

盲児の指導 専門編 I
～耳で見る～
江原明進盲学校研修会
2016.4.18

社会福祉法人明日佳
社会福祉法人長沼陽風会
顧問 鈴木重男

2015.12.3「盲児の指導」基 礎 編

2016.4.18 専 門 編 I

1 耳で見る

2016.7 専 門 編 II

2 手で読む

2016.7 専 門 編 III

3 頭で歩く

1 耳で見る

Echo-location

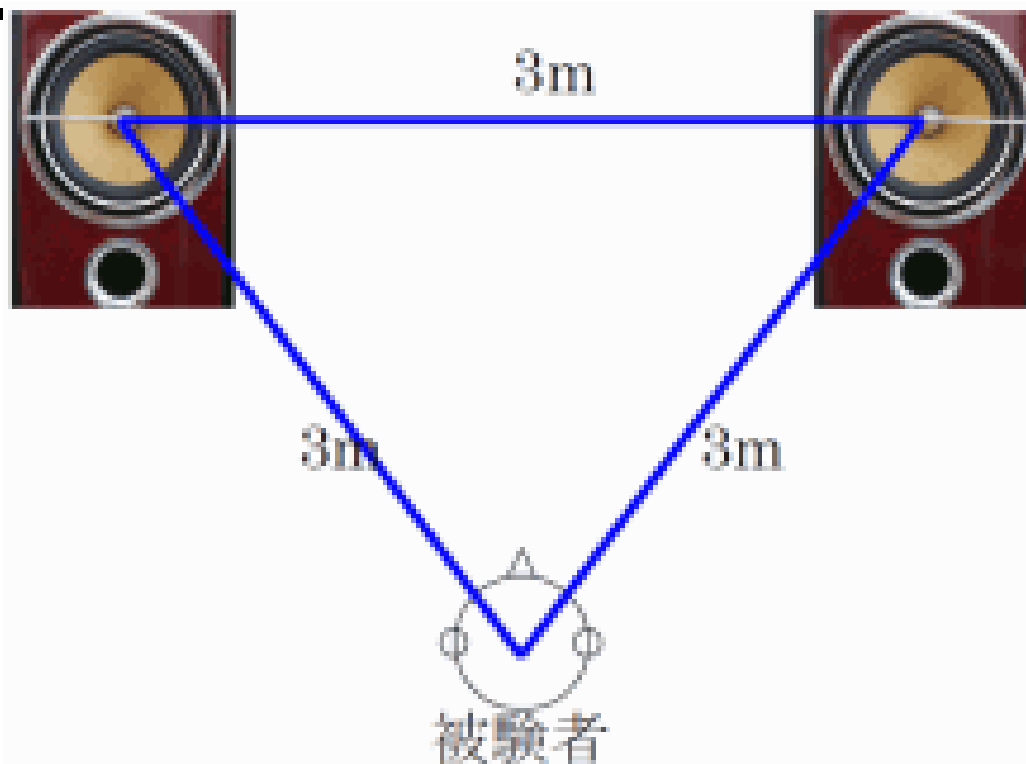
盲者のエコロケーション 2min.30sec.

「直接音」



◎音源定位「直接音」

直接音を両耳の時間差、強度差で
音の発している物体属性と距離・方向の認識



「間接音」エコーロケーション

◎反響定位「間接音」

反響音を過去の体験と照らし合わせて
反響している空間の属性と距離・方向を認識



工事中の防音壁



公共空間における音環境のユニバーサルデザインに関する研究
2006年12月 船場 ひさお(フェリス女学院大学)
～白杖歩行者の音の利用～

アンケート対象者 20歳～70歳 平均52歳
全員視力 0程度 男子53名 女子50名 計103名

質問事項	強くそう 思う	どちらか といえば そう思う	思わな い	その他
街頭の音は場所の目 印になる 直接音	70%	20%	7%	3%
周囲の人の出す音を 聞いている 直接音	57%	24%	15%	4%
杖の音で周囲に何が あるかイメージしてい る 間接音	41%	30%	24%	5%

「耳で見る」

サブリエ・テンバーケンさん(Sabriye Tenberken 1970年生まれ)は、チベットのラサに、1998年、盲学校を創設し、チベット点字を創案した全盲のドイツ人女性。著書「わが道はチベットに通ず」には、直接音や間接音、匂いなどから得られる環境が、視覚的な情景として表現されている。

「私は非常にビジュアルな人間」と題した文章の一節

しばしばこう思われている。盲人は自分一人では状況の見当をつけられない、と「まるで視覚を失うことによって、まわりの世界にたいするイメージもすべて失われるかのように。しかし実際には、目で知覚できなくなったものを、他の感覚が大幅に補ってくれる。盲人は聴覚、嗅覚、触覚のシグナルを利用して、閉ざされ空間や街路で状況の見当をつける。」

なじみのない環境のなかで、とくに重要なオリエンテーションの補助手段は、盲人用の白杖だ。これで盲人は自分の前にある道を触診できる。杖の先を振り子のように揺らして地面の上を滑らせる。この摩擦がつぎの一步に必要な情報をすべて伝えてくれる。道はぬかるんでいるか、石ころだらけか、砂質か、平坦か否か、それを盲人はこの振り子のテクニックだけで知る。そのうえ音響の情報も加わる。杖先の摩擦は音をたて、それが建物や対象物からさまざまなかたちで撥ね返ってくる。たとえば狭い小路を歩いていると、この反響が、側面は石や木材の壁なのか、藪や樹木なのか教えてくれる。いつも通っている。バルコルから盲学校までの道を、私はつぎのようなやり方で歩いている。私はその道を、開かれた広場の端からはじめる。それが広場だということは、聞こえる声の距離の差異でわかる。近づく声もあれば、遠ざかるものもある。たえまない噴水の音はまったく変わらず、反響がない。

つまり立てこんだ家並みの壁から撥ね返ってこない。私の右に自動車が行来する道路があり、それがさしあたりガイドラインになる。私は広場を横切る。右の道路と等距離を保つよう注意しながら。

今、私は、ずらりとならんだ屋台市場にむかっており、そこでは中国人の商人が声をはりあげて果物を売っている。夏はリンゴと梨、冬はオレンジとグレープフルーツの匂いが鼻に立ちのぼると、客の邪魔をしないよう慎重に右に転じて、道路にむかってすこし歩く。

道路のすぐ近くを、ふたたび自動車の騒音を右に聞きながら、さらにまっすぐ歩いていくと、杖が歩道の縁石にあたり、群衆が周回していなければ、これが新たなガイドラインになる。それは私を導いて、道端に屋台をならべた靴屋の前を通りすぎる。職人たちのハンマーの音と、鼻をつく革の匂いでそれがわかる。

先天盲の福島県立盲学校某教師の音の感じ方①

①壁などの物体の音が近づくのとどのような変化として認識しているのか。

音なのかどうか分かりませんが、物が近づいてくるように感じます。音の響きの変化なのか、空気の流れの変化なのか、何かが迫ってくる感じがします。体調によっても良く聞こえる日と、調子の悪い日があります。

②広い教室と狭い教室の違いをどのように見分けているのか。

これは音の響き方だと思います。絨毯がひかれていると、広さの判断が鈍くなります。よく壁を確認させてくださる方がおられますが、予想を超えて広かったりすることはあまりありません。

③人と電信柱の違いは、どのような音の違いなどで認識しているのか。

時々電信柱に謝ることもありますが、太さ、高さ、動かないこと、何も音を出さないことなどでしょうか？

先天盲の福島県立盲学校某教師の音の感じ方②

④廊下を歩いていて、ドアの空いているのをどのようなことで認識しているのか。

空気の流れの変化だと思いますが、壁と隙間の空いているところは音の抜けがよくなるように感じます。

⑤その他

蛇足ですが、パソコンやスマホの普及でヘッドホンを使用する機会が増えており、聴覚がどんどん低下するのではないかと不安に感じています。極力、小さな音で聴くようにしています。

障害物知覚に関しても、おでこにセンサーがあるのではないかとと思っています(過去にどこかで聞いたようにも思います)。帽子・マフラー・メガネ・マスクなどを着用すると音の聞こえが悪くなるように感じるので、極力着用しないようにしています。

演 習

目隠し歩行（アイマスク）

○壁に向かって歩いてみよう

盲児の空間認識の知識

1 顔面視力 (Facial Vision または Facial Sighted)

盲児はなぜ前に壁があることやドアの入り口が分かるのでしょうか。ディドロDiderotは、1779年、盲児が視覚に頼らなくても上手に障害となる物体を避けて歩くのは顔面神経と末梢器官の感度の増進とした。

2 反響音による障害物知覚 (Obstacle Perception) ＝エコー・ロケーションEcho Location

1944年、アメリカのコーネル大学のスーパ (Supa)、コチン (Cotzin)、ダレンバッハ (Dalenbach) らは、各種の実験で、聴覚的手がかりがなければ、障害物知覚はなされないことを記録した。コウモリやイルカは超音波を発し、その反射音を聴いて物体(エコー・ロケーションEcho Location)を知覚していることが分かってきました。

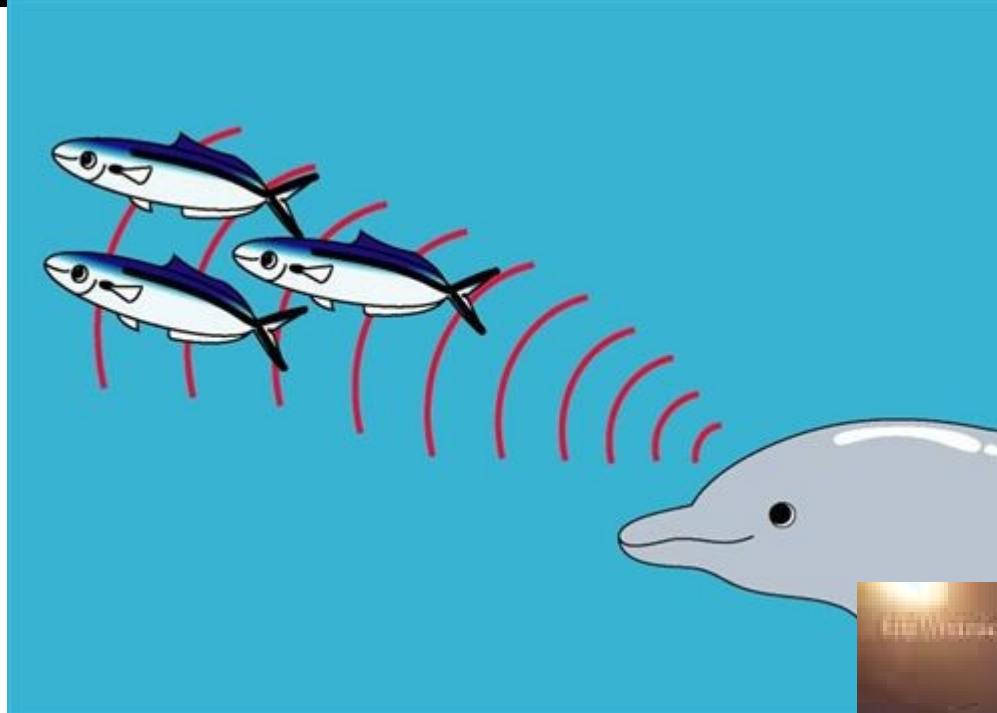
日本の盲児の歩行姿勢、歩き方の特徴 鈴木 の 考察

安定性	重心を低くし膝を屈曲させ、手を前方にして足裏全体で歩く・走る ので、多少の路面状況の凹凸などの変化にも対応した 安定的な歩行 ができる。
安全性	物にぶつかりそうになった場合や直ぐに立ち止まる必要がある場合は、後傾姿勢になりやすい ため、歩行での 安全性が確保し易い 。
音 源	バタバタ音を立てて歩く ので、盲児自らで音源をつくって、何か障害となる物体があった場合、その物体から反響してくる音を得やすくし、その反響音による物体の 定位(エコー・ロケーション:Echo-location) が行い易い。

