

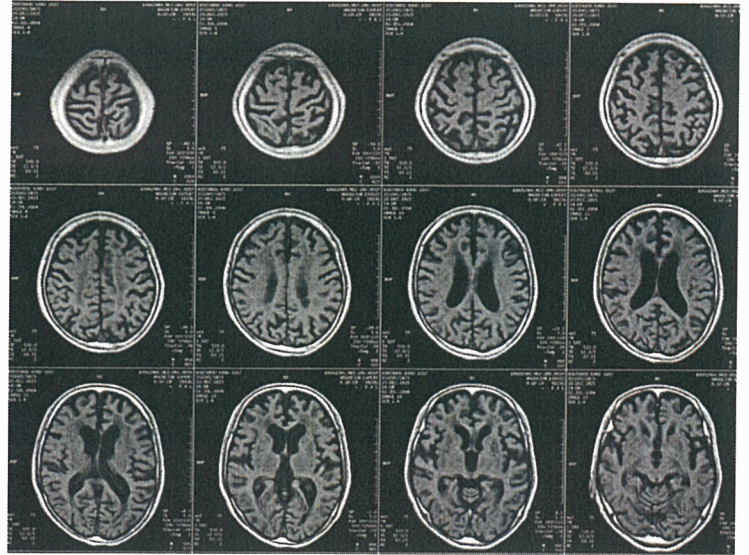
図5

No3 長谷川式簡易知能評価スケール：7/30

口腔内所見：上下無歯顎
上下顎義歯未使用

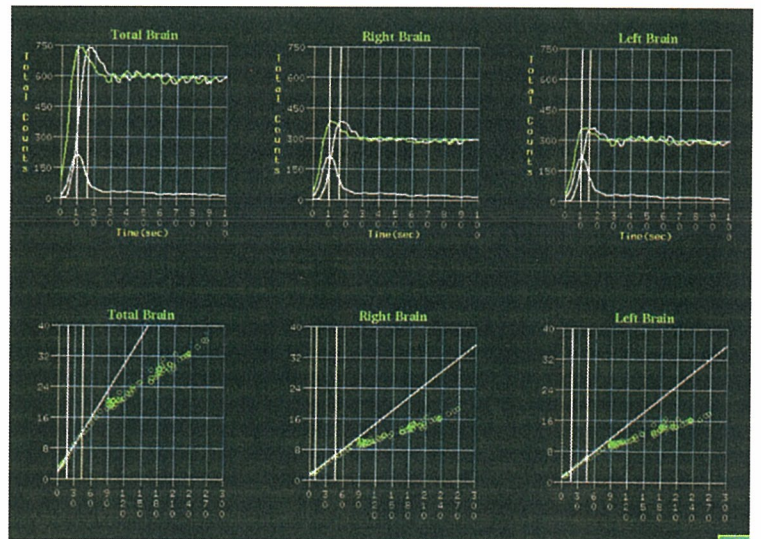
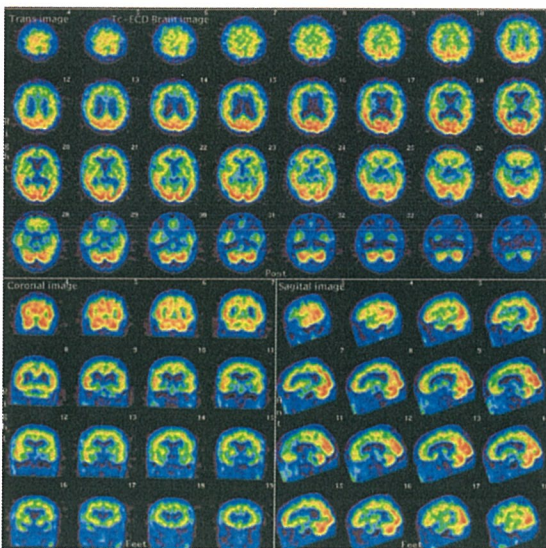
機能的咬合歯スコア：0

MRI画像



所見：脳萎縮を認める。

ECD脳血流検査

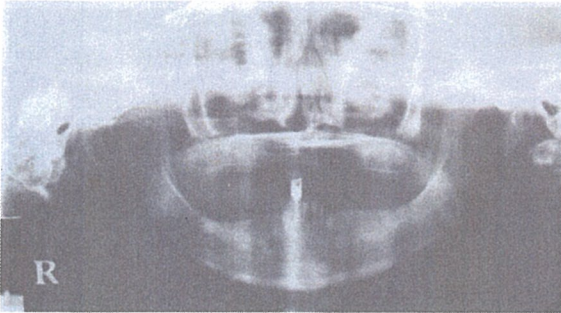


所見：
両側前頭葉－頭頂葉皮質－側頭葉の一部、両側基底核、両側視床、両側深部白質の血流低下。
ほぼ左右対称性の前方優位の血行障害を認める。アルツハイマー病とは異なるパターン。
後頭葉と小脳の血流は比較的保たれている。

