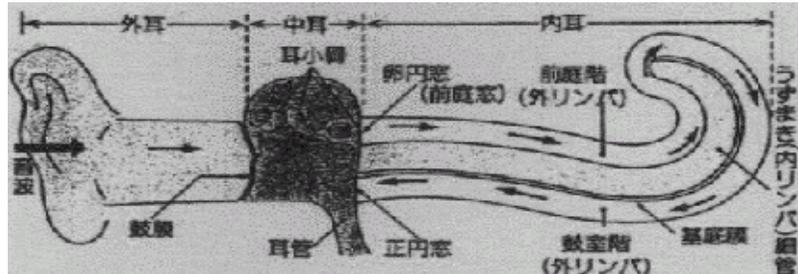


2. 聴覚のメカニズム

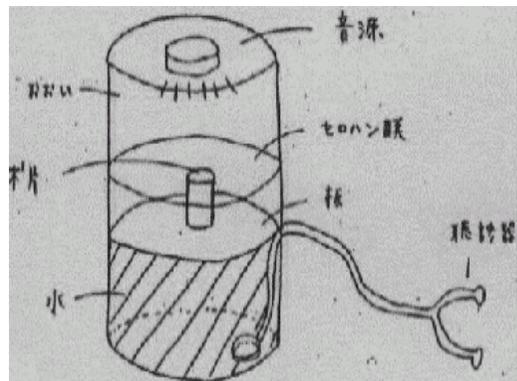
1) 耳の構造



【目的】 耳をモデル化し各部の役割を確かめる。

【実験】 図の装置を用いて音の聞こえやすさを調べる。

音を鳴らしいろいろな条件下での聞こえやすさを比べる。



① セロファンがある場合とない場合の比較

【結果】 セロファンがある方が聞こえやすい。

② 水がある場合とない場合の比較

【結果】 水がある方が聞こえやすい。

② 木片がある場合とない場合の比較

【結果】 木片がある場合の方が聞こえやすい。

【結論】 以上の実験から鼓膜、耳小骨、リンパ液の存在意義を確認することができた。

2) 音源定位

【目的】 音源定位に必要な音響物理的要因を明らかにする。

～音源定位・音源定位の定義～

- 音源定位……音源から音波が発射されたとき通常知覚された音源の位置 (距離、方向) を判断すること。
- 音源定位……判断した音源の位置と音源の位置が一致すること。

【実験方法】

- ① 半径 2m の円を地面に描きそれを 12 等分する。
- ② 被験者は円の中央に座り目隠しをする。
- ③ 被験者の正面を 12 番として時計の文字盤と同様にして文字をふりわけする。
- ④ 検査者はランダムに 12 通りの位置から音源をならし、被験者は自分が判断した方向 (音源方向) を答える。
- ⑤ 実験 1 ～ 5 のそれぞれの条件で 144 (12×12) 回行う。

	音の高さ	使う耳		音の高さ	使う耳
実験 1	440 Hz	両耳	実験 4	440 Hz	右耳
実験 2	2オクターブ高	両耳	実験 5	440 Hz	左耳
実験 3	2オクターブ低	両耳			

⑥ 3人に対して以上の実験を行い、各条件の各位置における正答率、誤差平均（誤った場合の誤差の幅の大きさ平均）のデータを得る。

【実験結果】

～位置別の正答率～

位置	実験 1	実験 2	実験 3	実験 4	実験 5
1	47.2%	43.8%	31.3%	22.9%	18.8%
2	47.2%	33.3%	37.5%	25.0%	22.9%
3	41.7%	31.3%	27.1%	29.2%	33.3%
4	38.9%	29.2%	27.1%	20.8%	16.7%
5	30.6%	41.7%	27.1%	14.6%	25.0%
6	38.9%	31.3%	29.2%	18.8%	10.4%
7	36.1%	39.6%	10.4%	25.0%	12.5%
8	25.0%	31.3%	22.9%	27.1%	22.9%
9	33.3%	31.3%	22.9%	33.3%	27.1%
10	52.8%	37.5%	18.8%	10.4%	25.0%
11	58.3%	37.5%	22.9%	29.2%	27.1%
12	50.0%	58.3%	45.8%	27.1%	31.3%
平均	41.7%	37.2%	26.9%	23.6%	22.7%

次ページのグラフ（上）

～位置別の誤差平均～

位置	実験 1	実験 2	実験 3	実験 4	実験 5
1	0.56	0.50	0.63	0.96	1.10
2	0.67	0.50	0.65	0.83	0.85
3	0.58	0.50	0.65	0.63	0.58
4	0.58	0.63	0.77	0.92	0.90
5	1.13	0.71	1.15	1.38	1.60
6	1.56	1.56	1.75	2.23	2.56
7	1.10	0.71	1.63	1.38	2.00
8	0.77	0.50	0.83	0.71	0.73
9	0.65	0.60	0.63	0.54	0.75
10	0.50	0.56	0.69	0.96	0.67
11	0.67	0.38	0.79	0.92	0.75
12	0.71	0.35	0.40	0.94	0.77
平均	0.79	0.63	0.88	1.03	1.11

