

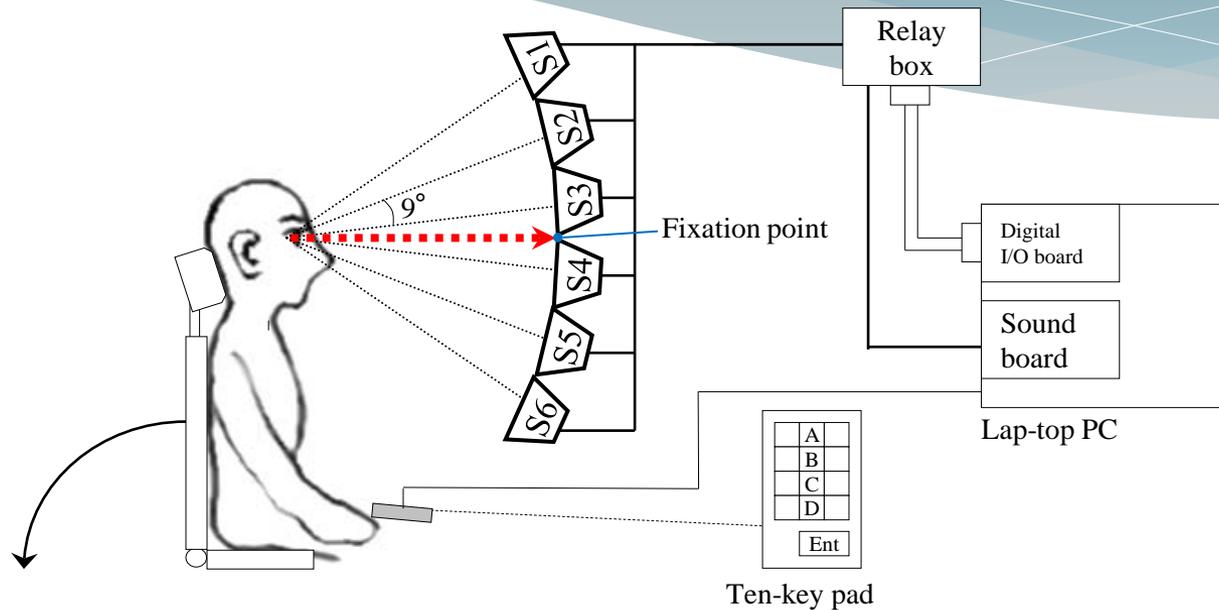
音像定位の体位依存性と視線の影響解析

○二口 聡(金沢星稜大), 高野 博史, 中村 清実(富山県立大)

研究背景

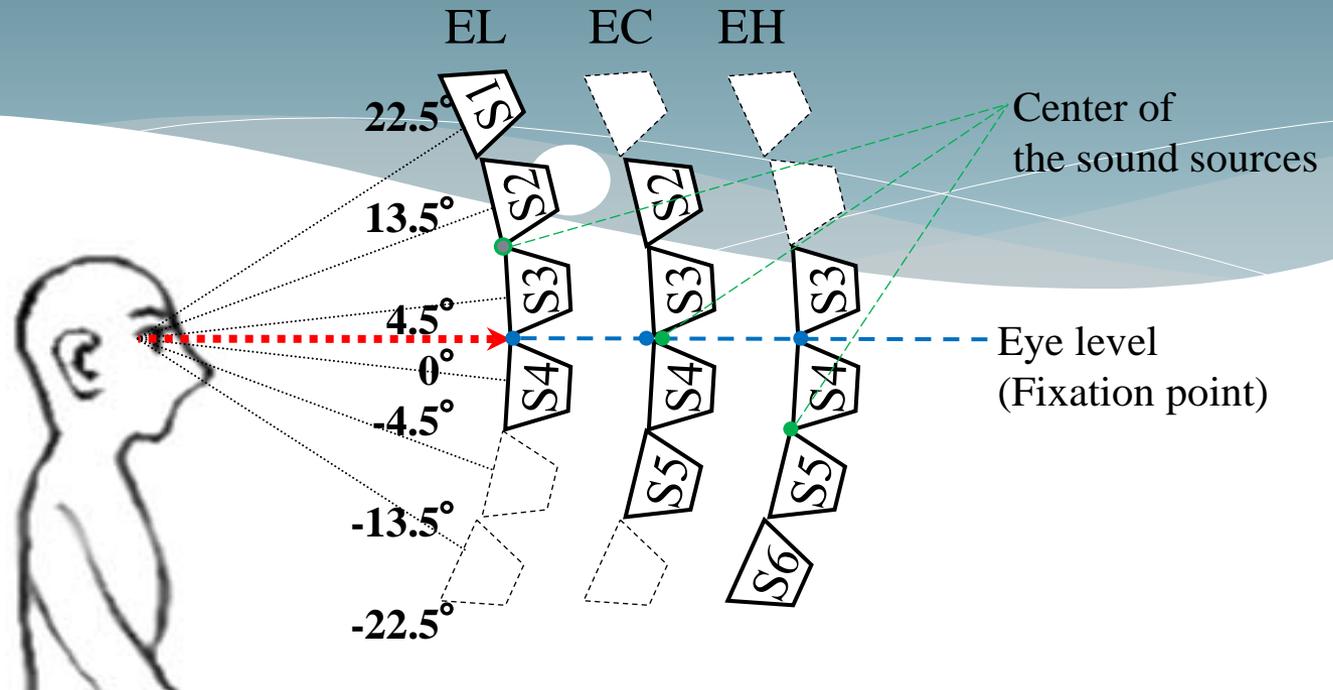
- * 近年の音響技術の進歩や3Dテレビの普及などに伴い、より立体感や臨場感に溢れる音響空間のデザインが求められている。同時に、ヒトがどのように音響空間を認識しているかを検査・解析する事の重要性が高まっている。
- * 我々は日常生活において、立つ、座る、寝るなどの様々な体位で聴取を行うが、多くの聴覚実験は座った状態でのみ行われている。
- * 著者らは先行研究(SICE2005,IEICE2006)において、人の音響定位における、体位条件や視線条件の影響解析を行った。その結果、これらの条件が定位成績に影響を及ぼすことが示されている。

