

骨伝導ヘッドホンを用いたリアル立体音響

＜目的＞ 頭部にヘッドフォンを複数装着することで、リアルな空間音を提供する

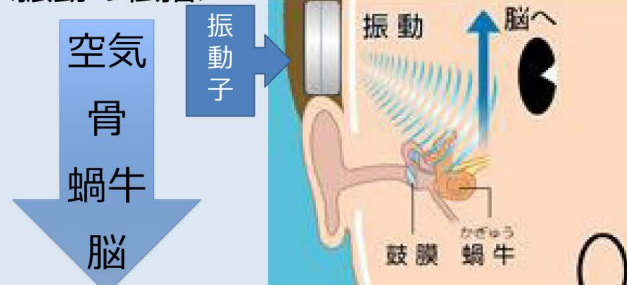
リアル立体音響の実現方法

骨伝導ヘッドホンに頭部に複数装着することで、リアルな空間音を提供するシステムを実現する。



骨伝導で音を聞く仕組み

＜振動の伝播＞



＜参考文献＞ <https://www.goldendance.co.jp/boneconduct/01.html>

ヘッドホンの製作

目的：耳の前後に計4つの振動子取り付けること。

内容：Fusion360を用いて以前に作成されたヘッドホンのデータに、新たに2つのパーツを取り付けた。3Dプリンターでの印刷、サイズ調整・素材の変更を繰り返し、付け心地を改善した。

結果：PLA、PETG—硬く柔軟性がないため、付け心地が悪かった。

TPU—柔らかいため付け心地は良かったが、ヘッドホンと頭の密着が緩いように感じた。



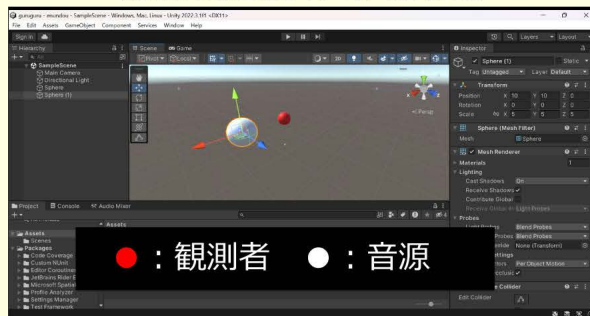
課題：・頭に固定することと付け心地の良さを両立したデザインの作成
・振動子の位置の改善

立体音響空間の製作

内容：音源が移動したとき、観測者と音源の位置関係に応じて前後左右から聞こえるかを確認するための、環境をUnity上で製作した。中心に観測者を置き、円運動を行う物体の発する環境音を4つのスピーカーでサラウンド形式の音で再生し聞き取るテストを行った。

結果：4つのスピーカーでサラウンド形式の音の出力は成功したが、音源の音割れが激しくなった。

課題：・音割れの原因究明と改善
・立体音響空間における前後の音源の聞き分けの明確化



これからの活動

立体音響空間における観測者と音源の位置関係を変えて、改良した骨伝導ヘッドホンを用いて、前後左右の音を聞き分けられるかを実験する。

骨伝導イヤホンを用いたリアル立体音響

リアル立体音響の実現方法

<目標>

骨伝導ヘッドホンを頭部に複数装着することで、リアルな空間音を提供するシステムを実現する。

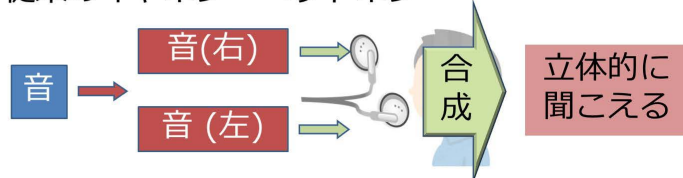
具体的にはゲームにおいて

音源方向がわかるリアル360度立体音響
見えない相手の動きの聞き分け
を可能とするシステムを構築する。

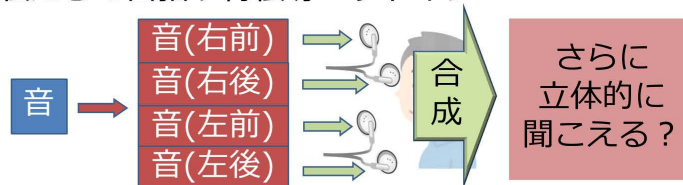


立体音響のイメージ

従来のイヤホン・ヘッドホン



私たちの目指す骨伝導ヘッドホン

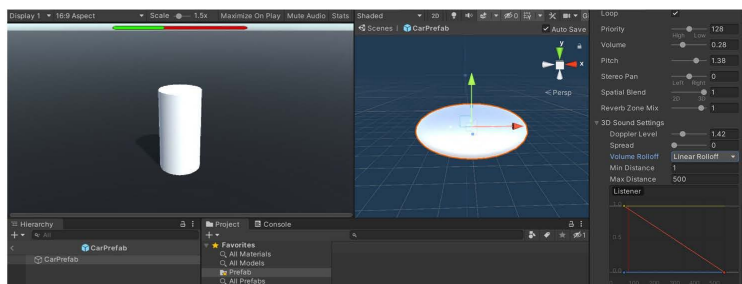


骨伝導イヤホンの装着場所

実験方法・結果・これから

<実験方法>

1. Unityで実験環境を構築する
直線運動する物体がランダムにあらゆる方向からリスナーの目の前を通過する。
(サラウンド7.1chでセンターとバスを除いた6chを用いた)



2. 振動子を耳の近く・額・後頭部などに当て、空間音に聞こえる部分を探し、どのように聞こえるかを検証する。

<結果>

前後左右すべての方向を聞き分けることができることができる。動く物体のサウンド設定を対数から直線の形にすることでより明確に音を判断することができた。