図6

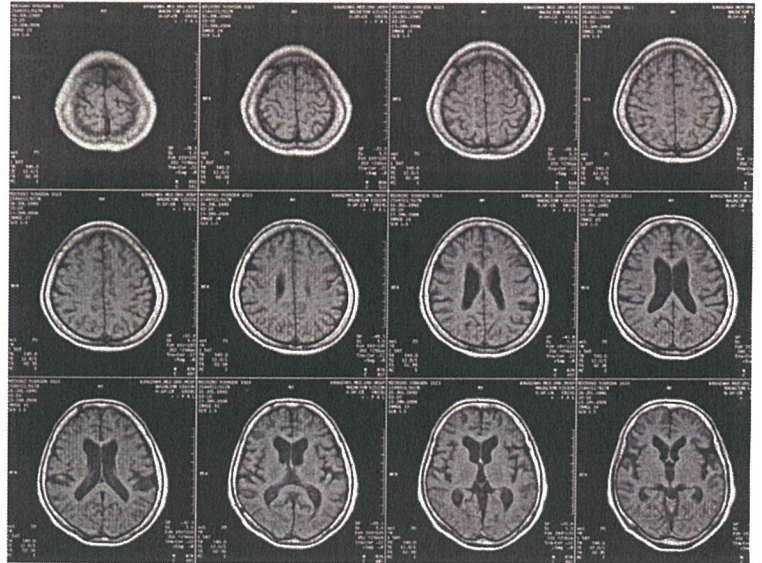
No9 長谷川式簡易知能評価スケール：18/30

パノラマX線写真



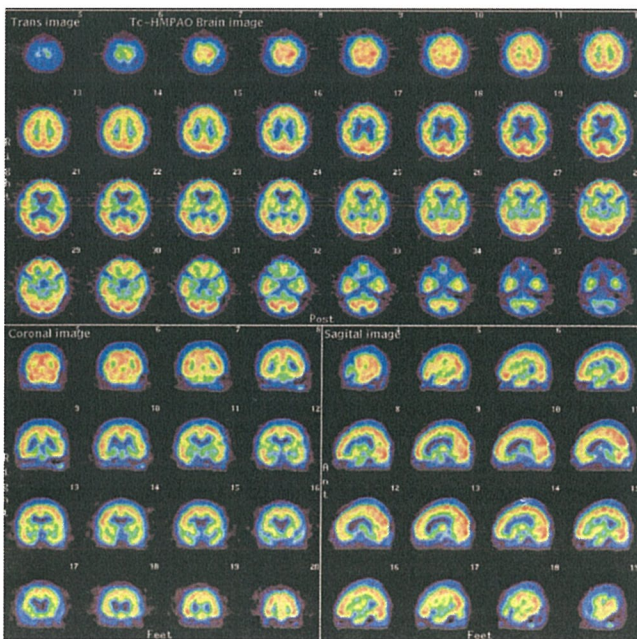
口腔内所見：上顎総義歯使用
下顎前歯抜歯後の写真
機能的咬合歯スコア：6

MRI画像



所見：脳萎縮を認める。

ECD脳血流検査

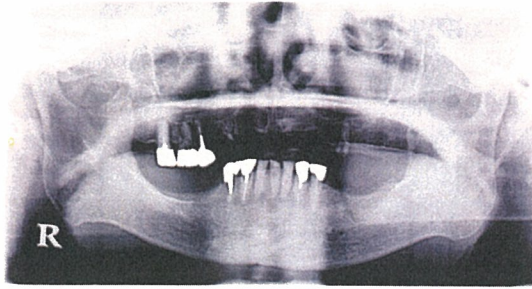


所見：両側基底核・視床、
左側頭一側頭葉に血流低下を認める。

図7

No13 長谷川式簡易知能評価スケール：29/30

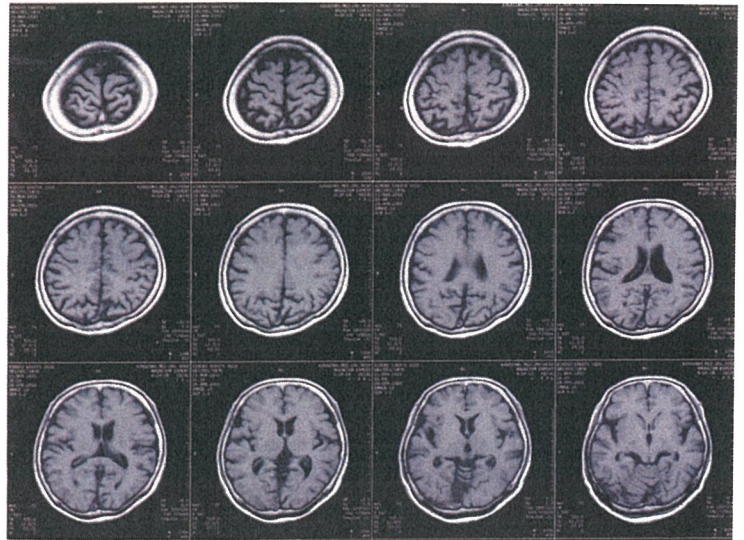
パノラマX線写真



口腔内所見：上下顎部分床義歯使用
適合良好

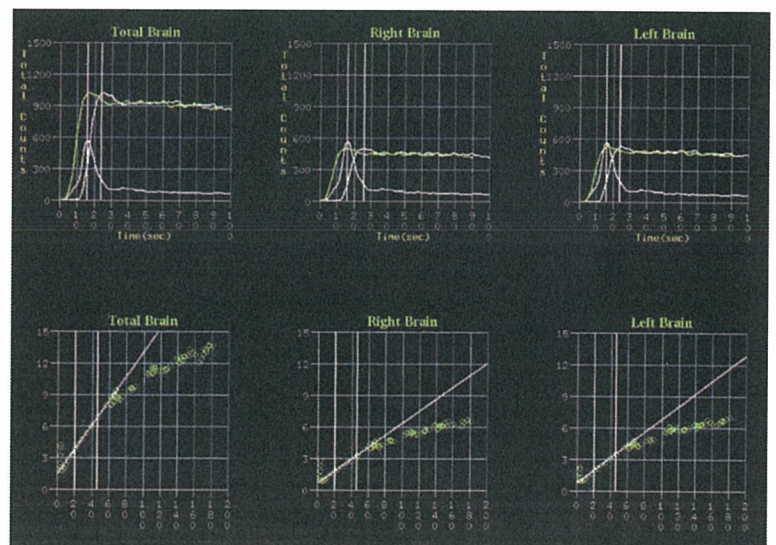
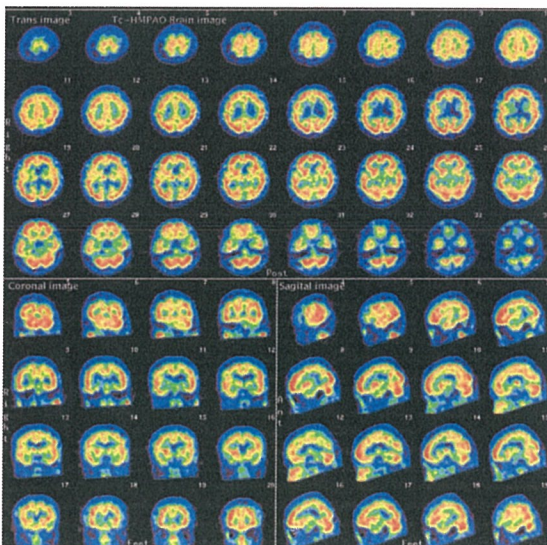
機能的咬合歯スコア：19

MRI画像



所見：著明な脳萎縮を認めない。

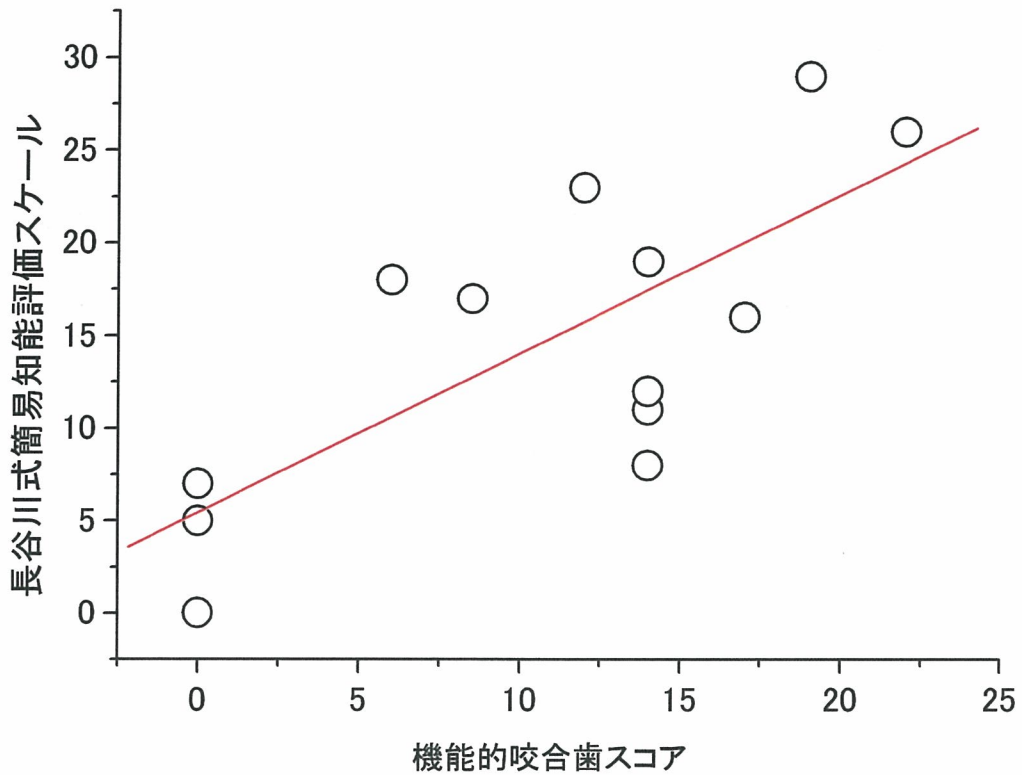
ECD脳血流検査



所見：明らかな血流欠損は認められない。
ただし、左海馬および左基底核の一部に血流低下の疑い。

図8

長谷川式簡易知能評価スケールと機能的咬合歯スコアとの相関



統計解析結果

線形回帰分析

$$Y = A + B \cdot X$$

パラメータ	値	誤差
A	5.4191	3.02484
B	0.85802	0.23411

R	標準偏差	N	P
0.74147	5.97676	13	0.00372

図9

認知症の特徴

痴呆基本症状	記憶障害、見当識障害、計算力の低下、一般知識の低下、理解力・判断力の低下
日常生活動作の低下	衣服の着脱行為障害、食事の摂取行為障害、排便排尿行為障害、入浴行為障害、歩行障害
随伴精神症状	人柄の変化、意欲の低下、感情反応の低下、不眠せん妄、幻覚、妄想、興奮、抑うつ、情動失禁
異常行動(問題行動)	徘徊、不潔行為、叫声、暴力、過食、昼夜の区別不能、火の不始末、物の拾い集め
神経症状および身体疾患	片まひ、構語障害、嚥下障害、失語、失行、高血圧、脳血管障害

(厚生省老人保健福祉局監修：「痴呆性老人の日常生活自立度判定基準の手引」より転載)

認知症の原因

脳血管障害	脳出血、脳梗塞(脳血管性痴呆)
脳変性疾患	アルツハイマー病、アルツハイマー型老年痴呆(老年痴呆)、ピック病、ハンチントン舞踊病(パーキンソン症候群)
外傷性疾患	頭部外傷、慢性硬膜下血腫、(硬膜外血腫)
感染症疾患	各種髄膜炎、脳炎、進行まひ、AIDS
中毒性疾患	アルコール・水銀・鉛などの中毒、一酸化炭素中毒低酸素症
内分泌・代謝性疾患	甲状腺機能低下症、ウイルソン病、ビタミンB12欠乏
腫瘍性疾患	脳腫瘍
その他	うつ病、正常圧水頭症、てんかん
薬の副作用	鎮痛剤、睡眠薬など