先行研究一実験装置



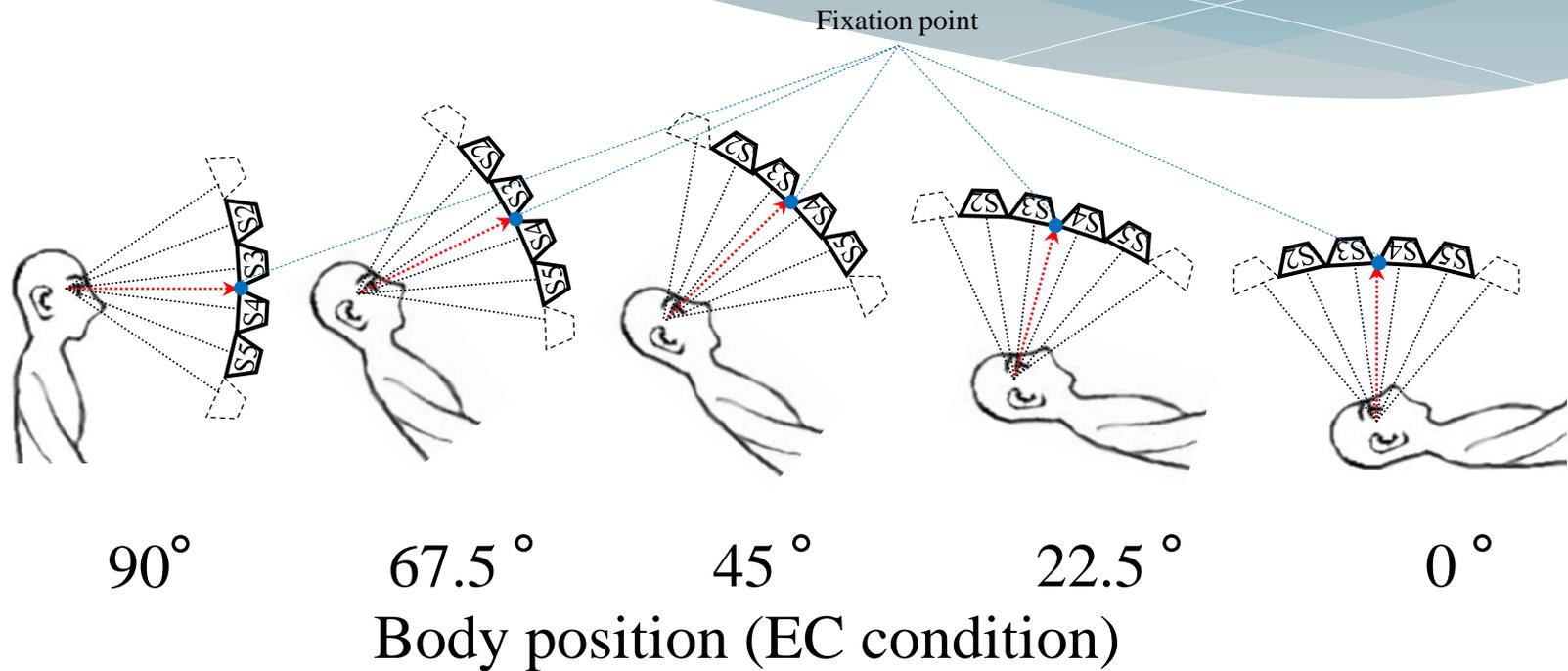
- 6つのスピーカ(S1-S6)を被験者の正中面前方に配置
- スピーカ間隔は 9°
- 椅子とスピーカの角度は 0° から 90° の間で調整可能

先行研究—目線条件



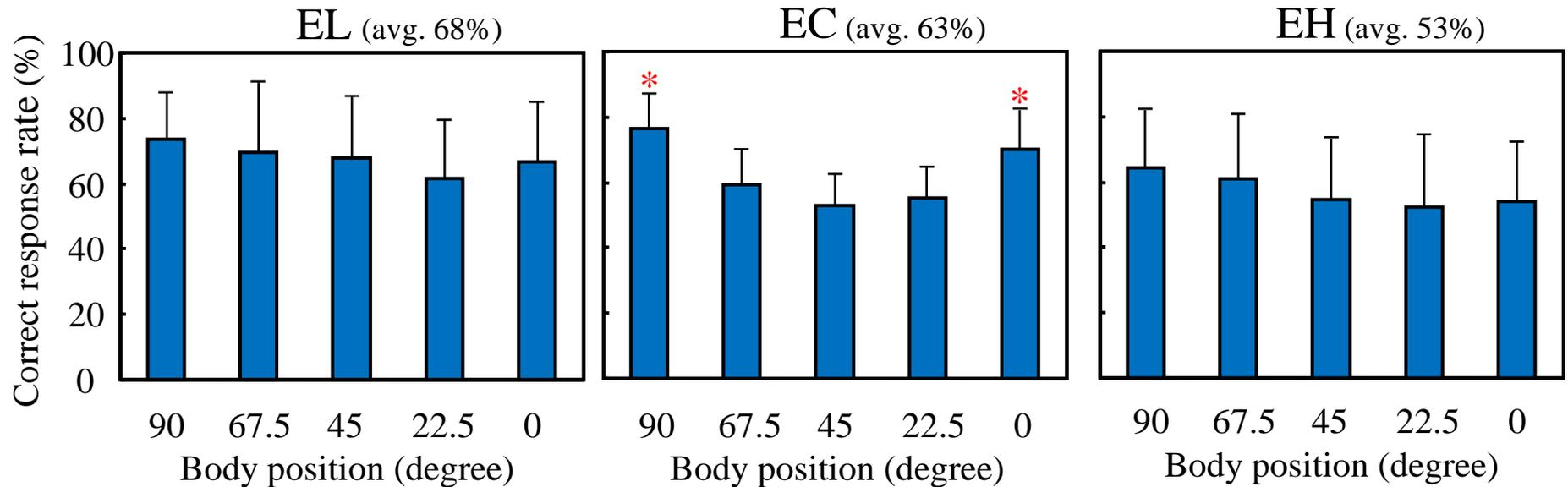
- 3つの目線条件
 - EL: 目線がスピーカ中心の下
 - EC: 目線とスピーカ中心が一致
 - EH: 目線がスピーカ中心の上
- 刺激音の呈示中は注視点に目線を固定