室内環境の把握～様々な方向から音が～ 外の音、冷蔵庫や蛍光灯等から継続的な直接音



盲児の耳で見る力をつける工夫



K-Sonarの 紹介

K-Sonarの実演



イギリス海軍で潜水艦ソナー探知を専門としたDr.Leslie Kayは、1965年、その超音波技術を応用して、視覚障害者Sonic Torchを開発。

その後、、1969年、眼鏡型、かつ両耳間強度差による方向定位が可能になるようステレオフォニック音で表示できるSonicguideを開発。

K-sonarは、2003年、Sonic-guideの安価型として、Sonic-guideの距離情報と音色情報を生かして開発。

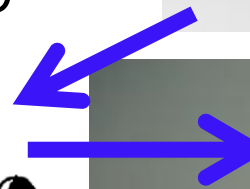
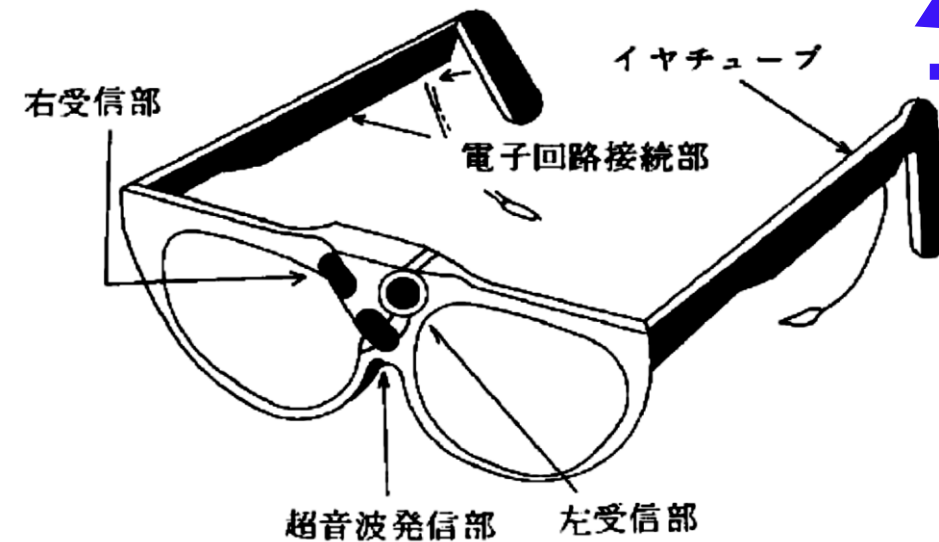
Dr. Leslie Kay
1950年代 イギリス
超音波ソナー学者として、潜水
艦や魚雷探知、鉱山開発に尽力

Sonic Torch
ソニックトーチ



Leslie Kay 1965

Sonicguide™ Leslie Kay 1969

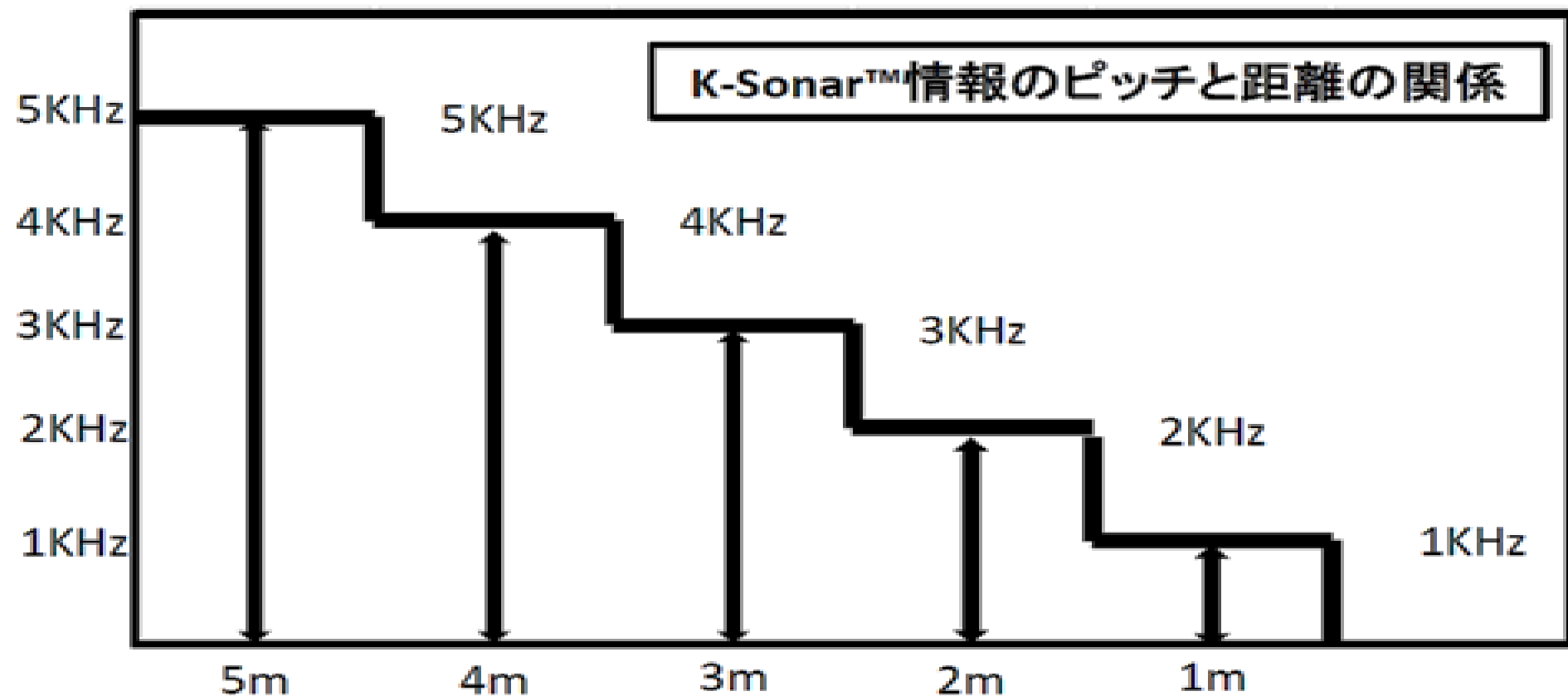


K-Sonar™

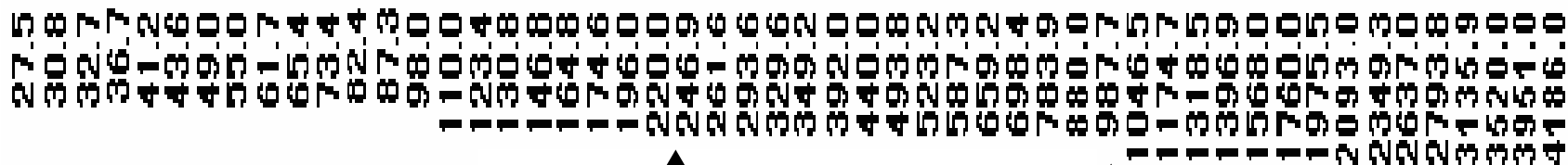
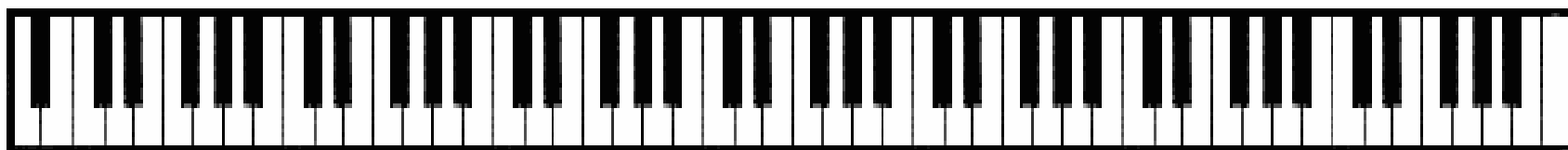