長谷川式簡易知能評価スケールによる判定基準

非認知症	24.27 ± 3.19点
軽度	19.10 ± 5.04点
中度	15.43 ± 3.68点
やや重度	10.73 ± 5.40点
非常に重度	4.04 ± 2.62点

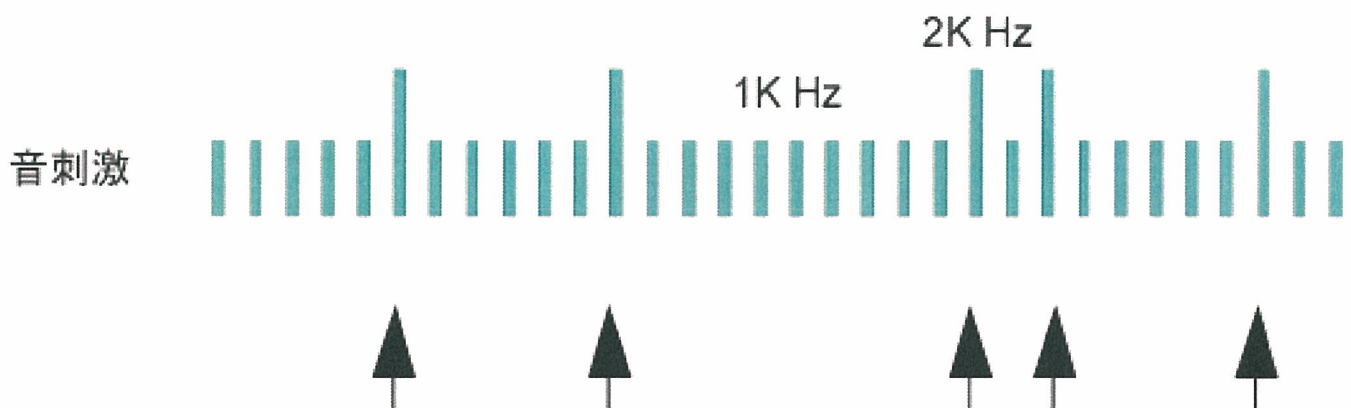
図10

認知機能の電気生理学的評価

・事象関連電位は刺激の認知や期待、判断などに関連した電位で、脳の高次機能を反映していると考えられている。

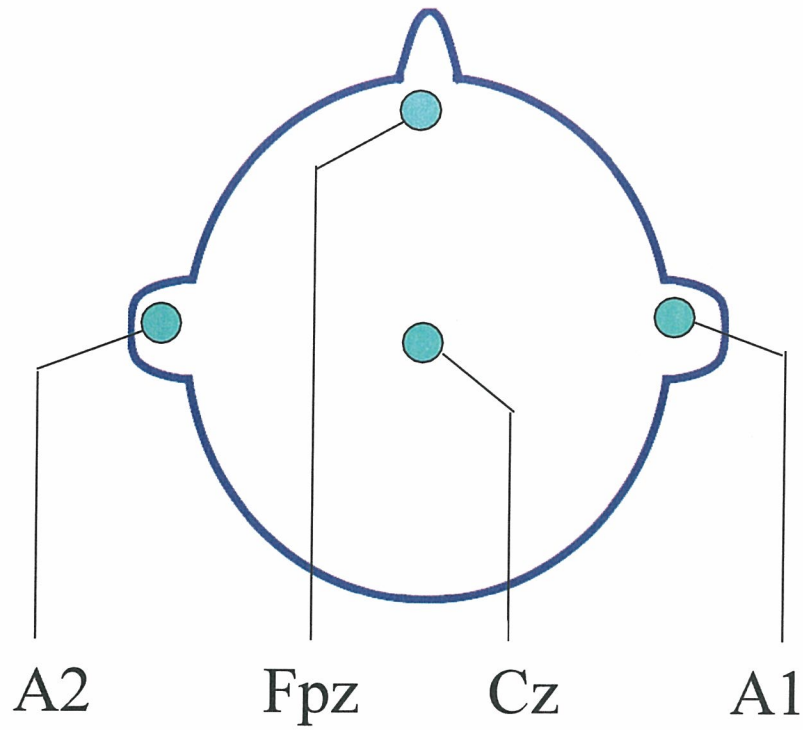
・事象関連電位のなかで、P300と呼ばれる誘発電位後期陽性成分は、知的機能の中のもっとも重要な要素の一つである認知機能を反映するものとして、精神医学、神経内科領域で広く注目され、最近では認知症・アルツハイマー病の電気生理学的評価法として認められつつある。

事象関連電位P300の計測



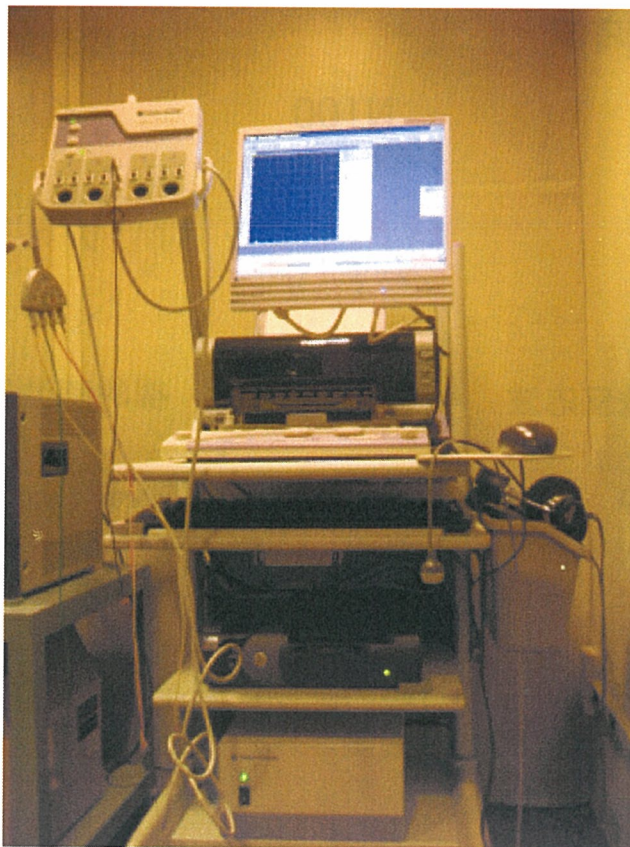
1Kzのクリック音を80%、2KHzのクリック音を20%の割合でランダムに聴かせ低頻度刺激に対してのみ反応させる。そして、2種類の刺激に対する脳波反応を別々に加算する。