先行研究一体位条件



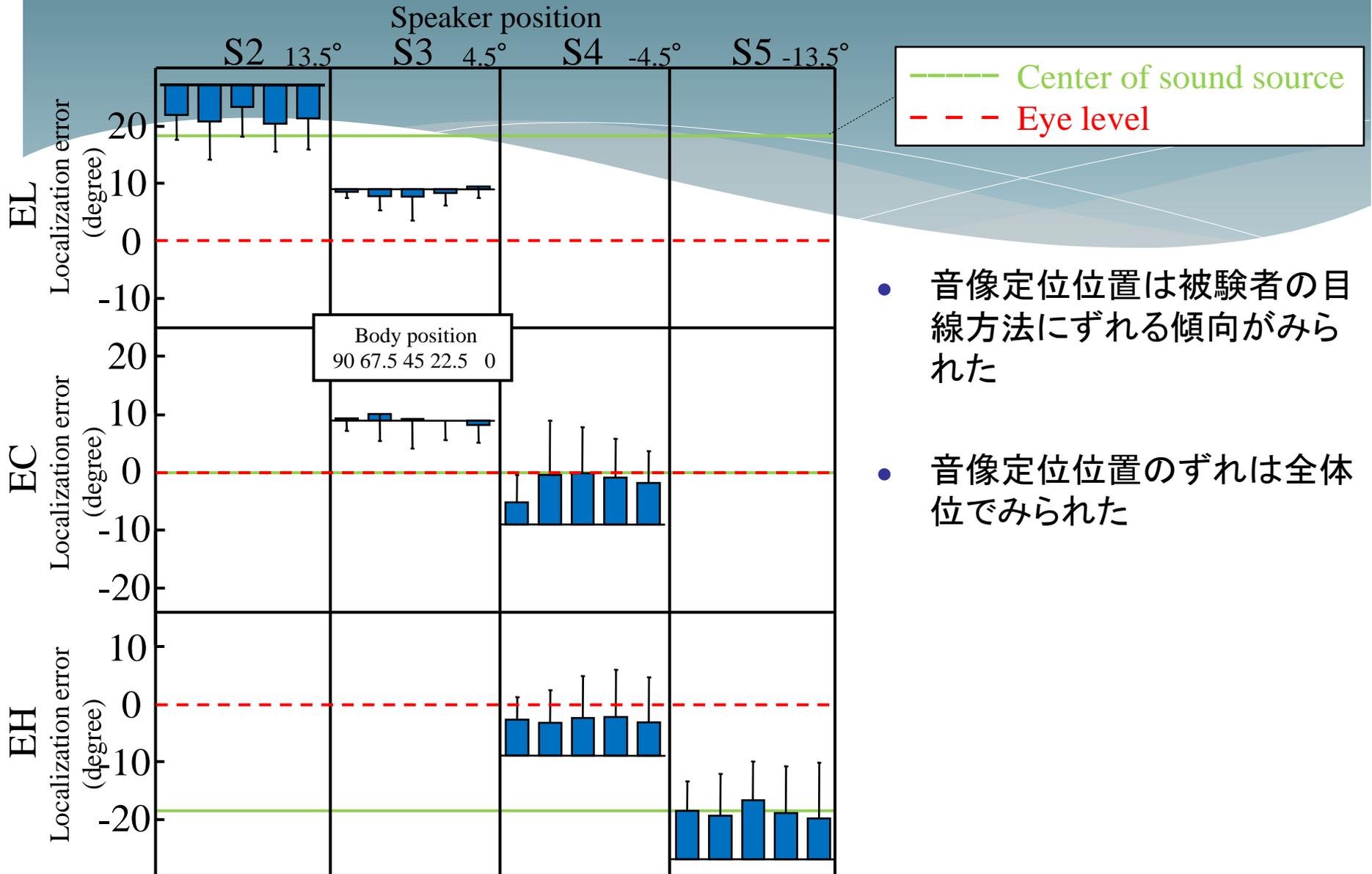
- 被験者の体位を椅子の背もたれの角度で調整し頭部はヘッドレストで固定
- スピーカフレームも体位に合わせて変化し、スピーカと被験者の相対角度は、全条件で一定