次ページのグラフ（下）

【実験結果からわかったこと】

- 1) 人は首を動かさなくても音源を定位することができることがわかった。
- 2) 人の耳は左右に比べて前後の音の定位が難しいことがわかった。
- 3) 実験 1 と 4, 5 の比較から両耳では片耳の時より正確に音源を定位することができることがわかった。
- 4) 実験 4, 5 から片耳の時は両耳の時に比べて音源を定位しにくくなるが、それは特に左右に比べて前後において著しいことがわかった。
- 5) 人の耳は真後ろの定位が一番しにくいことがわかった。
- 6) 実験 1, 2, 3 の比較から高い音のほうが正確に音源を定位することができることがわかった。

【今後の課題と感想】

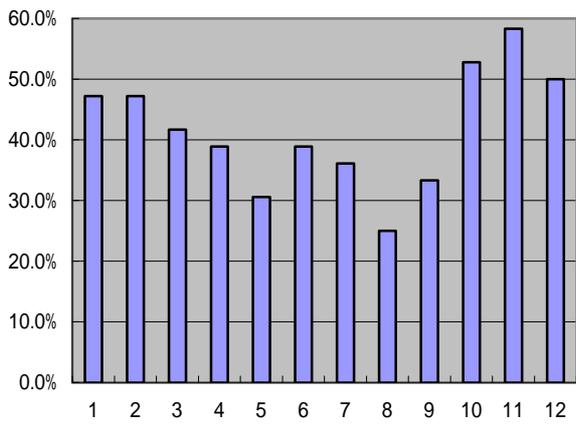
上に示した実験結果は、ほぼ予想通りであった。

2000 回以上の実験を行い、データを採取したが、これらの実験は、学校の限られた音響設備を利用してのものであり音の反射などの影響を考えると、必ずしも成功とは言いがたい。

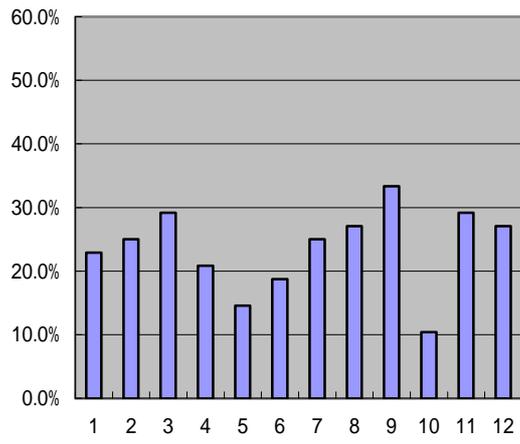
音の高さは4オクターブの幅で実験を行ったが、さらに音の高さによっての効果を試してみたいと思った。