図11



電極の位置

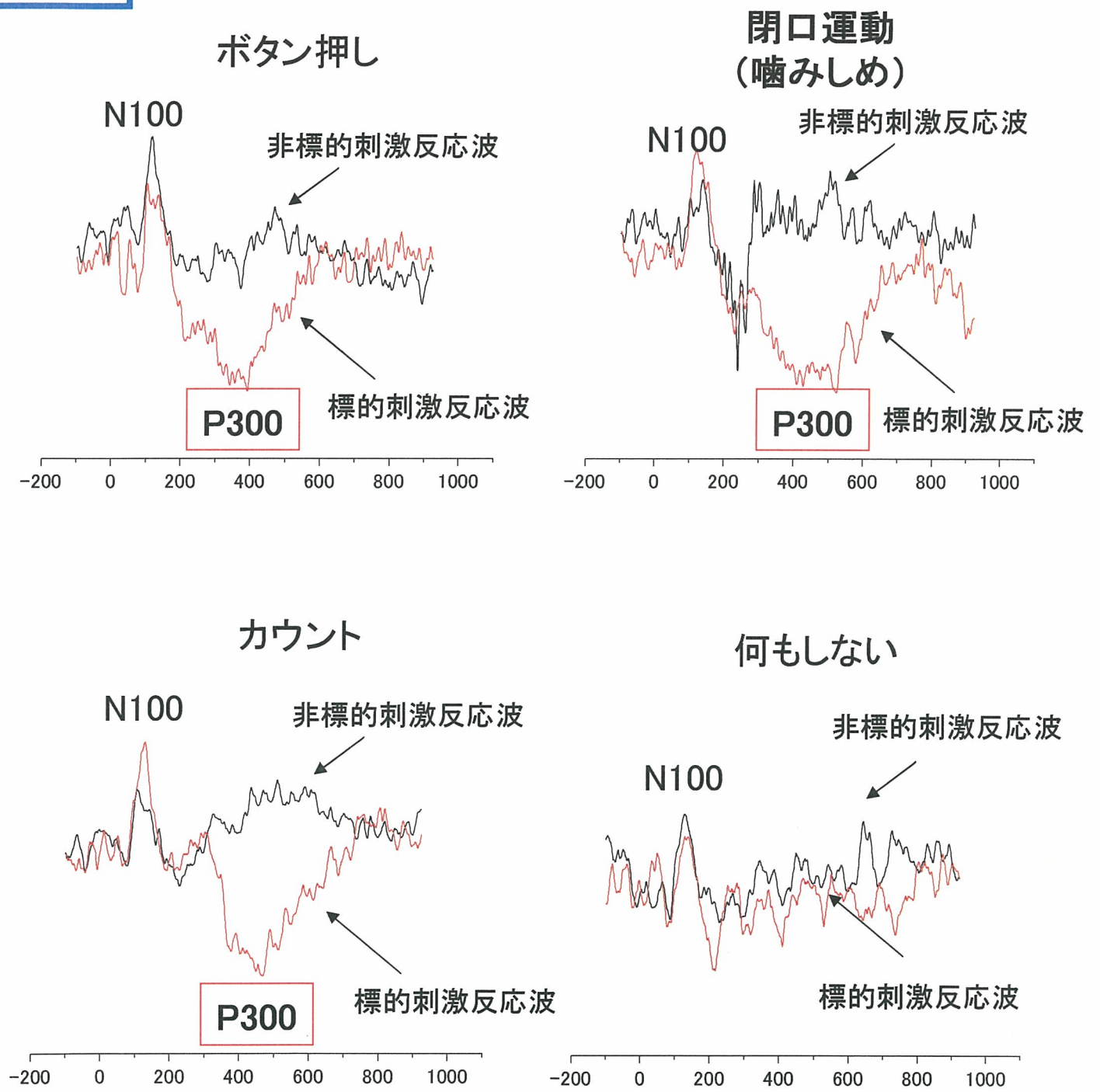
- ・ 導出電極 正中前額部 (Fpz) 、正中中心部 (Cz)
- ・ 基準電極 左右耳朶 (A1、A2)



**計測に用いた誘発電位検査装置
MEB-9204(日本光電)**

図12

健常者からの事象関連電位P300の計測結果



標的刺激を認知し、噛みしめるという顎口腔の運動に関連した課題を与えた場合においても、象関連電位P300が観測されることが判明した。

図13

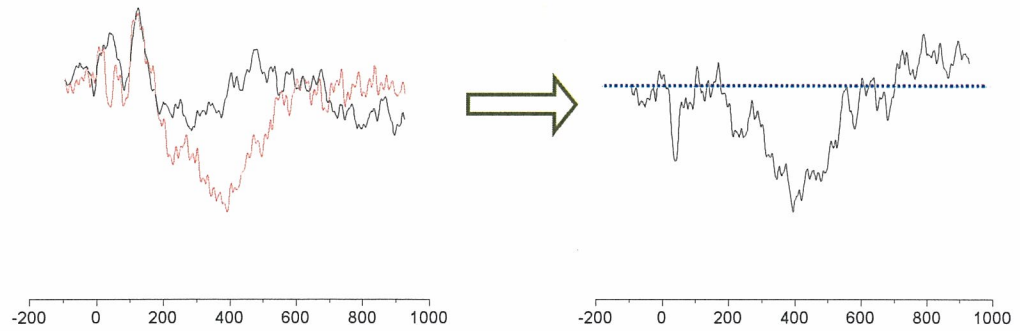
P300成分:Fpz記録

標的刺激
に対するタスク

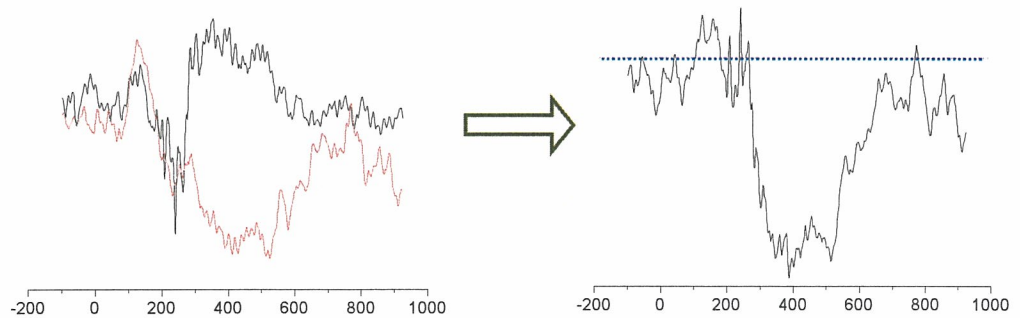
非標的刺激反応波
+
標的刺激反応波

二つの反応波の差より求めた
認知・判断に関わる成分

ボタン押し



閉口運動
(噛みしめ)



何もしない

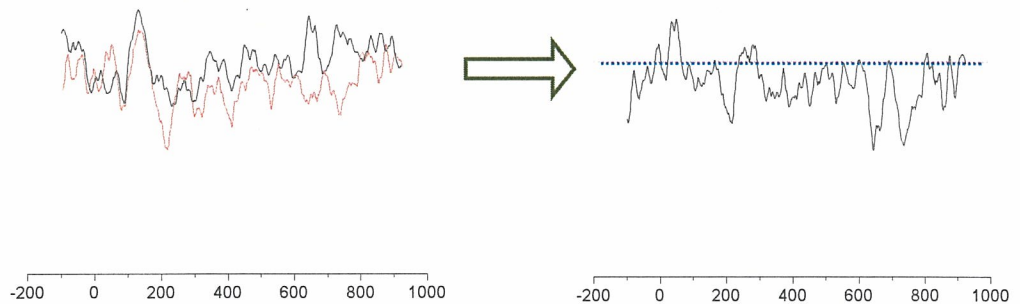


図14

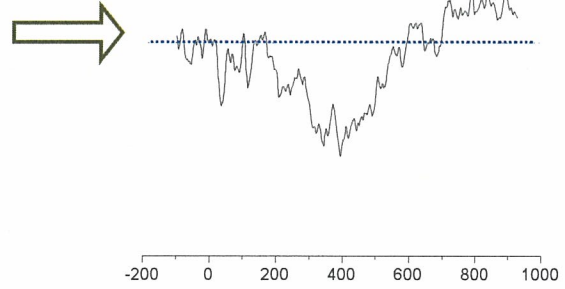
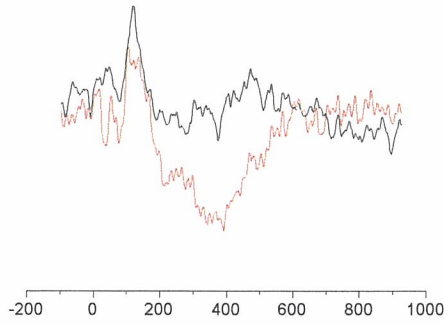
P300成分: Cz記録

標的刺激
に対するタスク

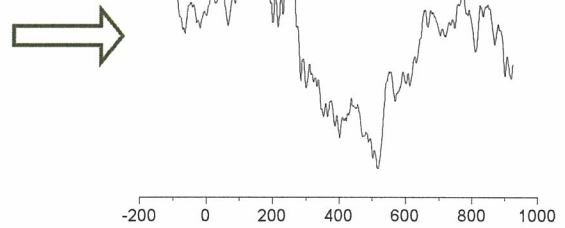
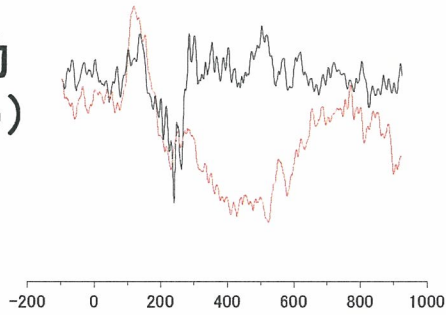
非標的刺激反応波
+
標的刺激反応波

二つの反応波の差より求めた
認知・判断に関わる成分

ボタン押し



閉口運動
(噛みしめ)