先行研究—音源方向正答率



- 平均音源方向正答率はEL条件でEH条件より高い
- EC条件では体位によって正答率が変化

先行研究一平均音像定位位置



- 音像定位位置は被験者の目線方法にずれる傾向がみられた
- 音像定位位置のずれは全体位でみられた

先行研究—まとめと問題点

* まとめ

- * 正中面前方では音像定位位置は音源の中心ではなく、目線位置にずれることが示された。

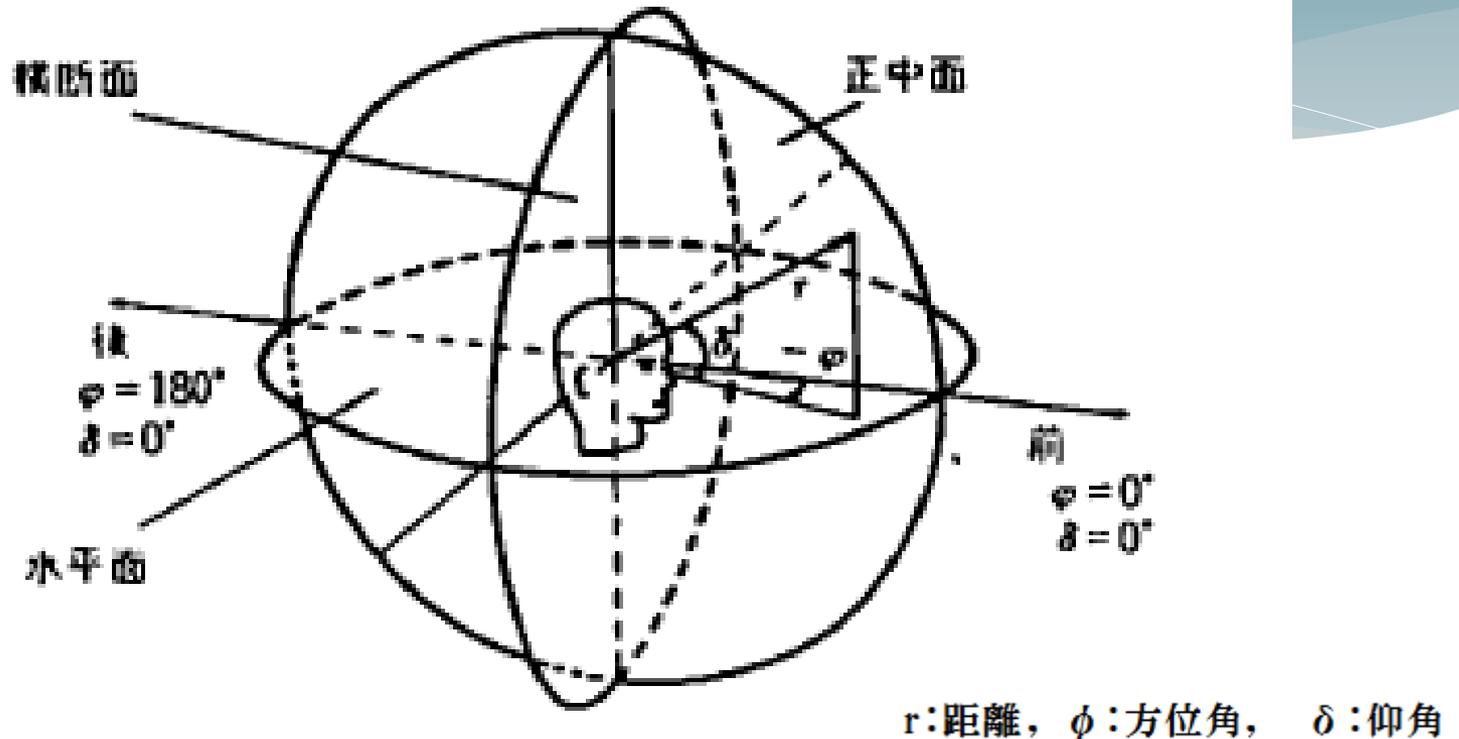
* 先行研究の問題点

- * 被験者の顔の向きと視線の向きが常に一致しており、その方向を目線と定義していた。
- * “目線位置へのずれ”が視線の向きへのずれか、顔の向きへのずれかが明らかでない。
- * 被験者がスピーカと異なる位置(スピーカの間や後方)に音像を定位した場合に回答ができない。

本研究の目的

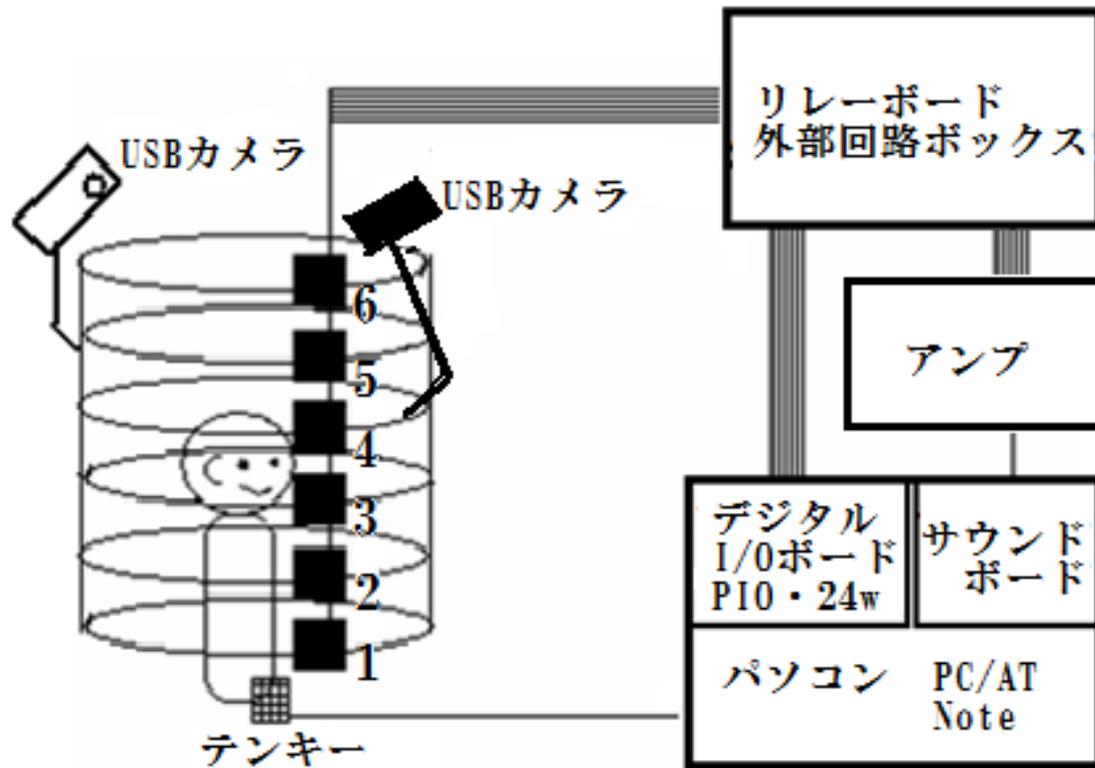
- * 音像定位のずれが、“視線の向き”と“顔の向き”のどちらに影響を受けるかを解析するため、視線の向きと顔の向きの異なる条件で課題を行う。
- * 被験者の音像位置を正しく回答できるよう、実験装置、回答方法を改良して、課題を行う。

顔の向き of 定義



顔の向きを人体計測における水平面と正中面が作る直線の前方向と定義する。

実験装置



被験者の上方前後に
USBカメラを設置

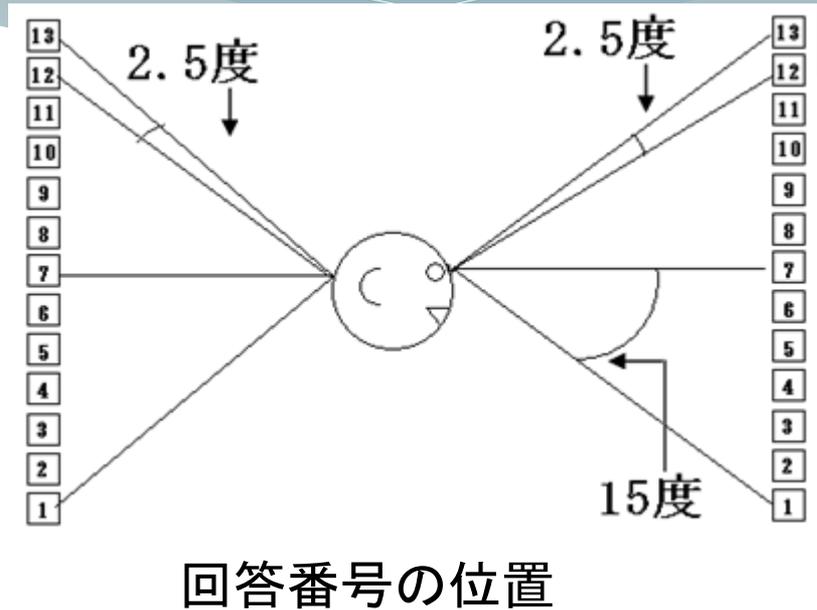
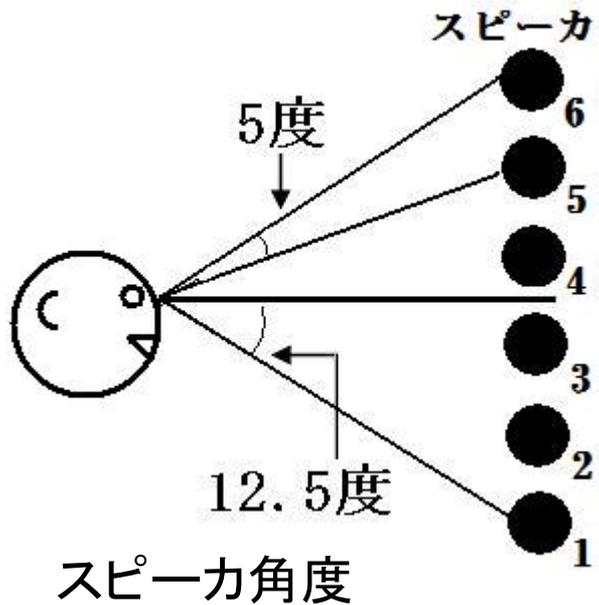


