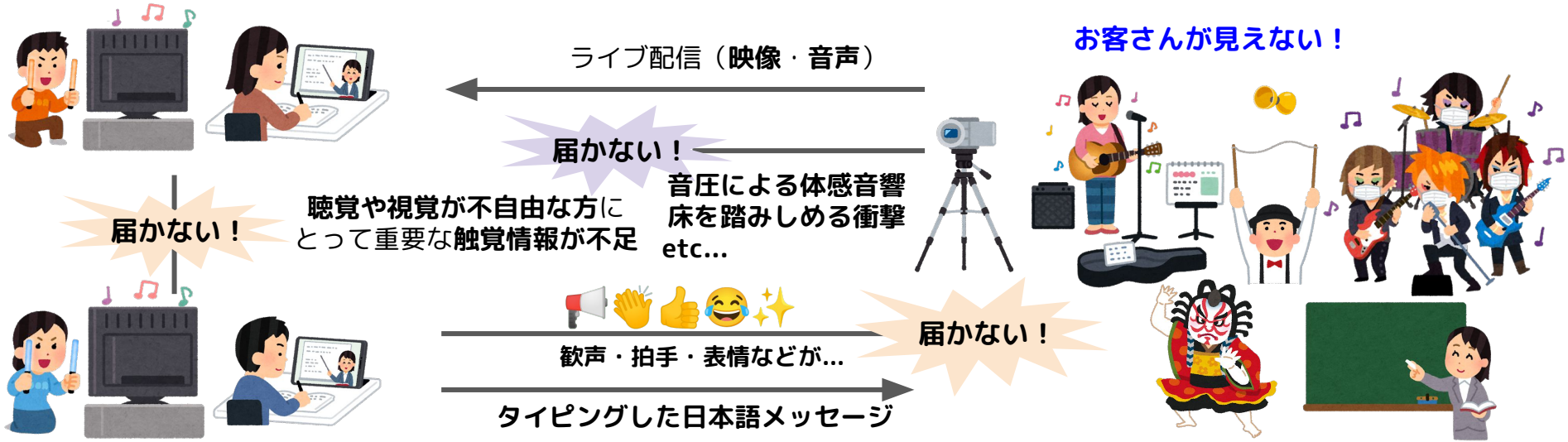


アートと社会包摂

・触覚とエモートでオンラインでのコミュニケーションをインクルーシブに
・具体的な取り組み案

課題：オンラインでのコミュニケーションは”インクルーシブ”ではない

- ”見る”・”聞く”ことができないと楽しめない
- 日本語をタイピングできないとコミュニケーションできない



⇨ VibeShare & Hapbeatで、あらゆる人が芸術文化を享受できる鑑賞・創作・発表機会の創出へ

具体的な取り組み案

目標：エモートや触覚を活用した、あらゆる人が芸術文化を享受できる鑑賞・創作・発表機会の創出

体感して楽しめるリモート美術館鑑賞会

・美術品を見た時の感想
・映して欲しい場所を指示

・作品を触ったときの感触
・触覚で作品を演出

リズムを体感して楽しめる音楽ワークショップ

声・手拍子を
認識して体感

手拍子（触覚）

一定のテンポで
振動を体感

体感する手拍子に
合わせて演奏

誰でも楽しめる芸術文化鑑賞

拍手・手拍子
掛け声・歓声

触覚による新たな鑑賞体験

歌舞伎・演劇
・床の振動
・殺陣の迫力

祭り
・太鼓の音圧
・神輿の揺れ

演奏
・ホールの残響感
・指揮者の動作

まとめ：オンラインでの出演者と観客の非言語コミュニケーションの実現

オンラインでの出演者と観客の非言語コミュニケーションの実現

- フィールド実験から、エモートが表情や頷き、拍手として機能していることが確認された

VibeShare が貢献できる内容

- ライブ配信への没入度・アーティストとファンの親密度の向上
- オンライン講義の内容改善・学習効果の向上
- 文化芸術による社会包摂の実現

イベントの出演者と観客達の隔たりを無くし多様な参加者が一体となってパフォーマンスに影響を及ぼしあうことで、オンラインイベントの体験をより良いものへ