何もしない

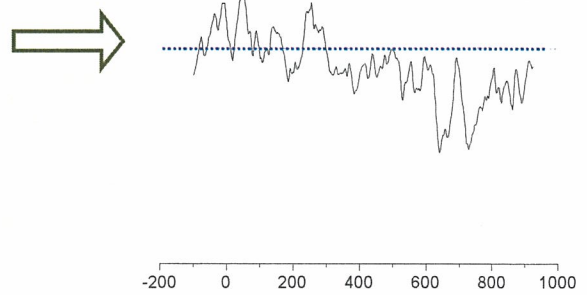
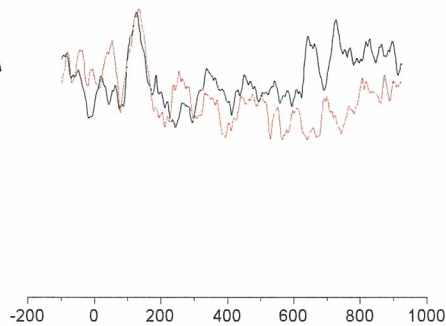
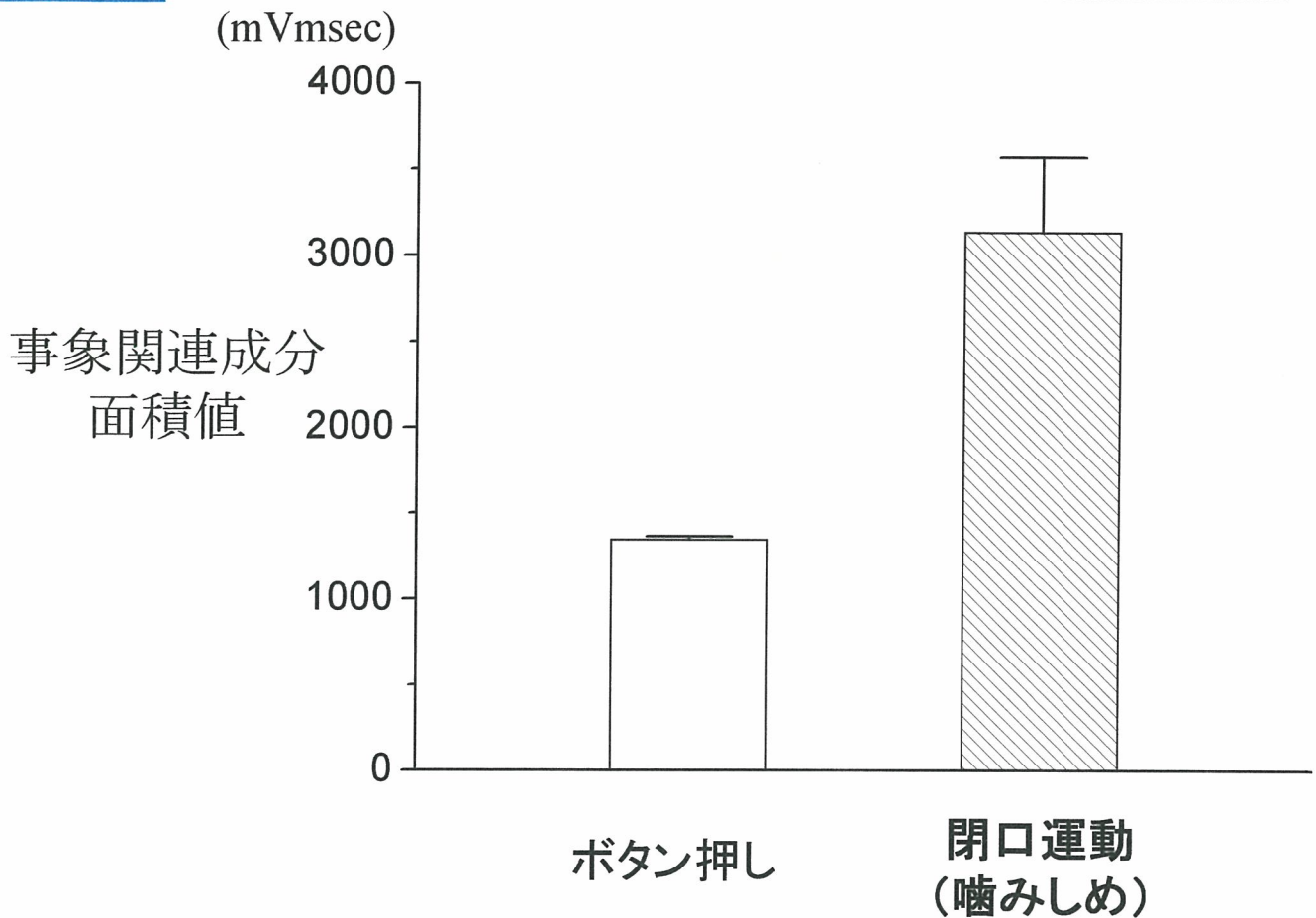


図15

P300成分の運動課題による違い



平均値±SD

ボタン押し : 1346.7 ± 18.4 (mVmsec)

閉口運動 : 3138.3 ± 430.8 (mVmsec)

t-検定

Independent Data 1 col (ボタン押し) と col (閉口運動) の t-検定 :