注視点にLEDライトを
設置

実験方法—実験条件

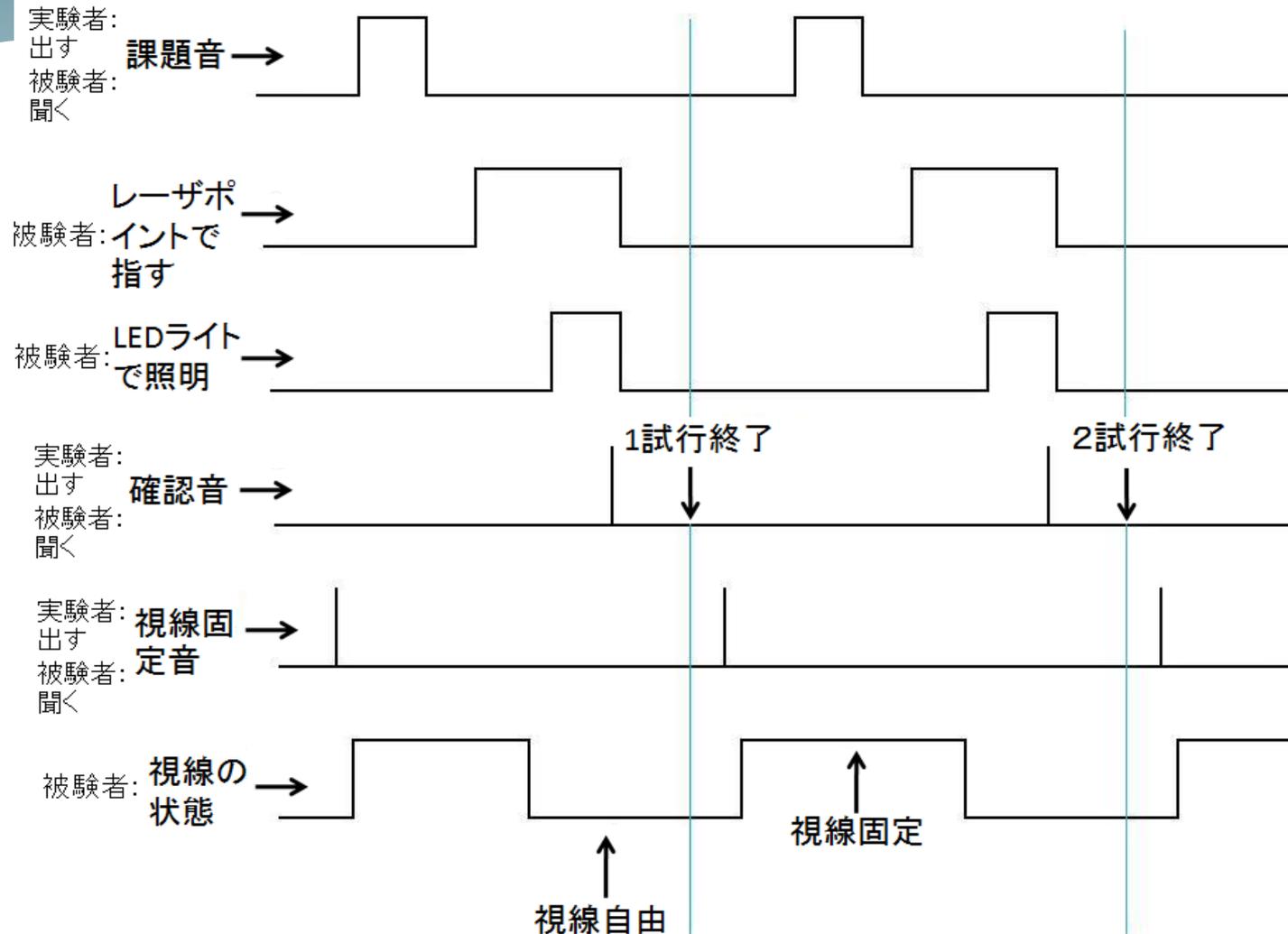
- * 課題
 - * 音像定位課題
- * 被験者
 - * 4名の健常聴力保有者
- * 課題条件
 - * 3視線条件 (GH, GC, GL: 後述)
 - * 3体位条件 (0, 45, 90°)
- * 試行回数
 - * 24試行を1セッションとし、各体位条件につき5セッション、3視線条件で繰り返し行った
- * 全課題は無響室で実施。
無響室内は照明により被験者がスピーカを視認可。