Leslie Kay 2003

K-sonar音は、 物体までの距離を 周波数ピッチにより表示する



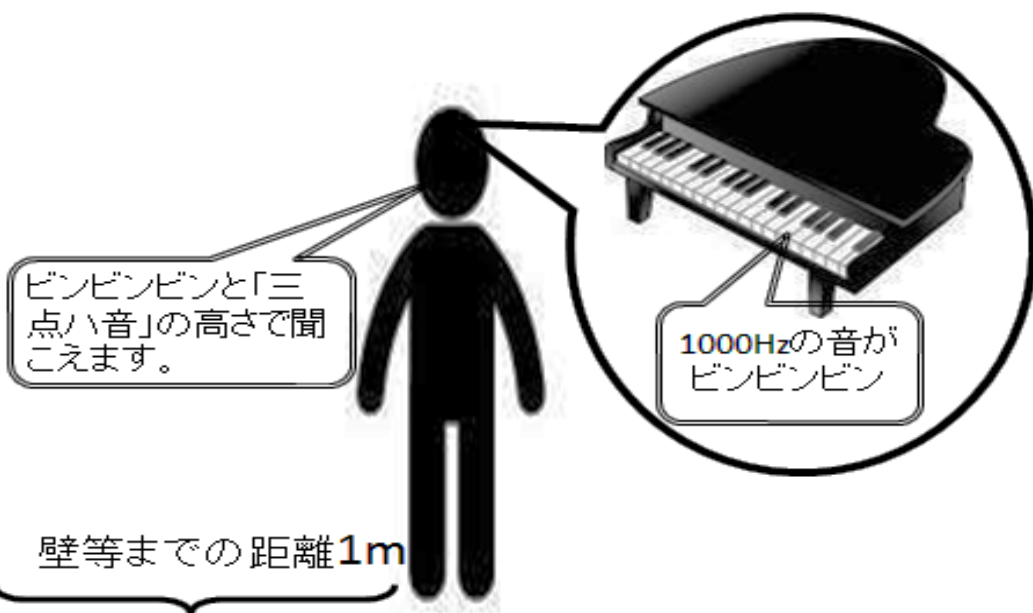
距離情報と88鍵盤ピアノの音の高さとの関係



中央「ド」は261.6 Hz
26cm離れたピッチ音



「三点ハ音」は約1m離れた
距離のピッチ音



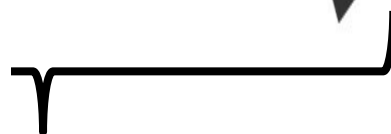


「前に
言柱が
るぞ！」

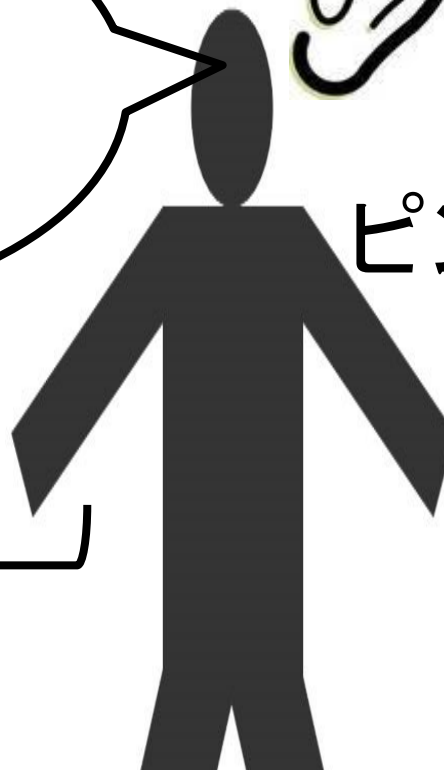


3000Hz

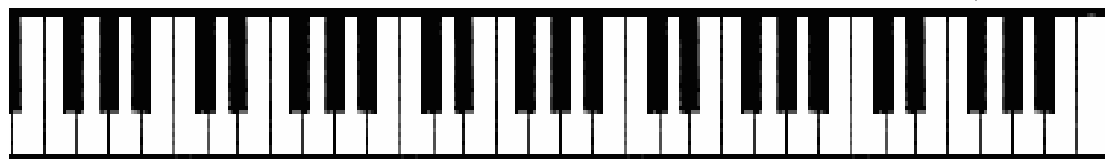
ピンピンピン



3m



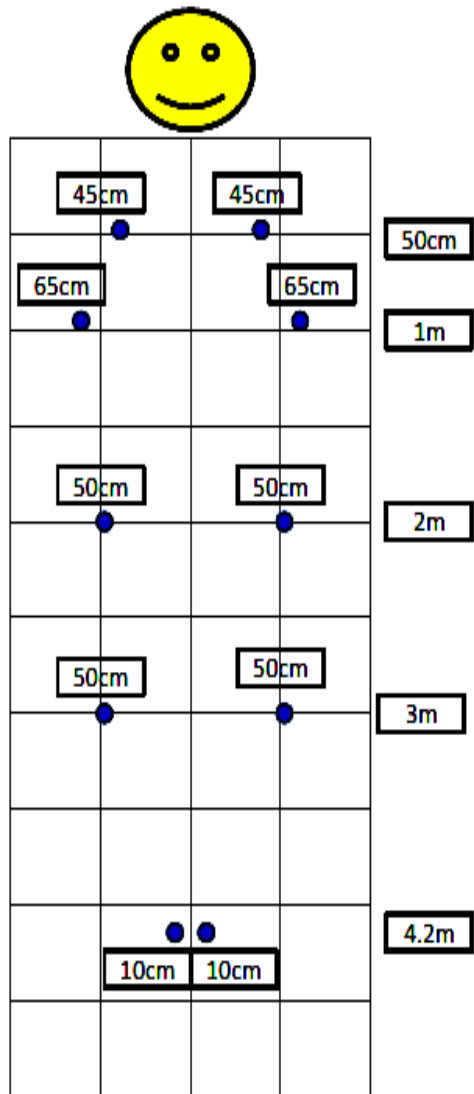
3000Hz



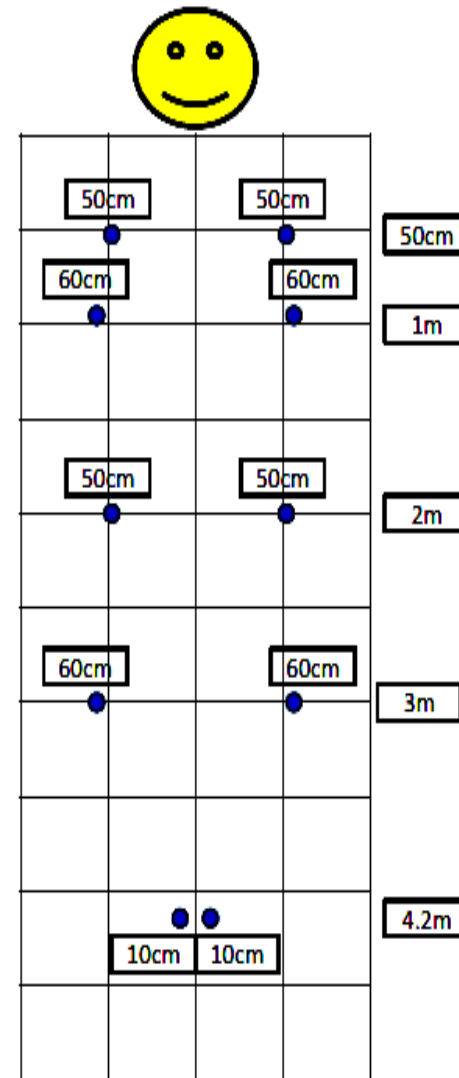
164.8
174.6
186.0
196.0
206.9
216.6
226.6
234.9
240.0
249.9
259.2
268.4
278.9
288.0
298.7
304.6
314.7
318.5
329.6
336.0
346.0
357.5
369.3
379.8
391.3
395.0
406.0

直径2cmポールをK-Sonarが把握する範囲

トウモロコシ状



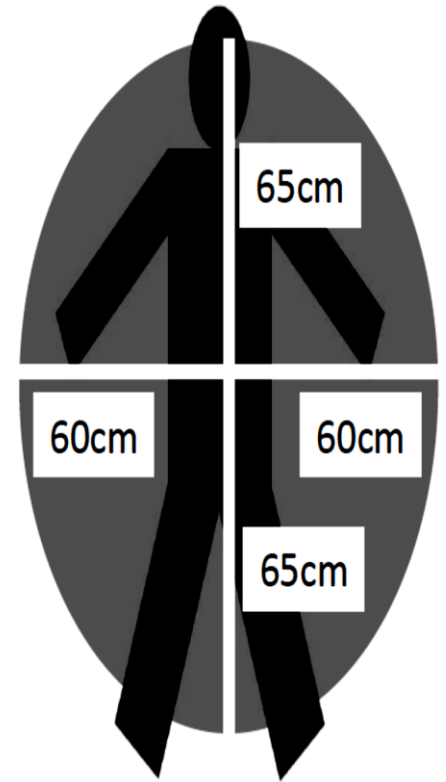
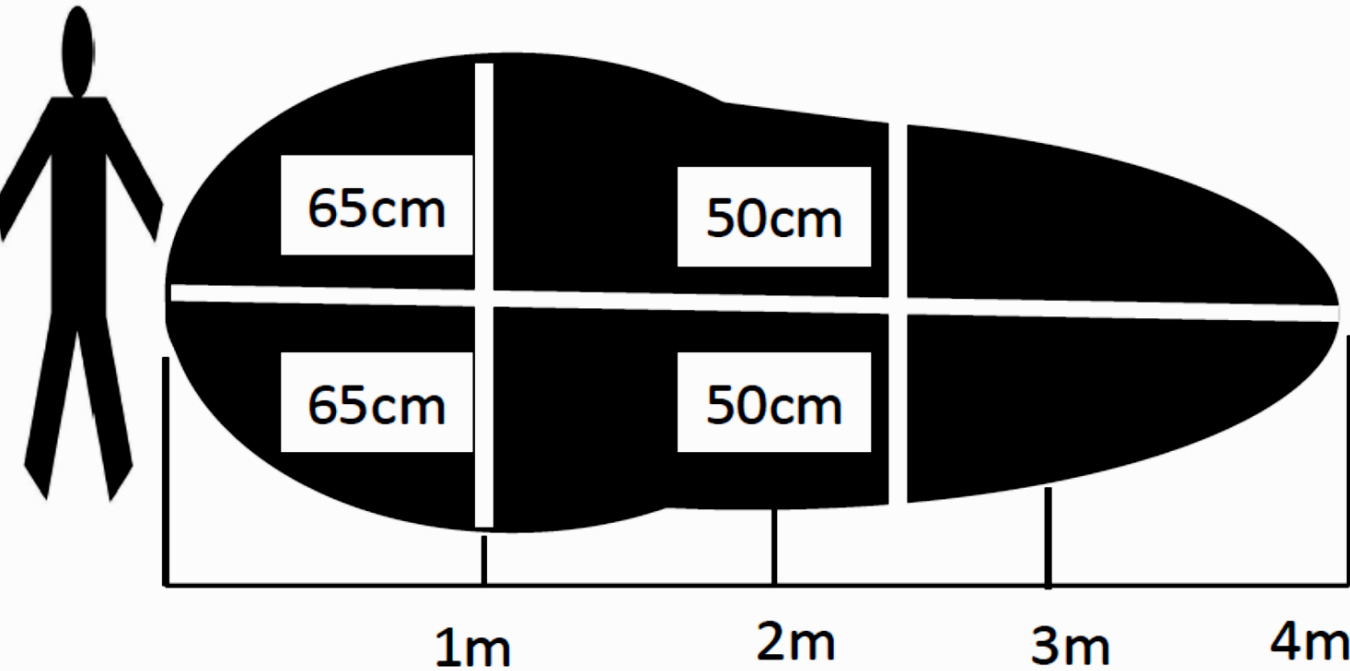
上下方向 奥行き4m,高さ1m