データ	平均	分散	N
ボタン押し	1346.74222	337.36597	8
閉口運動	3138.325	185616.27382	8

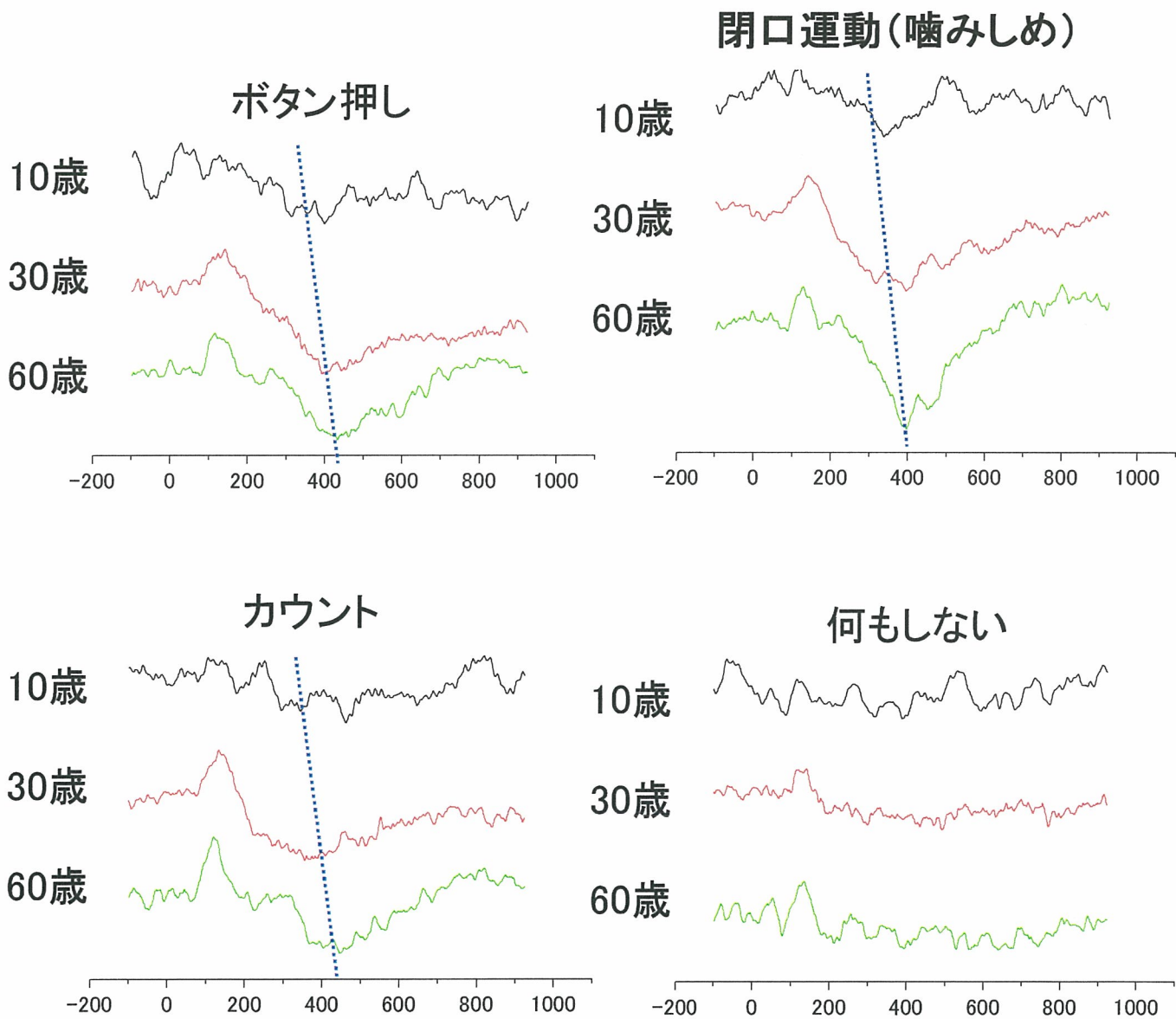
t = 7.19607

p = 0.00198

有意水準 0.01 で、
二つの平均は、有意差がある。

図16

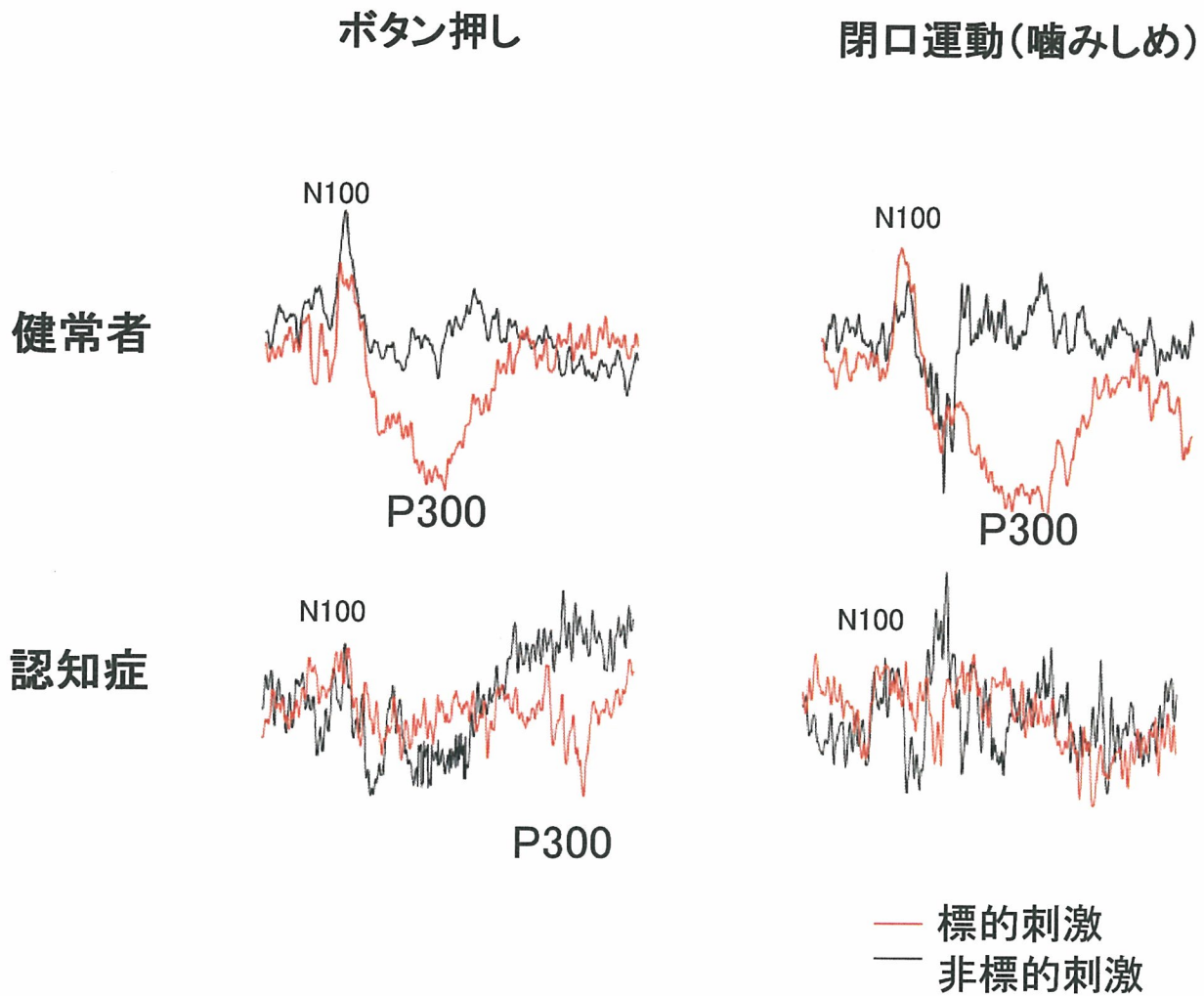
加齢に伴う事象関連電位P300の波形変化



加齢とともにP300のピーク潜時が延長した。今回、顎口腔の運動課題についても加齢にともなうP300のピーク潜時の遅延が確認された。

図17

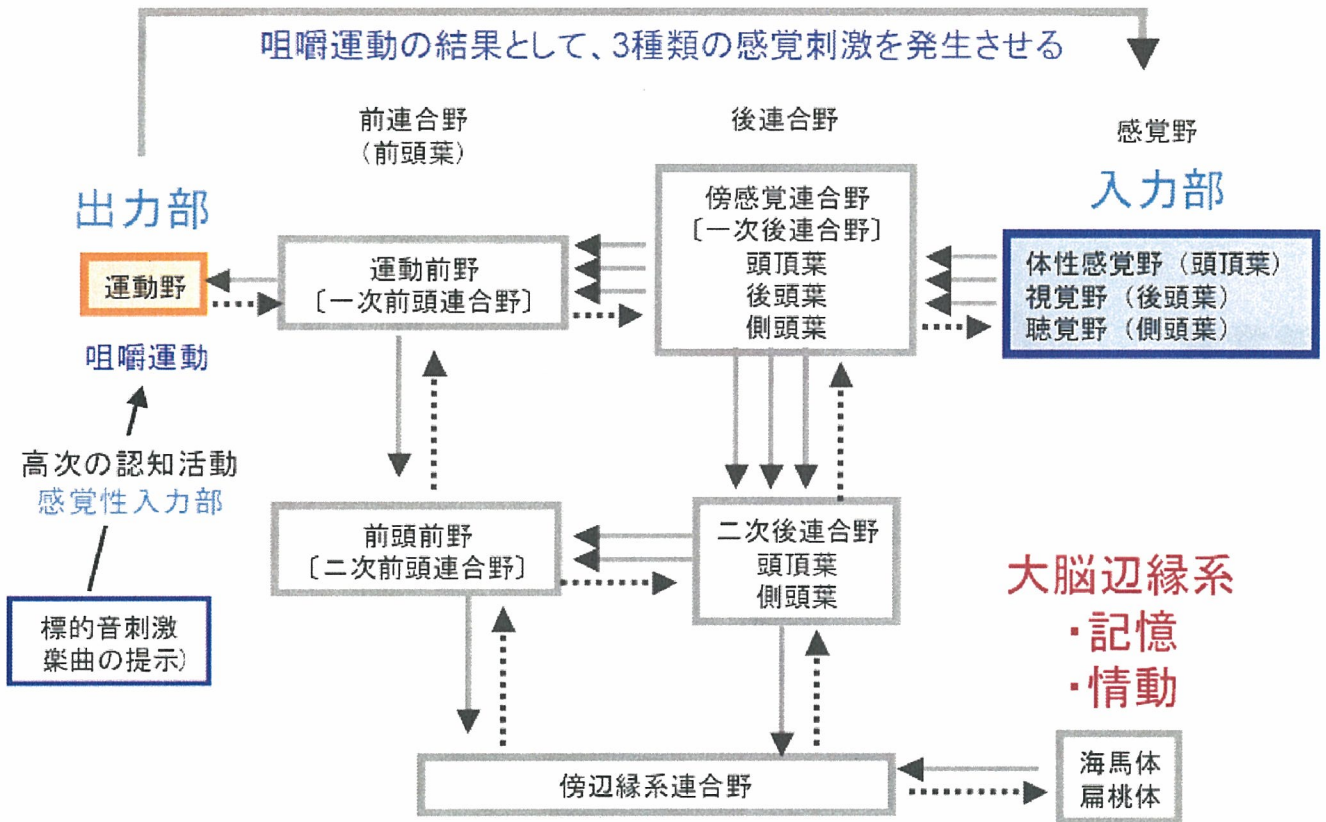
健常者と認知症患者の事象関連電位P300の比較



健常者について、標的刺激に対して明確なP300応答が出現した。一方、認知症患者については、P300の大幅な遅延がみられ、音を認知して顎の運動を開始するという少し複雑な関連付けについては、明確なP300応答が出現しにくい傾向にあった。事象関連電位P300、特に顎の運動と関連させたP300は、認知症・アルツハイマー病罹患患者の生理学的脳機能評価法のひとつとして有用である可能性が示唆された。