実験方法—被験者の回答方法

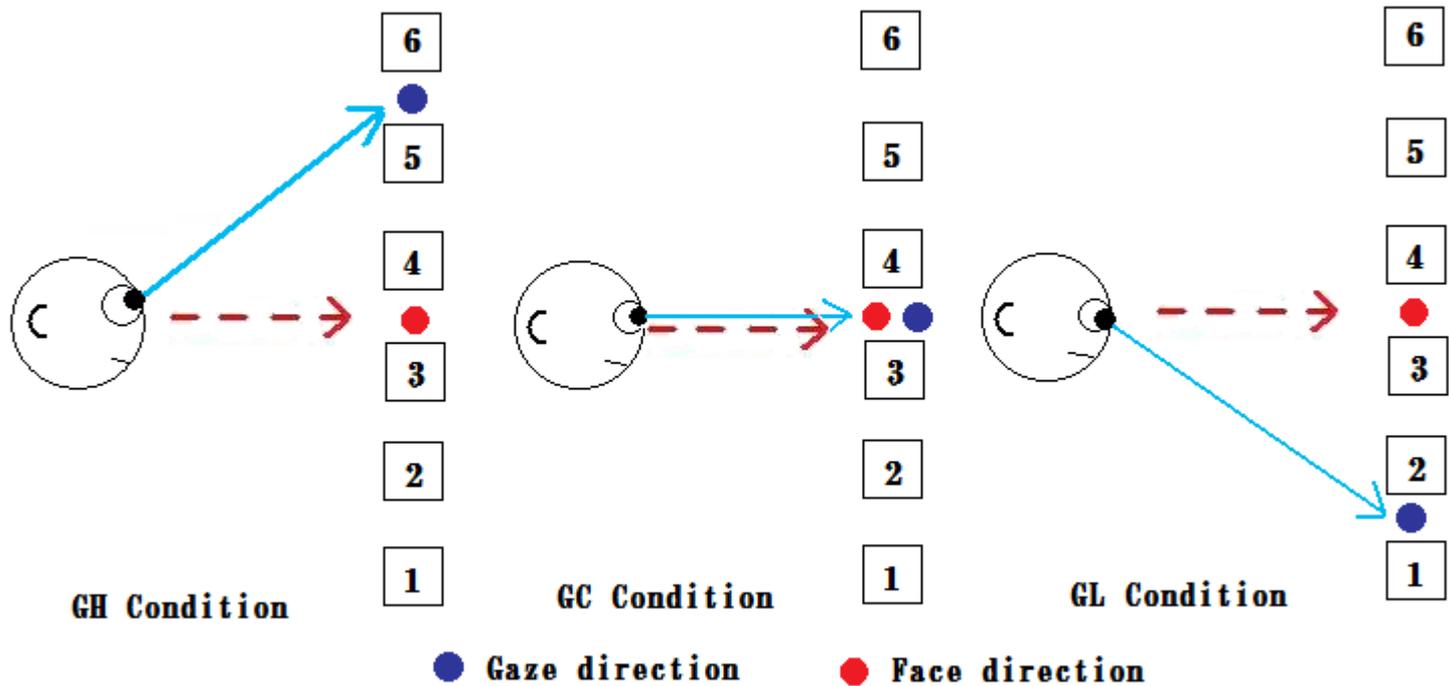


- ①刺激音の呈示方向を定位
- ②定位方向をレーザーポインタで指示
- ③指示の完了をLEDライトの点灯で決定

実験方法—タイムチャート



実験方法一視線条件

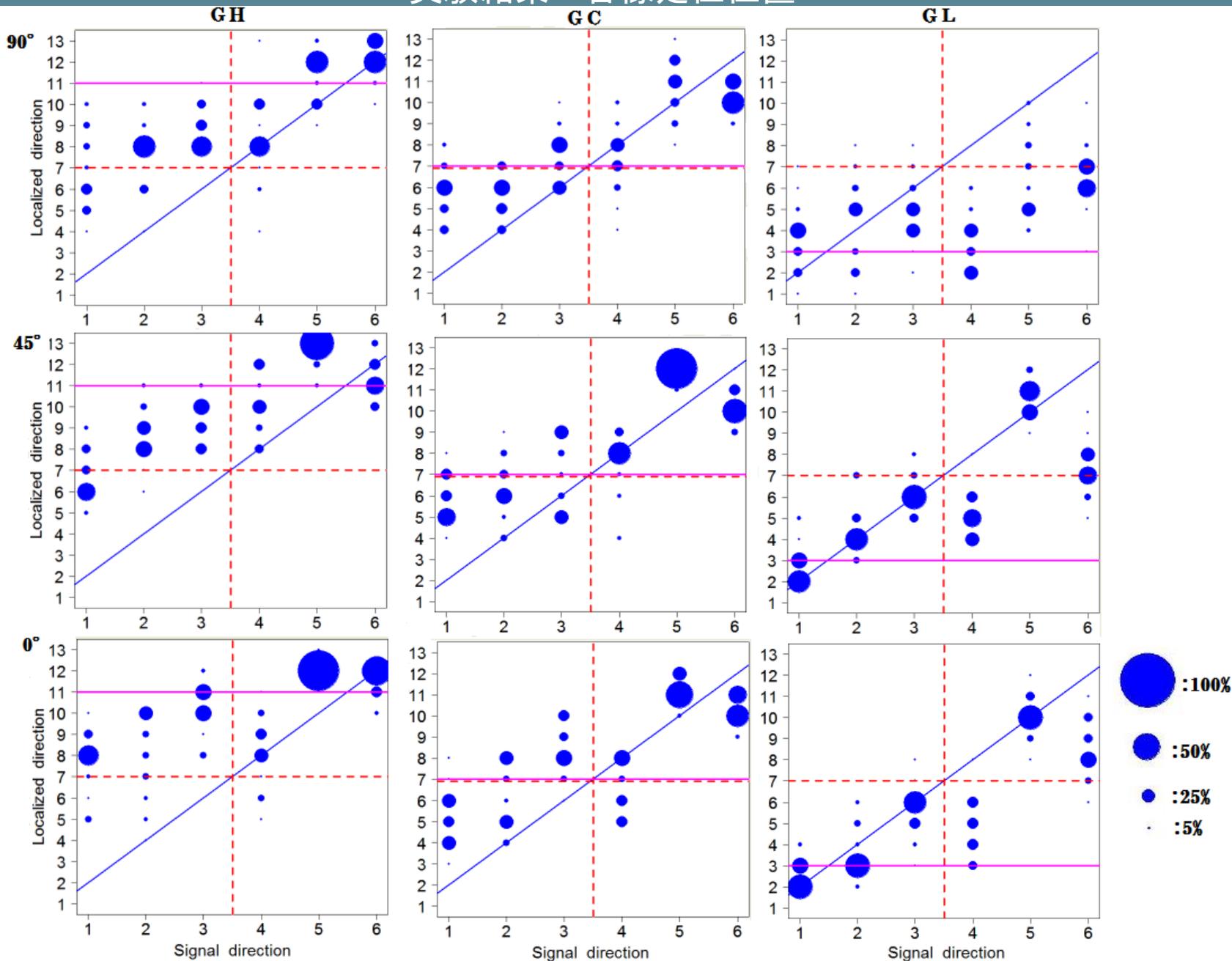