左右方向 奥行き4m,幅1.2m

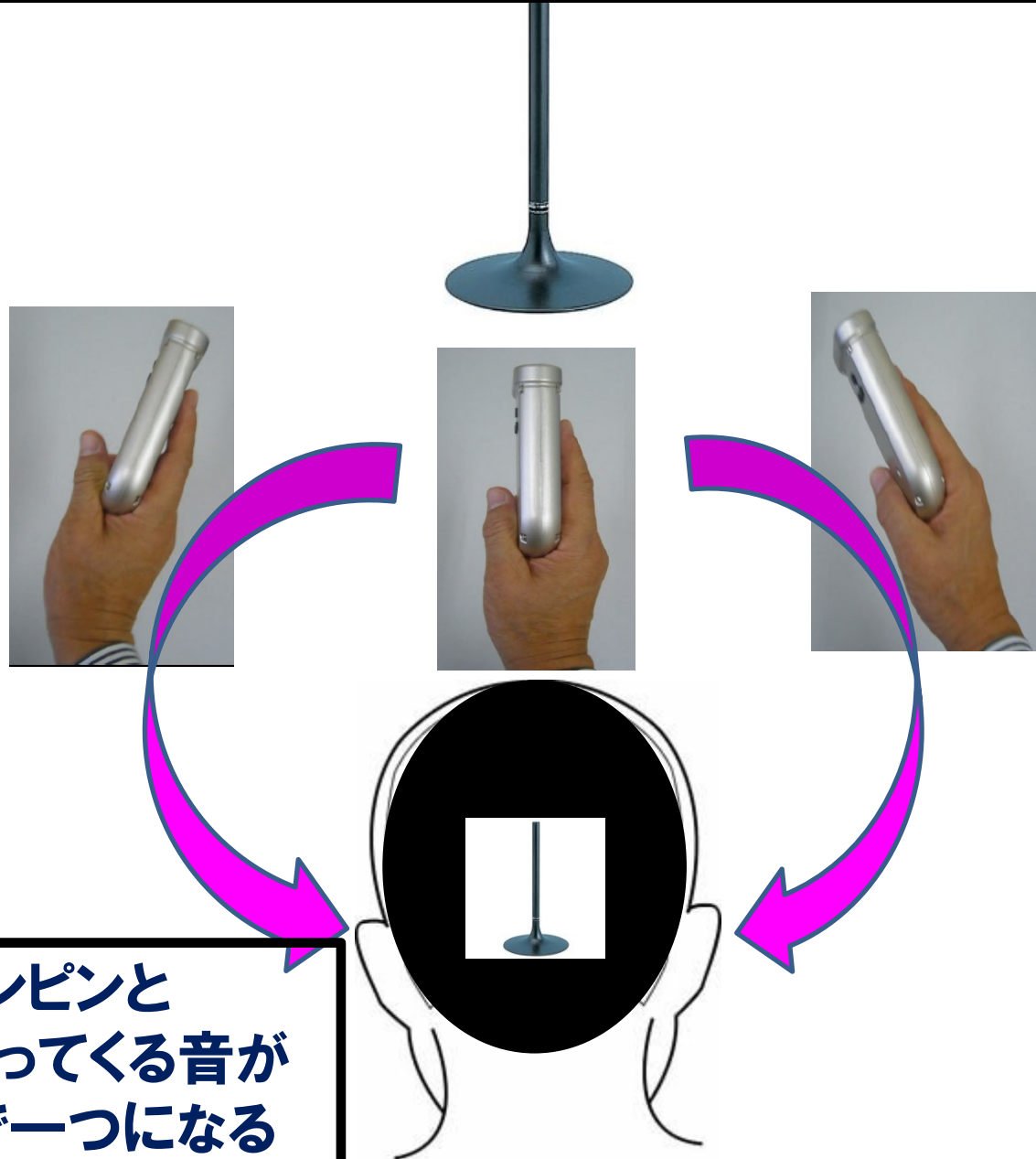


探知の範囲



固定した時の、直径2cm、長さ1.5mの
プラスチックボールの探知範囲

物体の方向は、手首のスキャニングで



ピンピンピンと
両耳から入ってくる音が
頭の中心で一つになる

K-sonarの音情報は、Sonic-guideの音情報と同様、超音波が反射した同じ物体でも、静止音と移動音の提示内容が異なっている



工事用凸鋼板の静止音
工事用凸鋼板の移動音

この特性を活用して、環境の物体を推測することができ、環境状況をミニチュアで構成可能になる

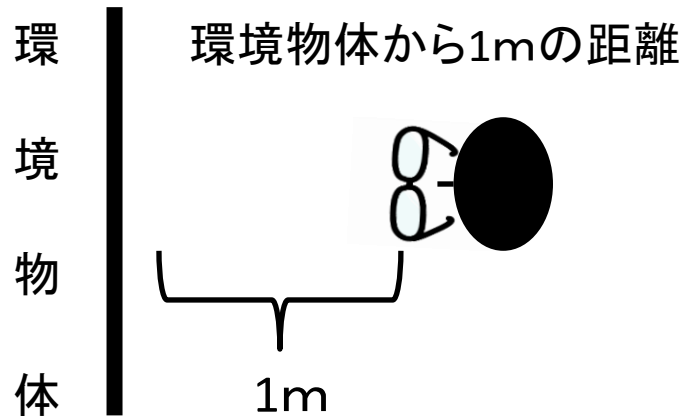
静止音と移動音のマトリックス



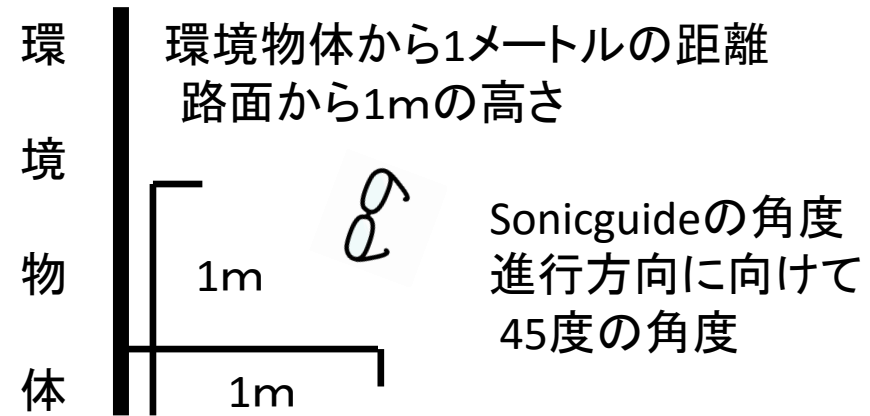
環境物体の同定

Sonicguide情報の録音時の測定方法

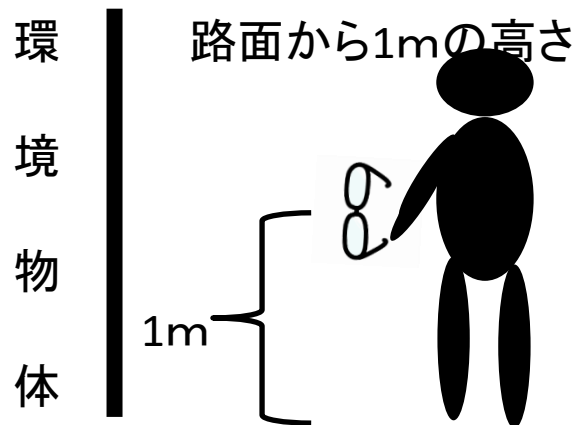
静的状態の音色の測定方法



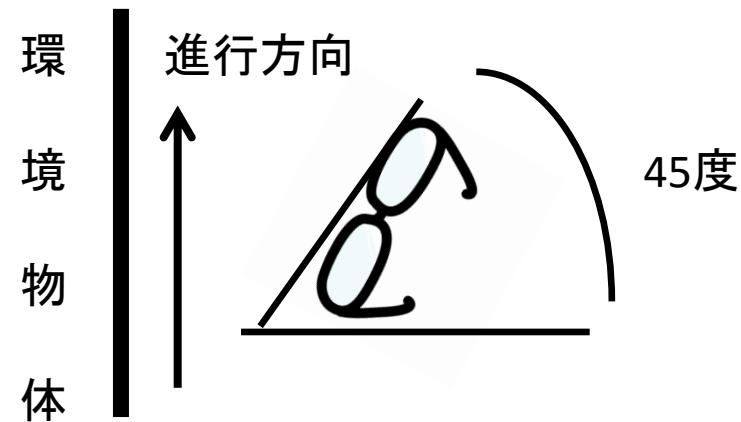
動的状態の音色の測定方法



Sonicguideの高さは路面から1mの高さ



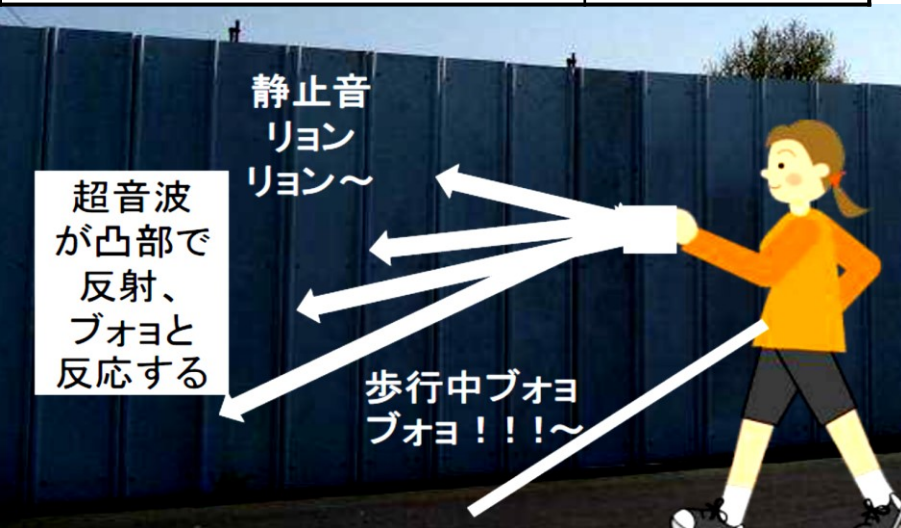
超音波の発射角度は45度



素材をディスプレイ

静的状態

具体物の特徴	擬声語
表面がスベスベした細い柱状の物体	ピンピン～
表面が平滑で、ある程度以上の表面積を持つ物	ビンビン～
堅く凹凸があり、ある程度以上の表面積を持つ物	リョン リョン～
網状ないし格子状の物体	リョシュ リョシュ～
密生している小さな葉か、細かい葉の植物	ショヤ ショヤ～
大きな葉か、奥行きのある植物	ジョヤ ジョヤ～