図18

脳刺激システムにおける情報の入力出力関係



高次の認知活動の結果としての顎口腔領域からの運動性出力は3種類の感覚性刺激を生み出し、脳は新たな感覚性入力を受けると同時に運動性出力を調整することが可能になる。入力・出力関係をループさせて、広範囲かつ反復性に脳を刺激する。

図19

当初の計画

変奏曲形式の音楽CDを聞く・・・ リズミックな変奏曲形式の楽曲を作製する

リズムにあわせた咀嚼運動・・・ リラックスして咀嚼運動する。

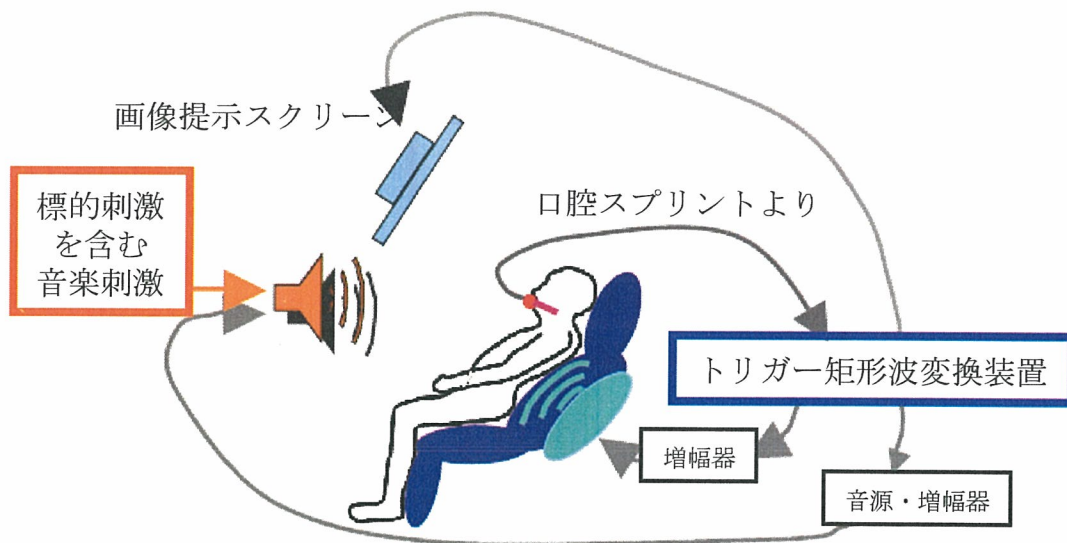
口腔スプリントからの
トリガー信号の発生

矩形パルスへの変換

音源入力端子→外部スピーカーへの出力→聴覚刺激

振動スピーカー→チェアの振動→体性感覚刺激

映像スクリーン→映像の変化→視覚刺激



問題点と対処

(1) 湿潤環境内でのスイッチングに問題はないか。

⇒ トリガー信号の発生を口腔外(咀嚼筋)に求める。

(2) 咀嚼運動によりシンセの音が発信する驚きは非常に大きいですが、慣れて来ると、単調になりがち。さらに積極的参加はできないか。

⇒ 打楽器の追加。音源付ベースペダルの追加。達成度に応じて段階的に難易度を上げる。

(3) リズミックな変奏曲形式の楽曲を作製したが、当初ボーカルパートを楽器の音色にした。しかし、ほとんどの患者は歌詞をよく覚えていて、一緒に歌おうとした。ボーカルパートは不可欠であった。

⇒ ボーカルパートの追加録音

図20

システムの改良

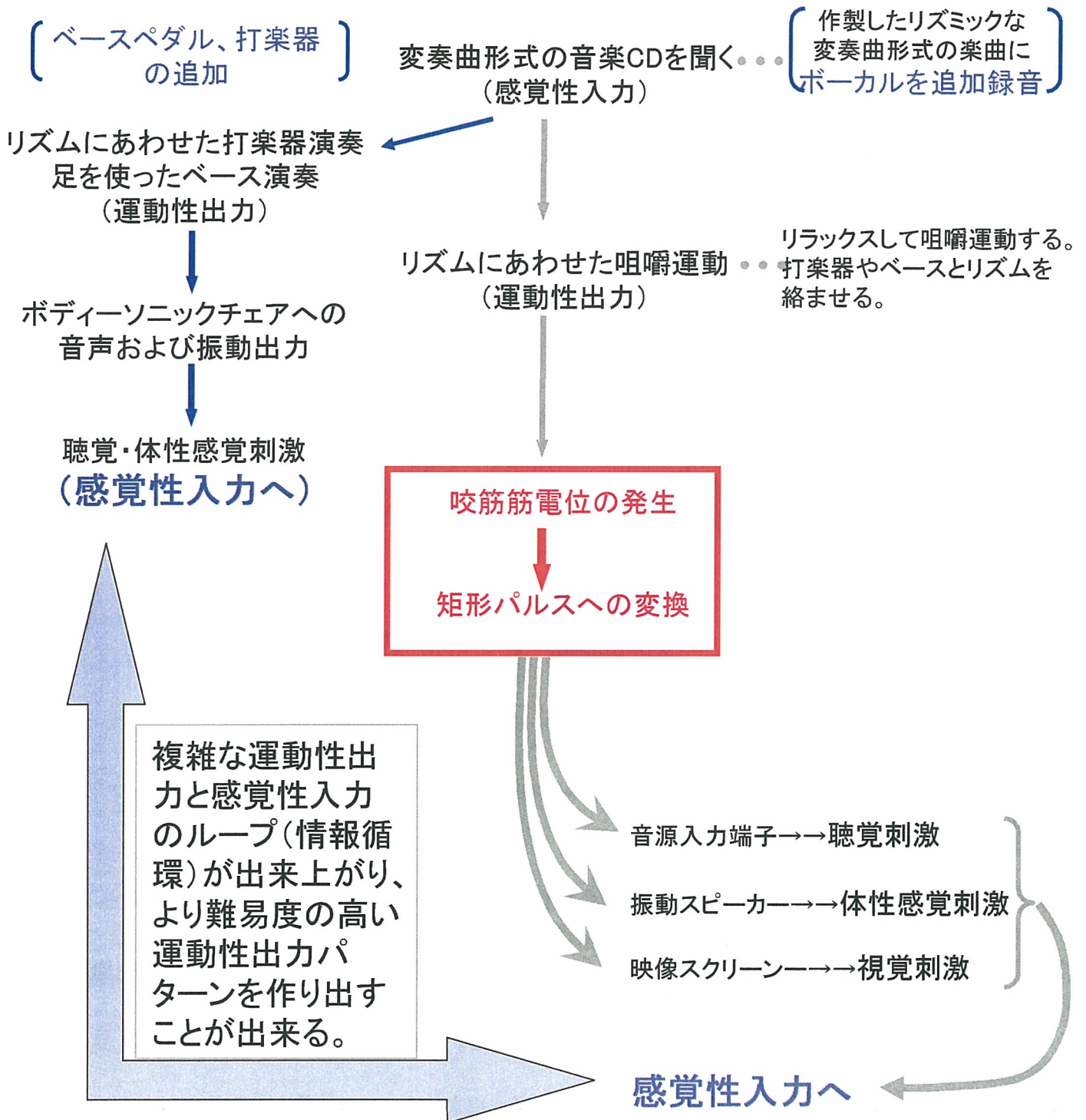
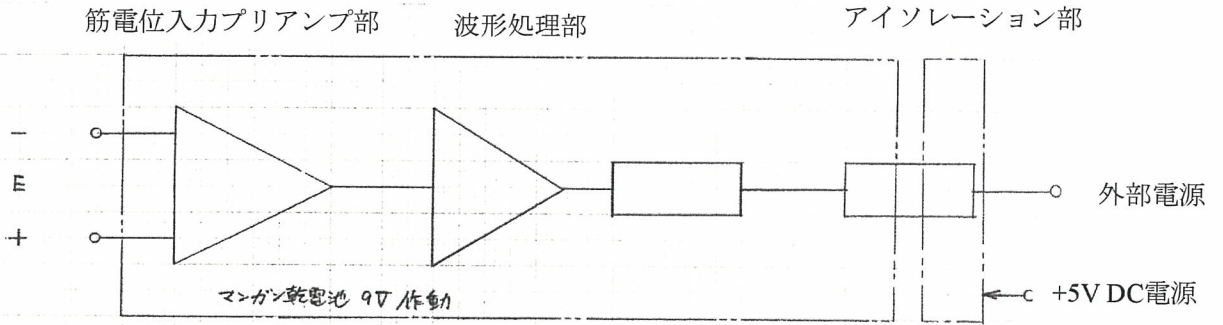