GH条件
視線の向き: 上
顔の向き: 正面

GC条件
視線の向き: 正面
顔の向き: 正面

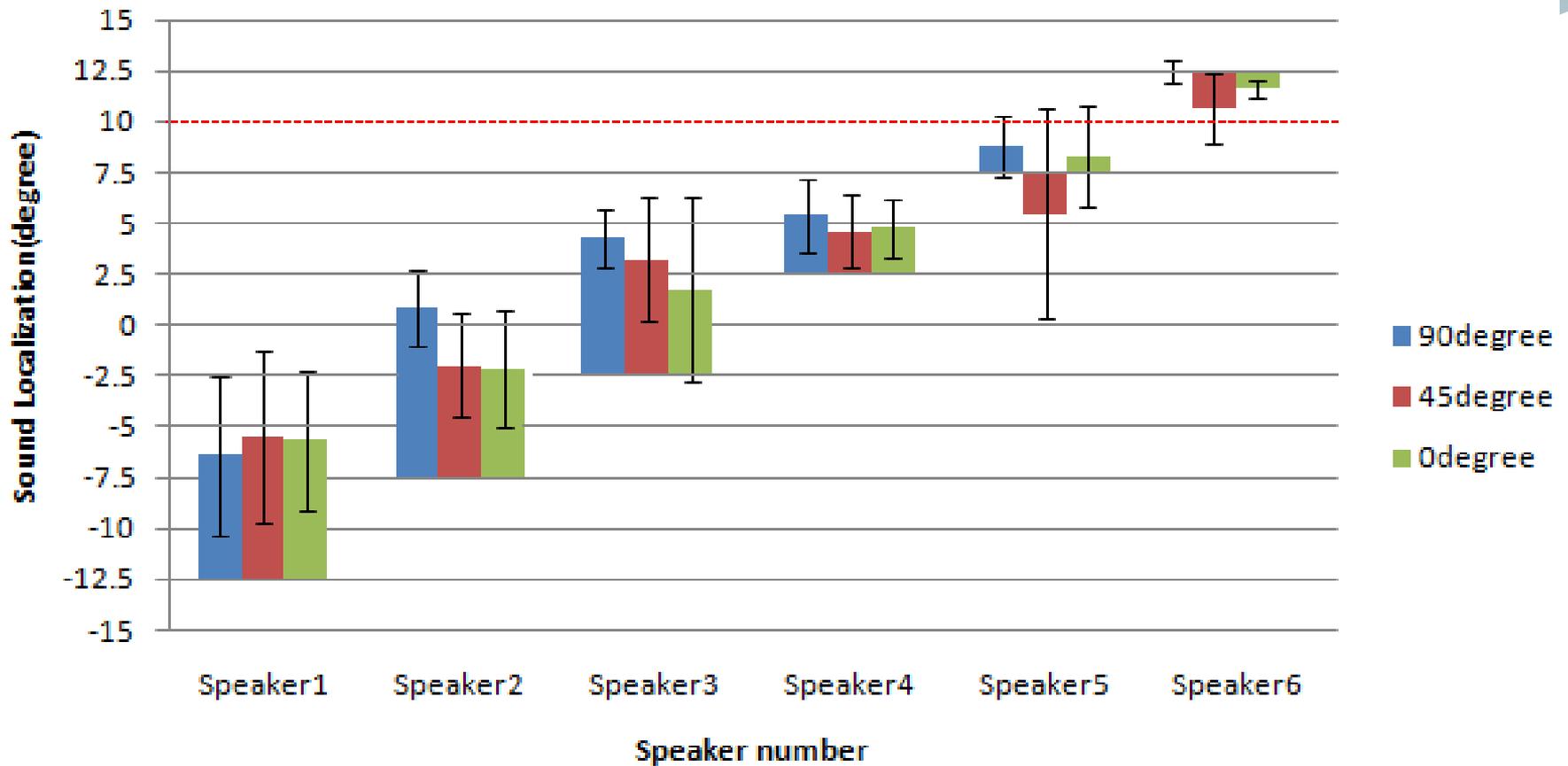
GL条件
視線の向き: 下
顔の向き: 正面

實驗結果一音像定位位置



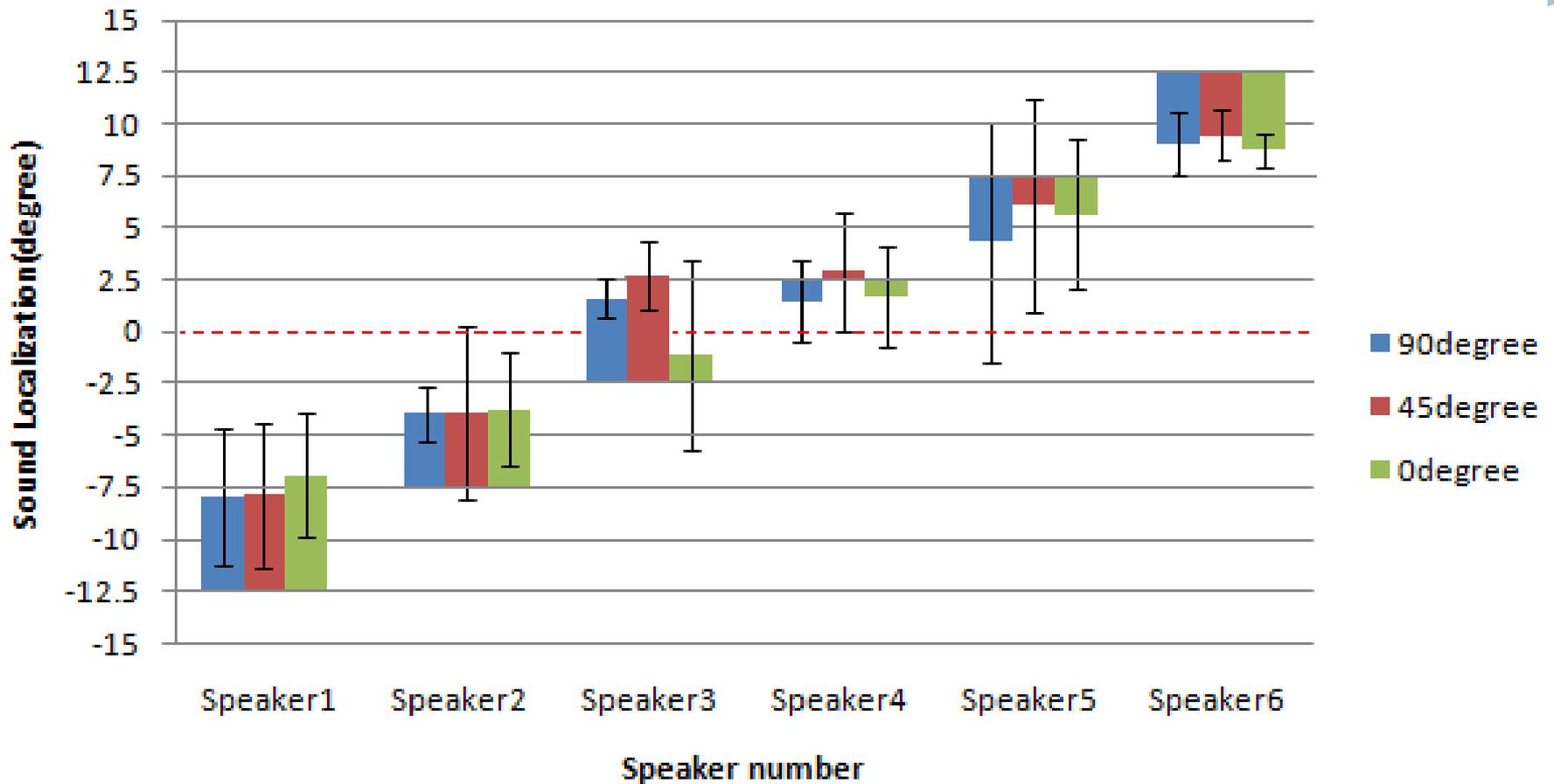
実験結果一平均音像定位位置(GH条件)