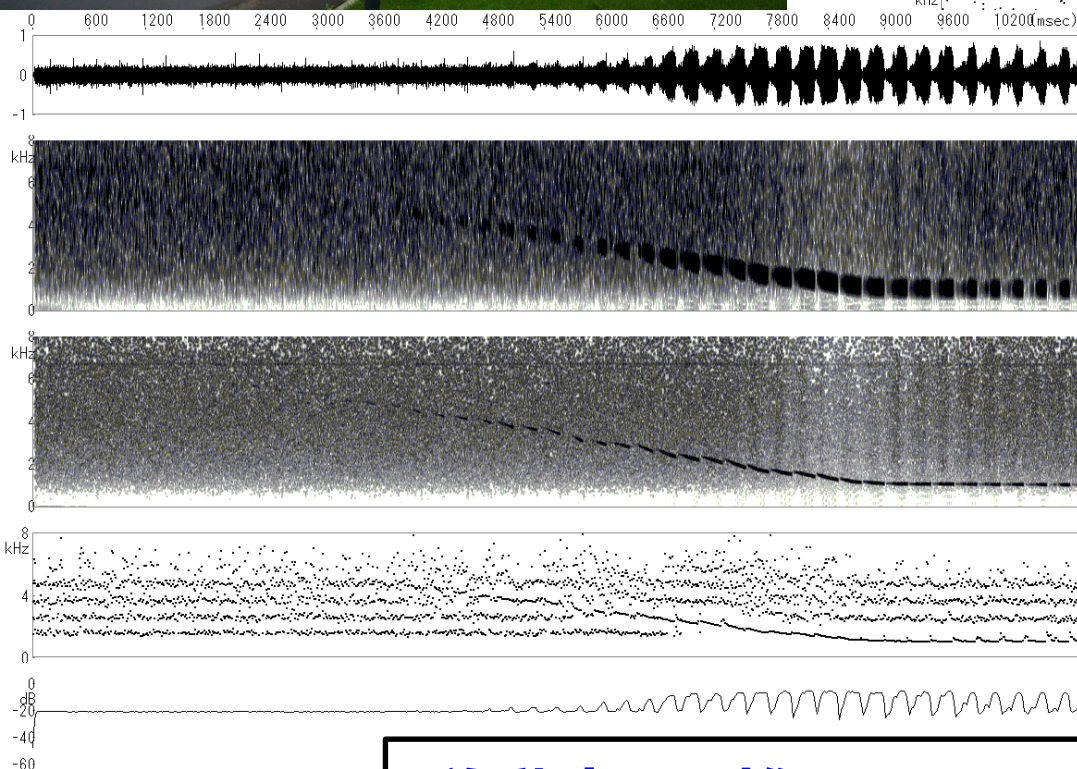
動的状态

具体物の特徴	擬声語
ポール状の物体	ピンピン!～
堅く表面が比較的平らな物体が連なっている時	ジョアジョア～
2～3mごとに溝があるが凸状になっている物体が連なっている時	ピンピン!!!～
堅く平らなブロックが積み重なり連なっている時	ビュウ ビュウ～
50cmごとに凸がある	ブォヨ ブォヨ!!!～
表面が波状になっている物体、かつ表面が滑らかになっている時	シュフィン シュフィン～
格子状の物体が連なっている時	ビュフ ビョフィ～
樹木が株状に連なっている時	シュアシュア～
密生した草木や堅くて鋭い凹凸が連なっている時	シャアシャア～

環境構成物への静止音と移動音のマトリックス

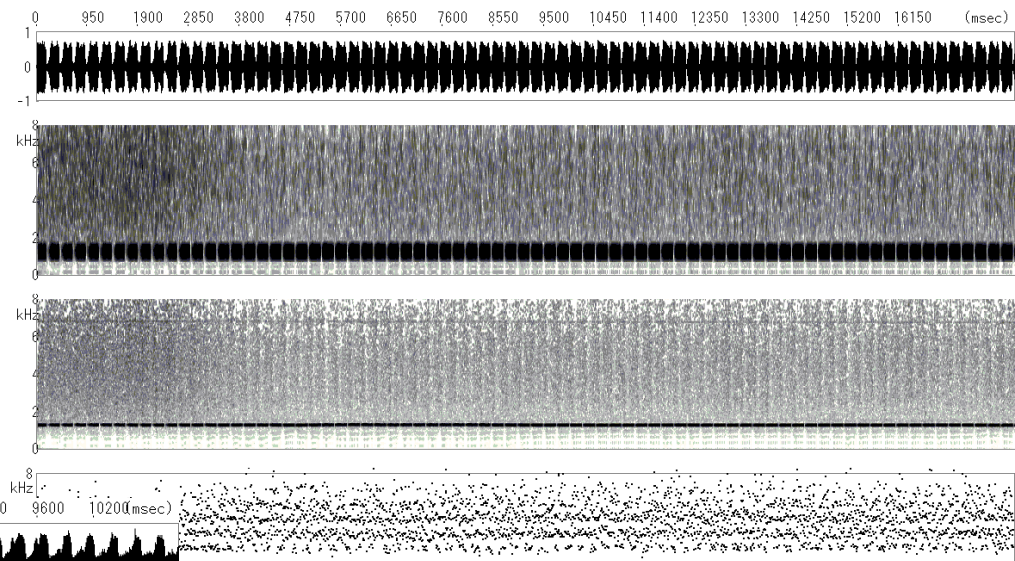
静的状態の擬声音						
区分	ピン～	ピン～	リン～	リンユ～	シン～	シン
動的状態の擬声音	ピンピン!～ 識別 ポール ポール	コンクリート 電柱				
	ジョアジョア～	トタン看板	モルタル 塀 レンガ壁			
	ピンピン!!!～	コンクリート 塀(つなぎ 目有り)		金網フェン スナイロン ネット		
	ビュウビュウ～		ブロック塀			
	ブォブォヨ!!!～	工事用鋼 板防護壁				
	シユフイン～		波型トタン 塀	金属フォン ス		
	ビュフビョフィ			アルミフェ ンス		
	シュアシュア～					多種樹生 木の垣
	シャアシャア～	ビニール シート	石垣	粗いハケ塗 りの塀	密生した オシロイの 垣	雑草の 土手

直径9cm 鉄製街路灯 スペクトログラム



開始位置: [ms] 終了位置: [ms] 選択範囲: [ms]
ピッチ: [Hz] 音圧: [dB] フォルマント: [ms]

移動音 距離5m→1m



終了位置: [ms] 選択範囲: [ms] 持
音圧: [dB] フォルマント: [ms]

静止音 距離1m

VTR録画音

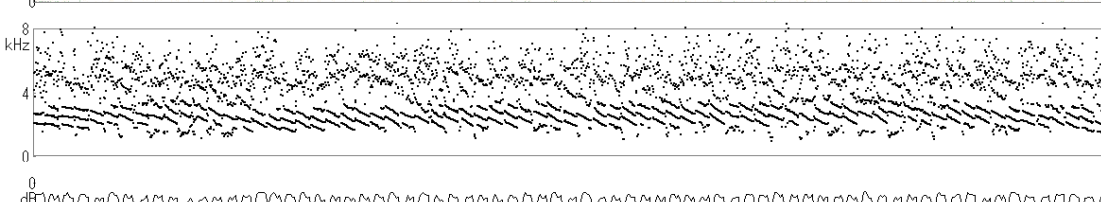
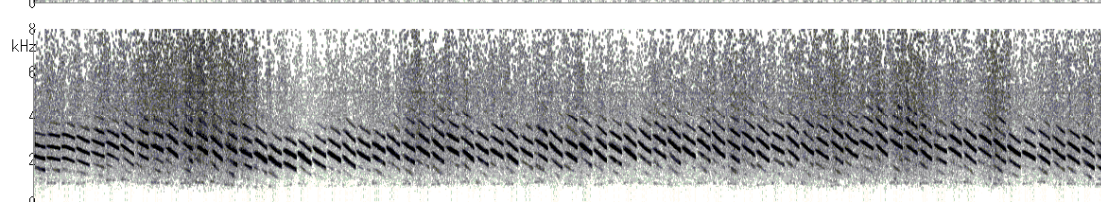
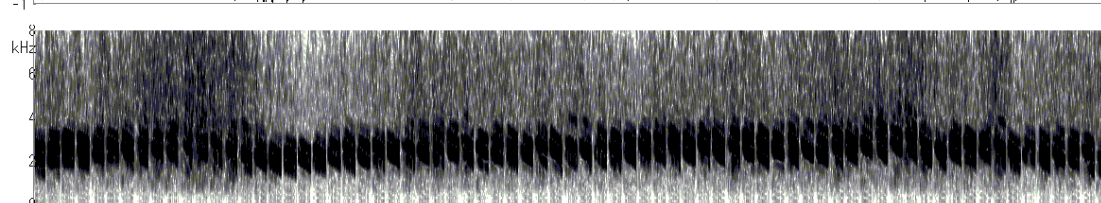
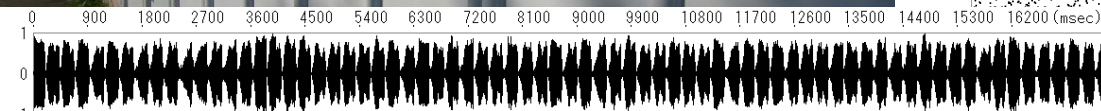
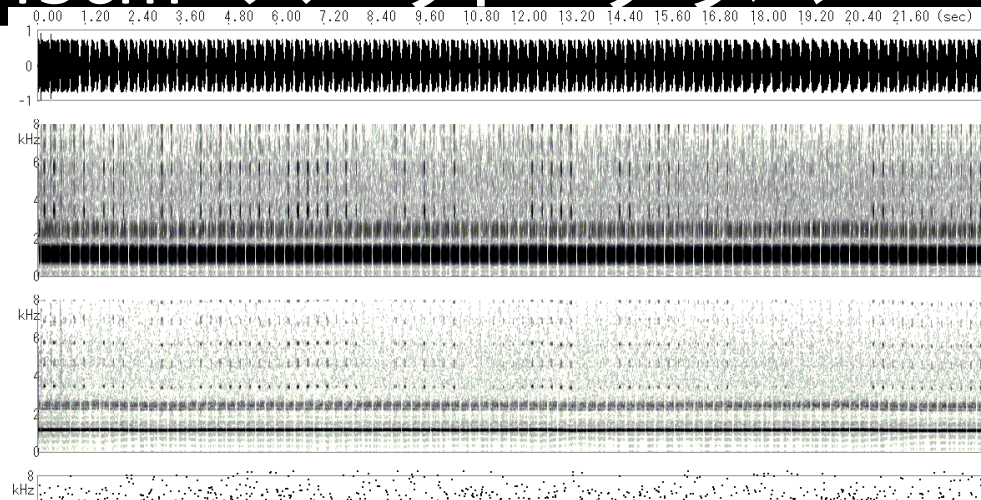
① **静止音 距離1m**

1000Hz音

② **移動音 距離5m→1m**

5000Hz音→1000Hz音

工事用鋼板凸部間隔45cm スペクトログラム



終了位置: [ms] 選択範囲: [ms]
音圧: [dB] フォルマント: [ms]