私たちの感覚器は各部位が受け持つ役割を効率よく果たすためそれぞれ意義のある構造をしている。

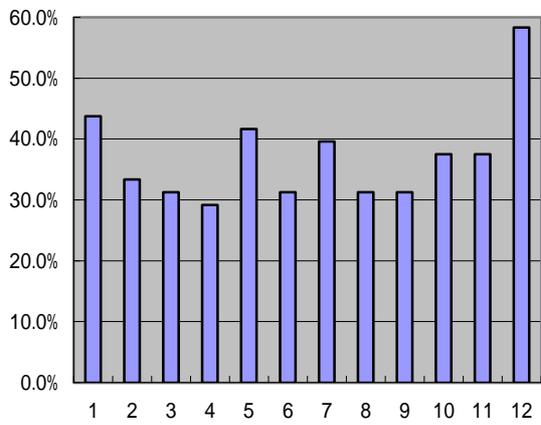
実験 1



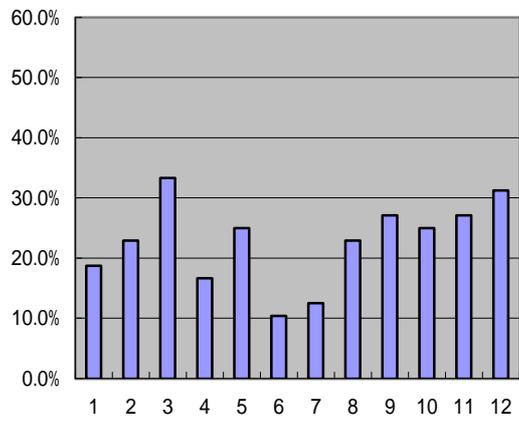
実験 4



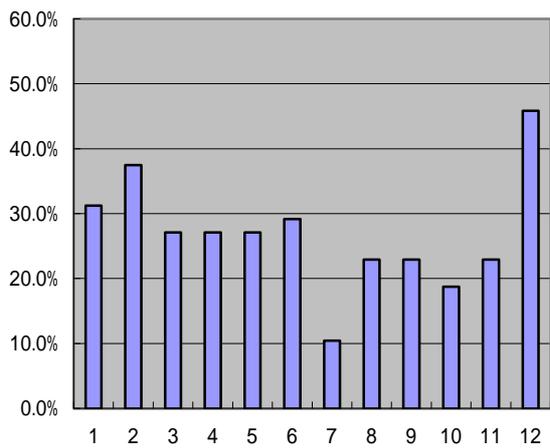
実験 2



実験 5

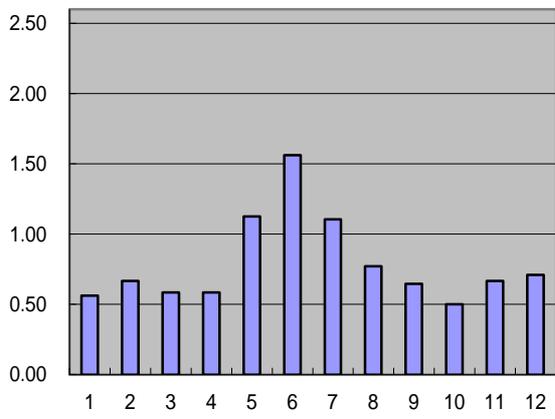


実験 3

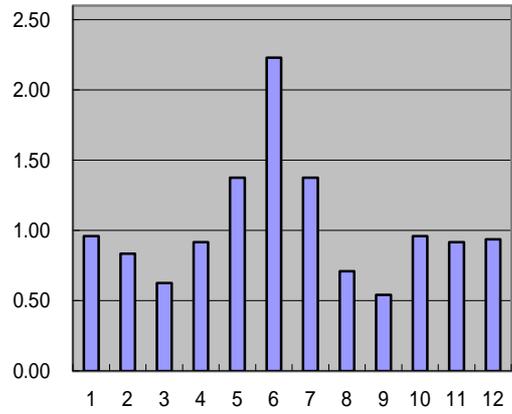


位置別の正答率

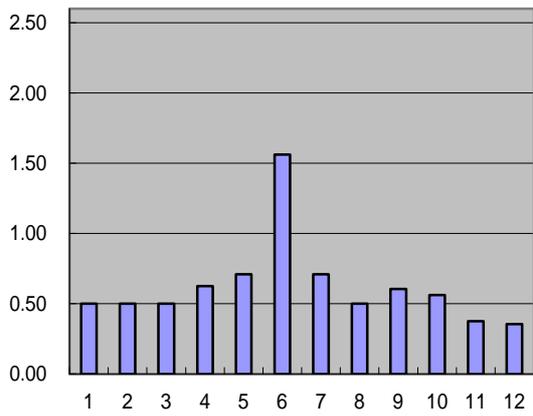
実験 1



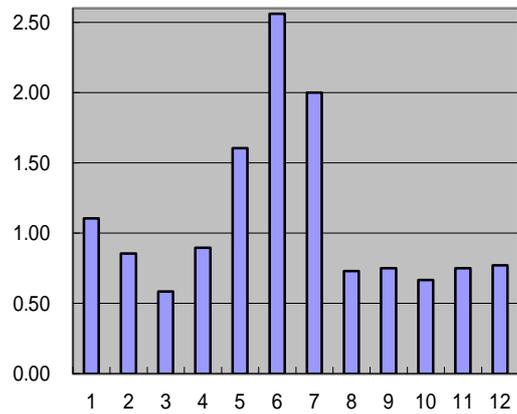
実験 4



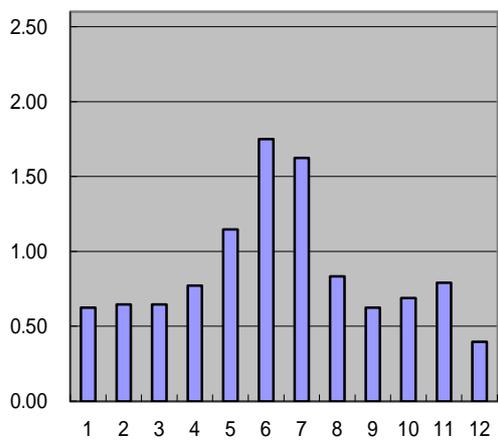
実験 2



実験 5



実験 3



位置別の誤差平均

音像方向と音源方向のグラフ