GH



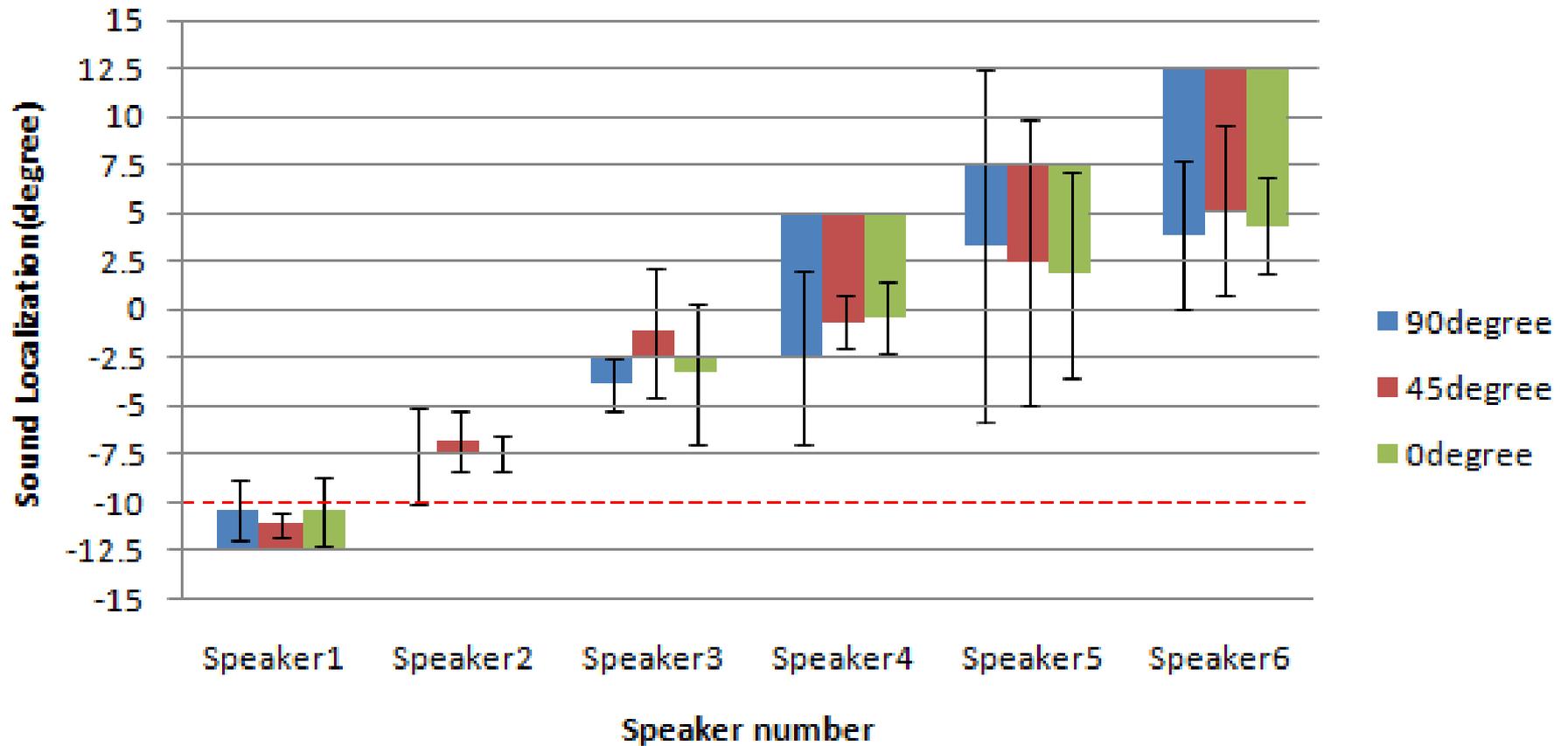
実験結果一平均音像定位位置(GC条件)

GC



実験結果一平均音像定位位置 (GL条件)

GL



まとめ

- * 各視線条件、各体位条件で音像定位位置が視線近傍にずれた。特に、視線位置から離れたスピーカにおいて、音像定位位置のずれが大きい。
- * 音像定位のずれは顔の向きではなく、視線の向きに影響を受けることが示唆された。
- * 視線の影響は体位条件に依存しない事が示唆された。

今後の課題

- * 本実験で見られた視線の影響をより詳しく調査するため、被験者を増やして実験を行う必要がある。
- * 本実験では、スピーカ間隔5度で行ったが、先行研究と比較するため、9度のスピーカ間隔での課題、5体位条件での課題を行う必要がある。