静止音 距離1m

VTR録画音

- ① 静止音 距離1m
1000Hz、2000Hz音
- ② 移動音 距離5m→1m
超音波が凸部から、歩行
速度に応じた反射するリズム

移動音 鋼板との間隔1mの平行移動

音声情報入力方法の工夫



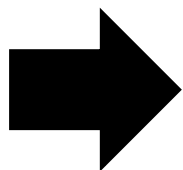
耳穴挿入型

交通音等の外音が聞こえにくく、道路での使用では危険性有。



骨伝導ヘッドホン型

外音は通常どおりに聞こえ、かつK-Sonarからの音声情報も明瞭。



冬季間の安全対策でも有効

1979年の指導事例 MATHUURA Takashi (Born: 1964)
1977 VHLフォン・ヒッペル・リンドウ病で片眼摘出、片眼視力0

1 指導期間 1979年 6月19日 ~ 10月22日

指導内容 基本的指導とソニックガイド音と実物との対応指導

2 指導期間 1979年10月24日~

- ・コントロールした限定した環境を、納得がゆくまでソニックガイドで観察
- ・観察中の環境物体に体の一部を多少なりとも接触した場合は、観察の場所を変更
- ・レーズライターで描く際、一切の示唆を与えず、自由に想起させて描写
- ・描写後に描いた絵の説明として、ソニックガイドで知り得た環境情報をカナタイプライターで記述するとともに、描いた絵を口頭でも説明
- ・レーズライターへの描写及びカナタイプライターの記述は、観察場所から学校に戻って実施、観察後30分以内。

1979年の指導事例 MATHUURA Takashi (Born: 1964)
1977 VHLフォン・ヒッペル・リンドウ病で片眼摘出、片眼視力0



2016年4月現在

《経絡、経穴(つぼ)を使った鍼灸術》
不定愁訴、頭痛、肩こり、腰痛、各種筋肉痛、自律神経失調症、体調不良、スポーツ障害等



■施術内容

- ・はり ・きゅう ・小児鍼 ・マッサージ
- ・クイックマッサージ ・指圧 ・温熱療法
- ・遠赤外線療法 ・テーピング

【料金】

●30分—2,000円 ●60分—3,000円

Sonicguideの指導評価の方法

- ① 先天盲児・早期失明児には、
ミニチュアでジオラマを作製する指導
- ② 中途失明者は描画させる指導

JOURNAL OF VISUAL IMPAIRMENT & BLINDNESS JANUARY 1986

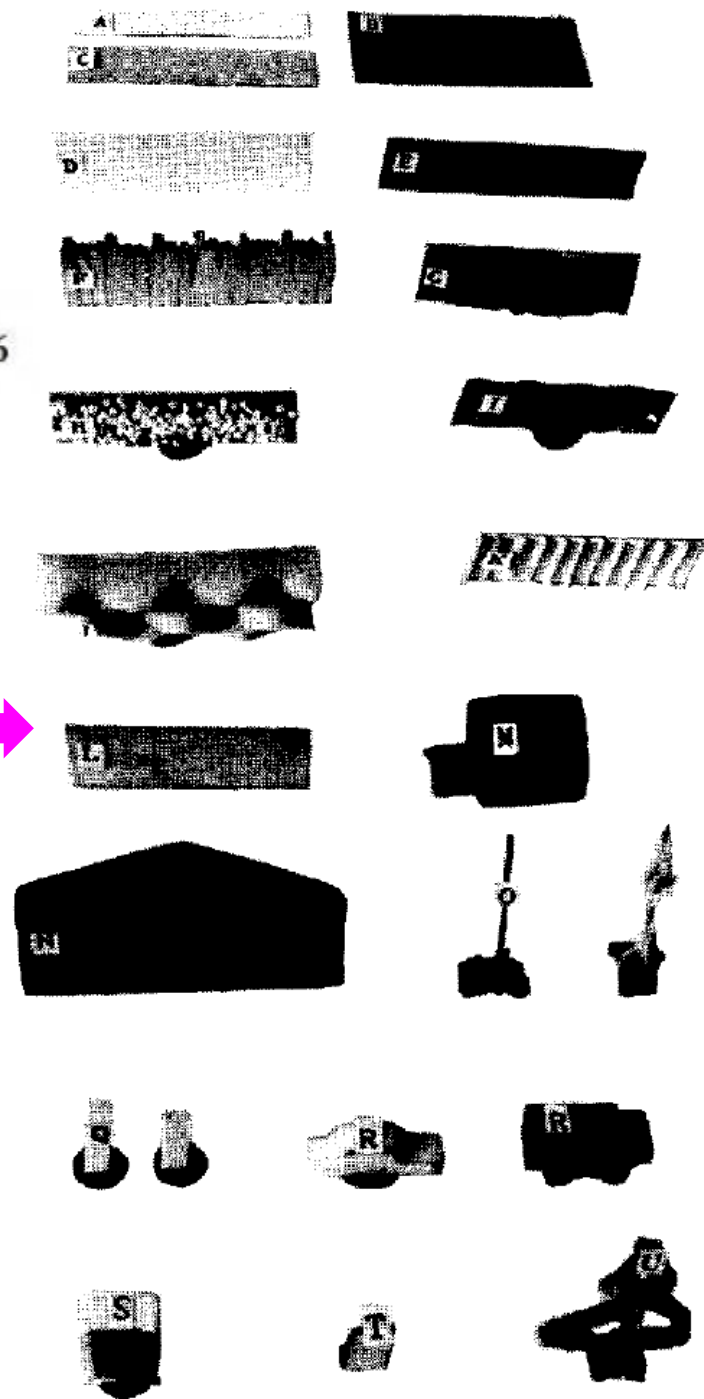
Evaluating Methods for Teaching Orientation and Mobility with Sonicguide

ミニチュア

Sigeo Suzuki

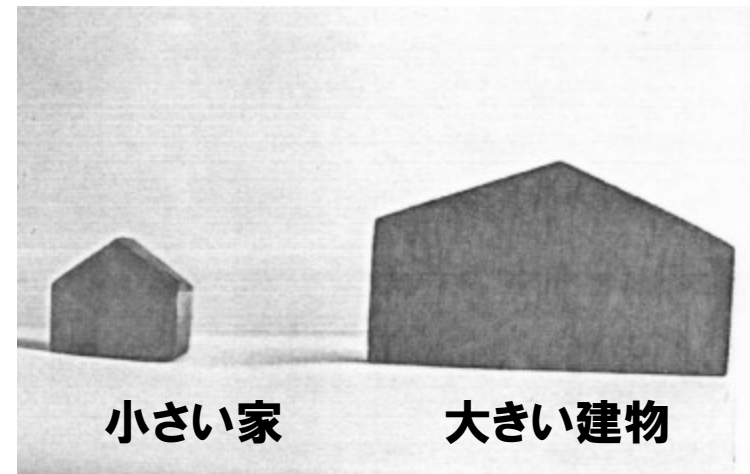
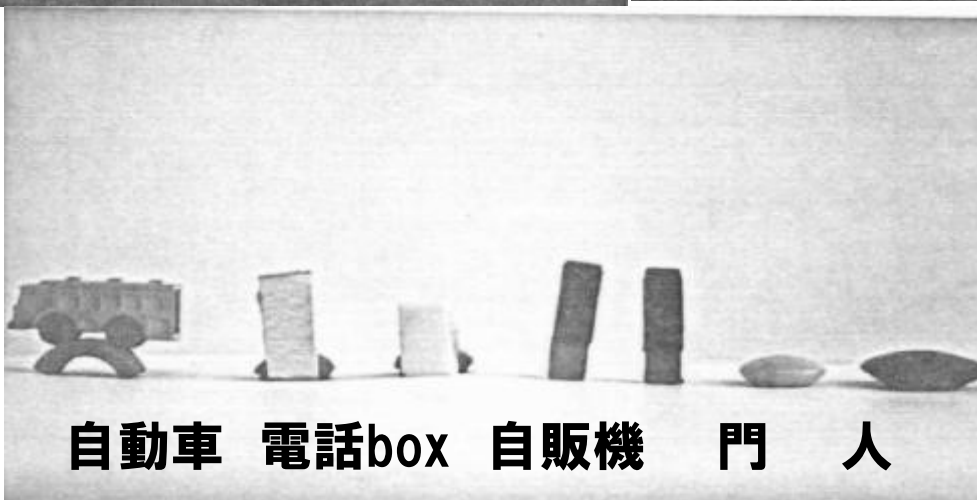
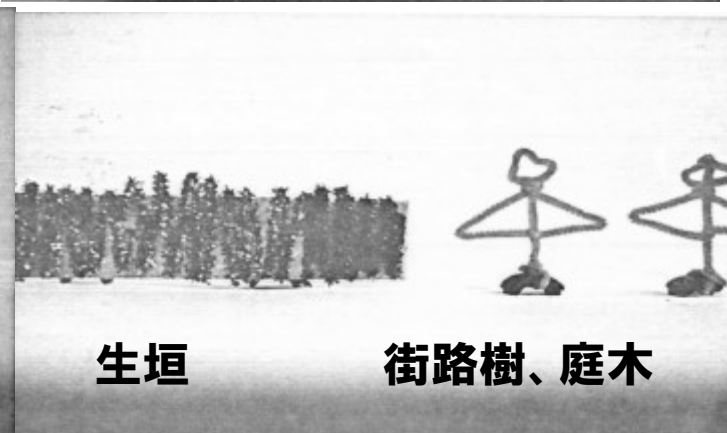
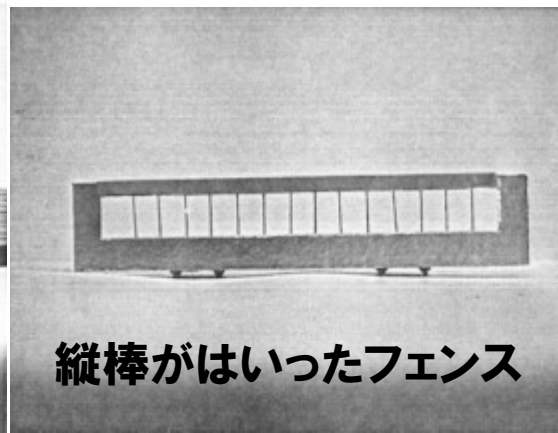
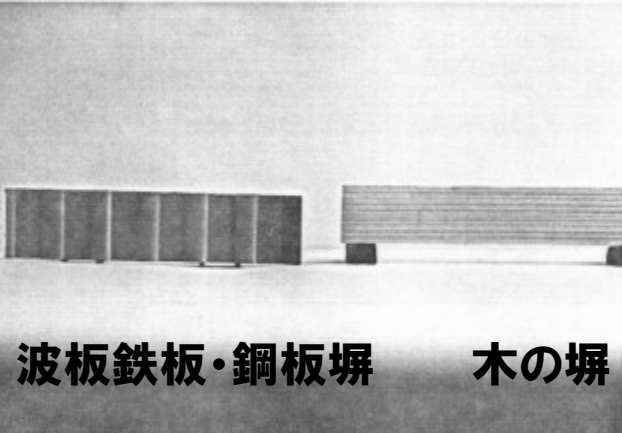
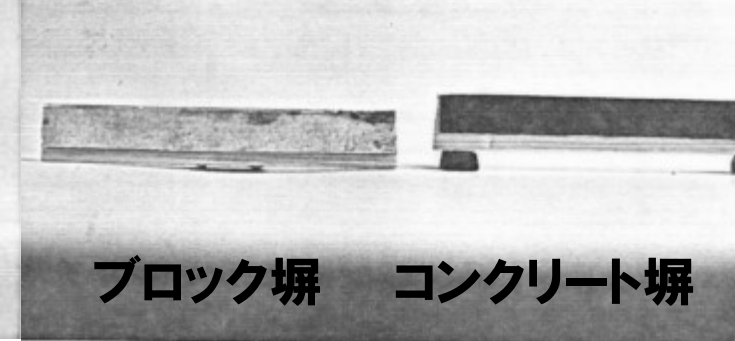
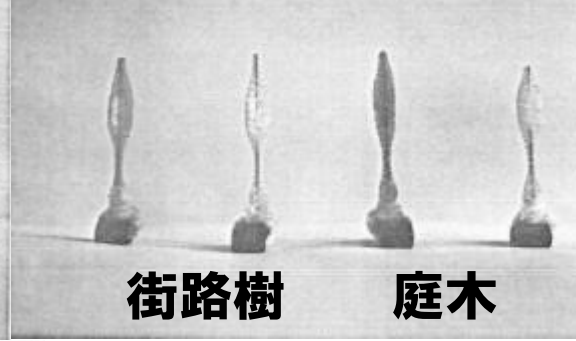
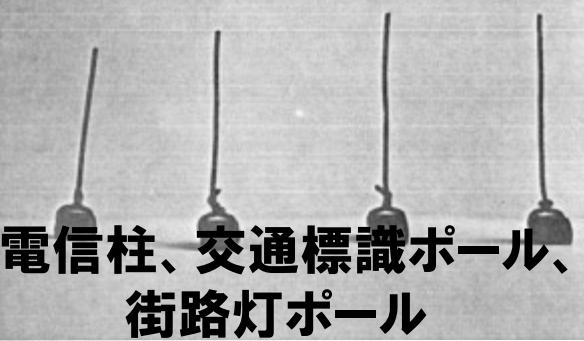
Hokkaido High School for the Blind, 4-21, 4-chome, Fushimi, Chuo ward, Sapporo, Japan

Abstract: Sonicguide (S.G.) serves the function of "an eye" for blind persons. To make most effective use of the Sonicguide, trainers must evaluate training methods. This report introduces one way of evaluating training with S.G., through the handling of miniatures and of schematic drawings.



ソニックガイド音で環境物体を認識しているかどうかを評価する方法

ミニチュアで環境を構成し、口頭でさらに説明



車道側に街路樹が等間隔に4本あり、歩き始めたところから、直ぐの街路樹のそばに電柱が立っていた。反対側は、腰ぐらいの高さに石の塀が続いていた。

fig. 1-①

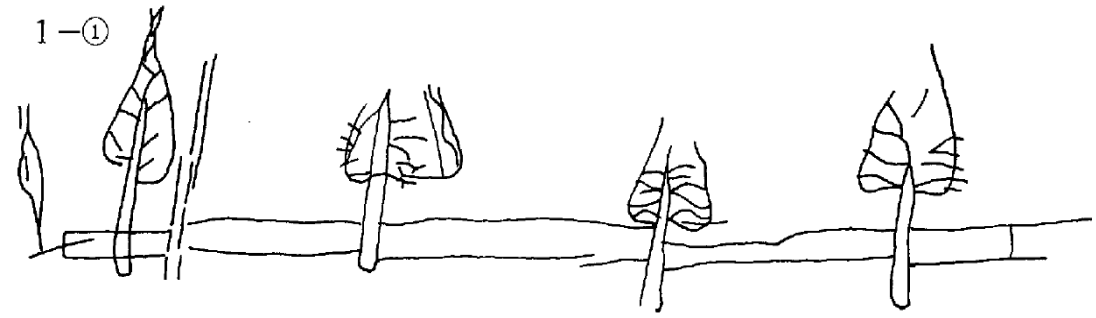
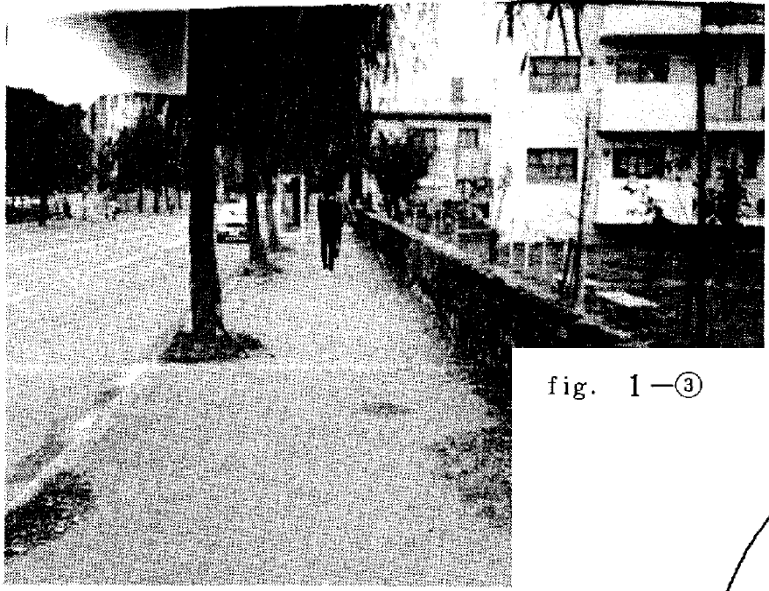
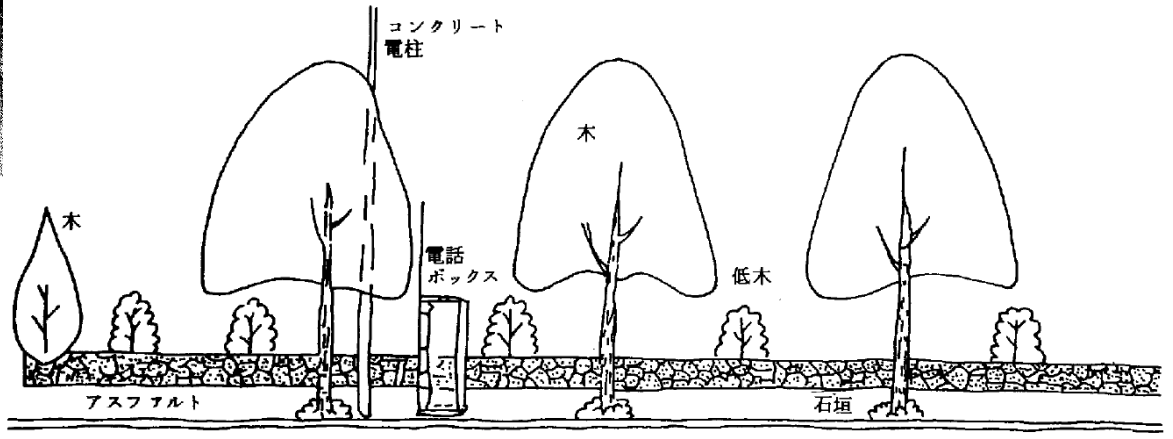


fig. 1-②



1979年10月24日

fig. 1-③



道幅は狭く、両側には木が不規則に立っていた。枝が頭上にまで伸びてきていた。

fig. 2-②

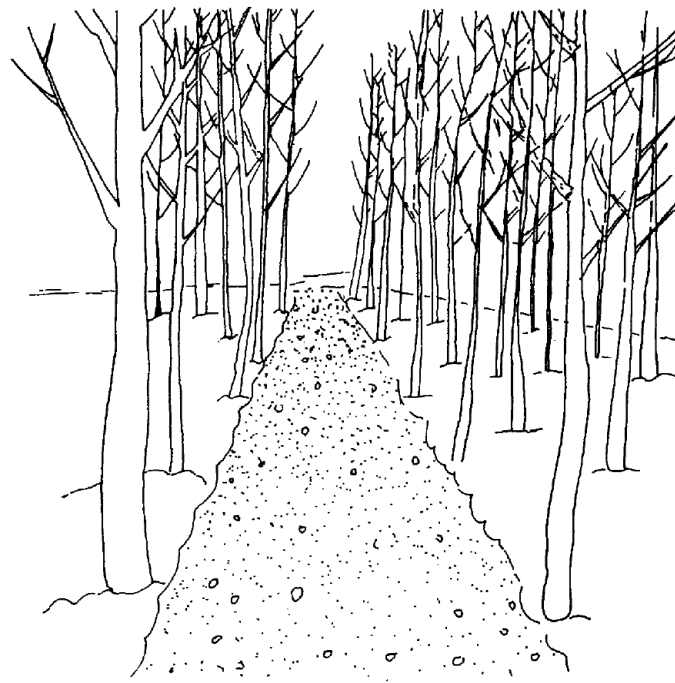


fig. 2-①

1979年10月29日

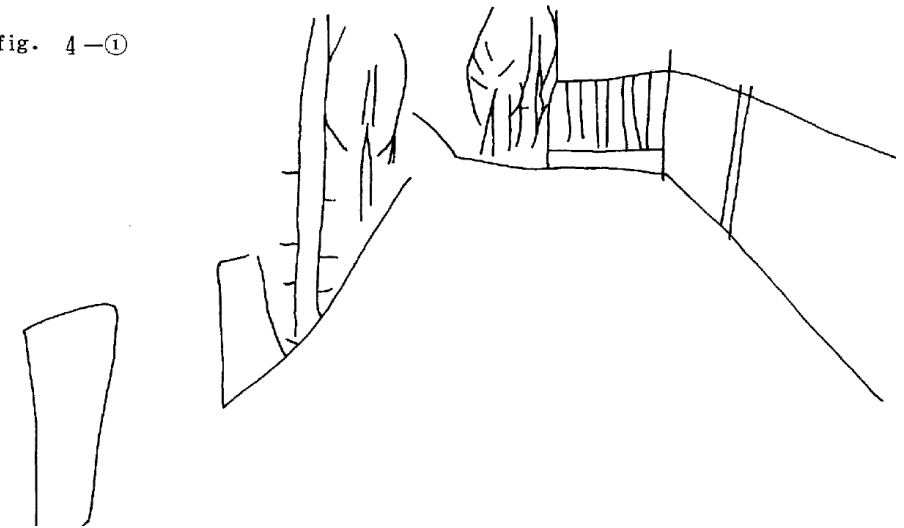


fig. 2-③



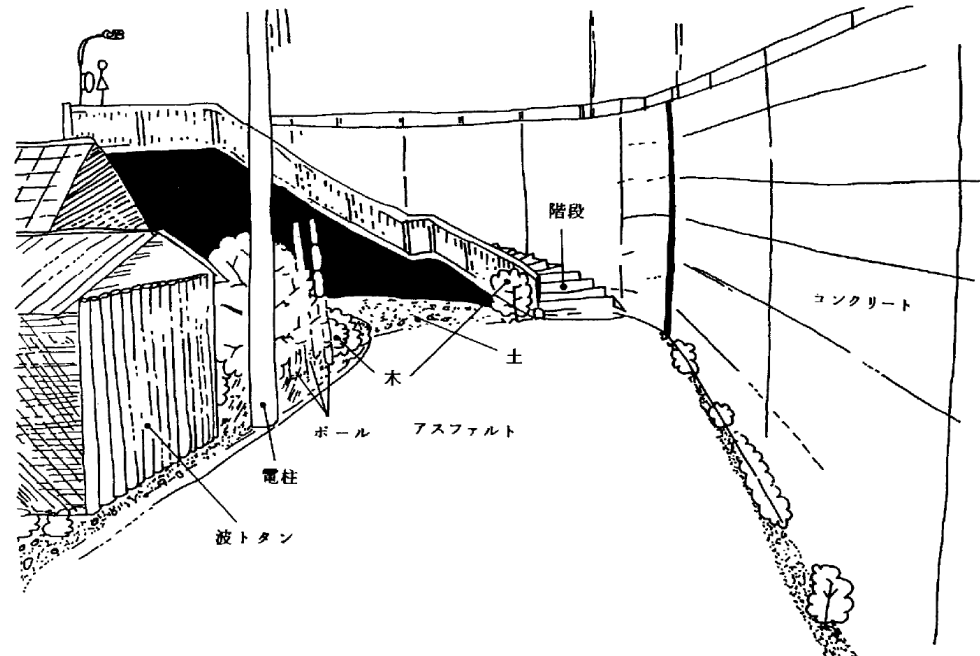
道の右側は塀で、材質はコンクリートで、継目があった。つきあたりも塀で、材質は波タン、左へ行く道があった。道の左側は、手前から門、電柱、木の順にあり、門の材質はコンクリート。

fig. 4-①



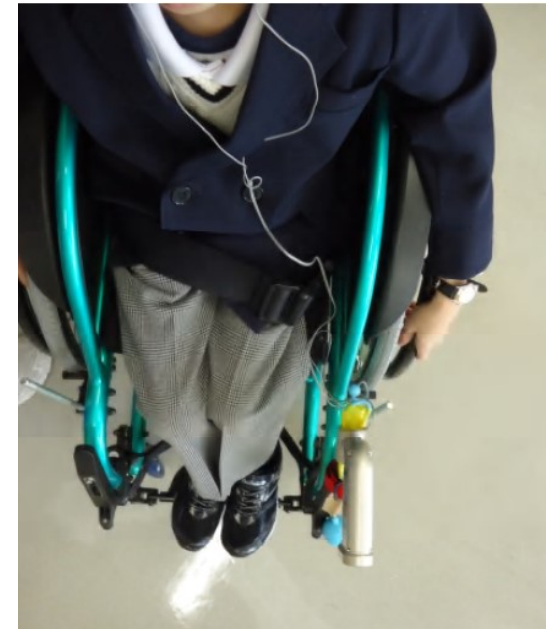
1979年11月7日

fig. 4-③



車イス使用盲児の活用

旭川盲学校 校内での活用



距離、方向を学ぶ基礎的な遊び 「射的」



活動5: 射的 I

■ 活動のねらい

K-sonarを使って標的の位置を確認し、鉄砲で的を射抜く。

■ 活動の概要

ピストルの上にK-sonarを固定し、一体化させる。(写真1・2)

ピストルを両手で持ち、K-sonarの音を確認しながら、スキャニングする。

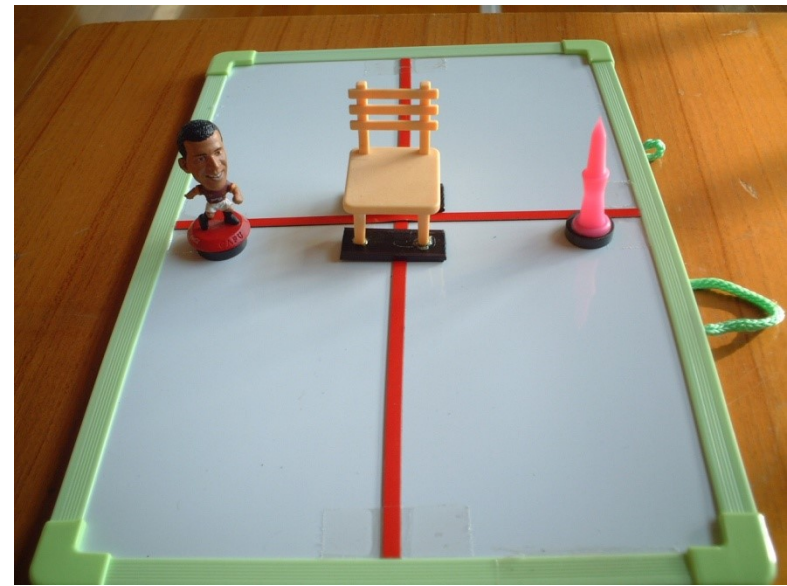
ねらいを定めて、ピストルを発射する。



エアピストル

ジオラマ基本練習①

先生、ポール、椅子



ジオラマ基本練習②

ポールと白板①

ポールと白板②

① 木（立木、植え込み）

人工芝を葉とし、木の枝を幹として組み合わせて作成
植え込みは、枝の部分のみ



② 鉄柵付コンクリート壁

スチール製カゴの一部を切断し、台に接着
長さ、高さは実物に対応させて長、短の2種類製作



③ 柱

木製の円柱、高さ10センチメートル



④ 鉄製ボール

鉄のパイプを使い、を実物にあわせて
高、低の2種類製作



⑤ 階段

パルサ材を組み合わせて製作



ジオラマ パーツ

⑥ 石製モニュメント

石で作られたモニュメントを同じような形の
小石を使いミニチュアを製作



⑦ 校門

板とサンドペーパーを組み合わせて、ザラザラした
校門の壁を表現



⑧ 机、椅子

木と鉄製パイプを組み合わせて製作
天板、座面、背もたれは木、足は鉄と
素材を実物と同じにした



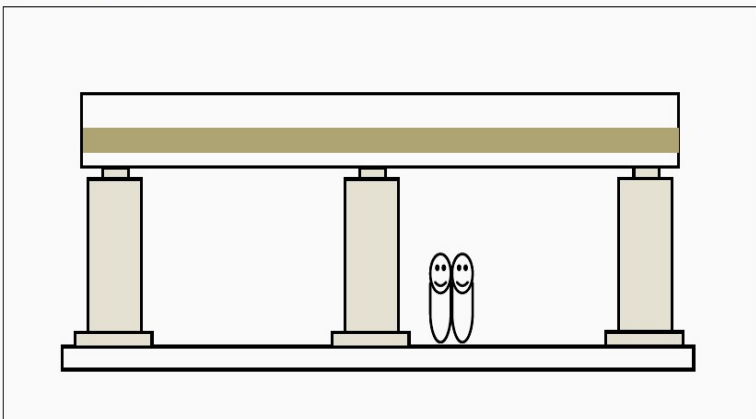
⑨ テレビ

プラスチックを組み合わせて製作

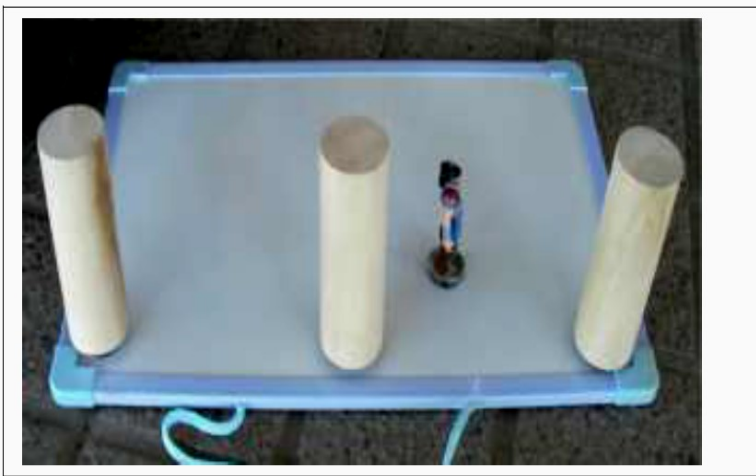




④ イラスト



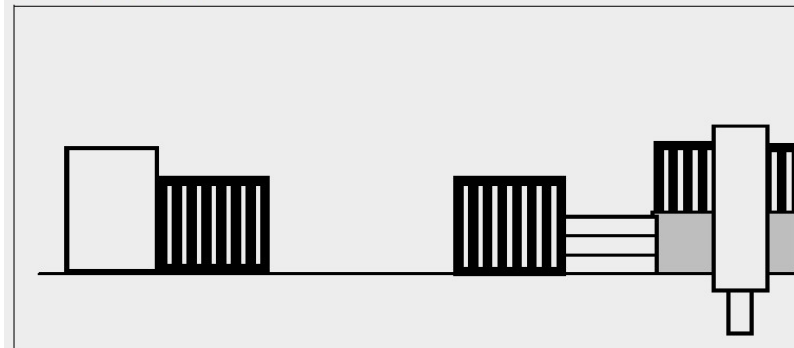
⑤ 指導対象者のジオラマ製作状況の写真



③ 情景写真



④ イラスト



⑤ 指導対象者のジオラマ製作状況の写真



耳で見るエコーロケーションやK-Sonarを活用したジオラマ作製による環境把握





耳で見て、手で環境を作る

体の中の
地図

手の中
の地図

頭の中
の地図

触察図の工夫

Body
Image

教室の
地図

校内の
地図

学校敷
地内の
地図

学校周
辺等の
地図

Mental
Map



pixta.jp - 3375934



2015.12.3「盲児の指導」基礎編

2016.4.18 専門編 I

1 耳で見る

2016.7 専門編 II

2 手で読む

2016.7 専門編 III

3 頭で歩く

K-Sonarの実演