図21

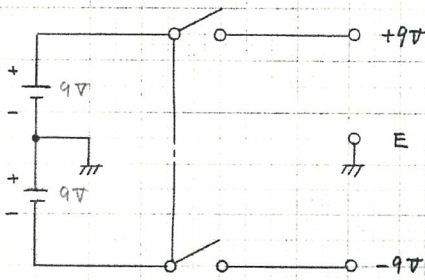
**筋電図-パルス波発生装置作製のための回路図
(新規考案モデル)**

NO.1

ブロック図



マンガン乾電池 9V 作動 DC 電源部



左右頬部咬筋部に筋電図電極を貼り付け、噛みしめた時に発生する電位にトリガー閾値を設け、それにより一定矩形パルスが発生させる回路を考案した（本ページおよび次ページ）。次ページ写真にその試作モデルを示した。

NO.2

筋電位入力プリアンプ部

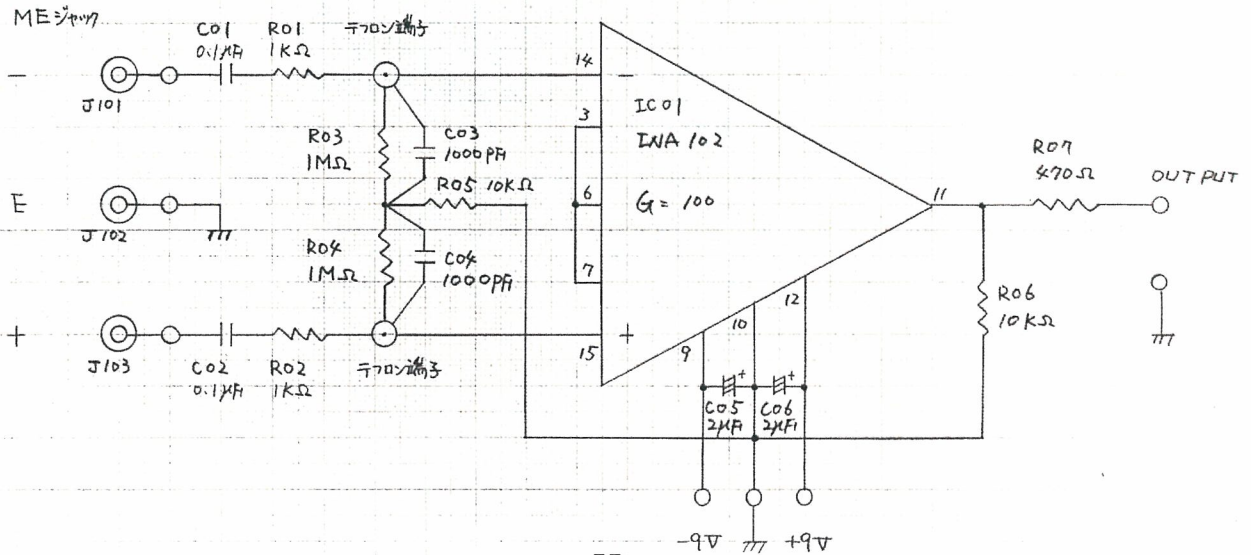
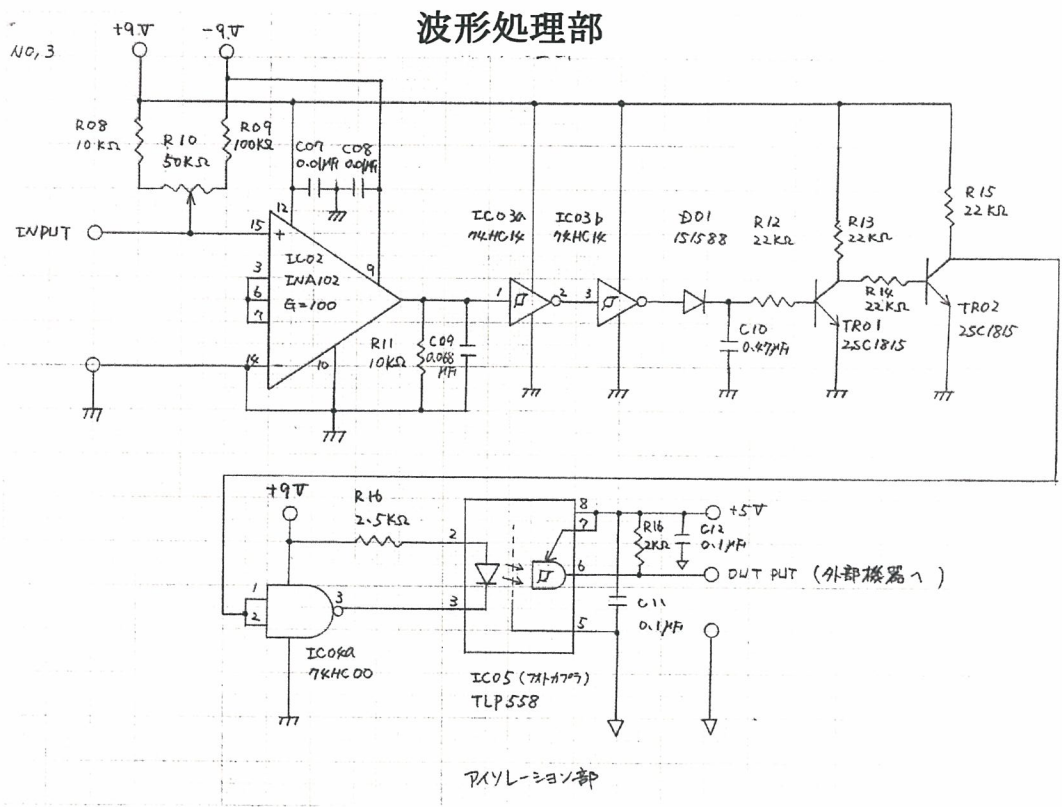


図22



筋電図-パルス発生装置の試作

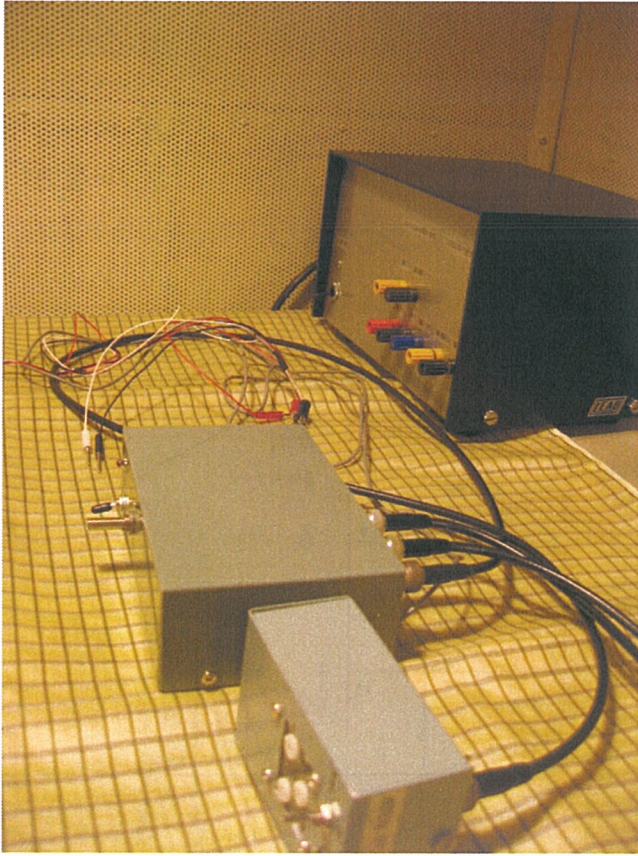
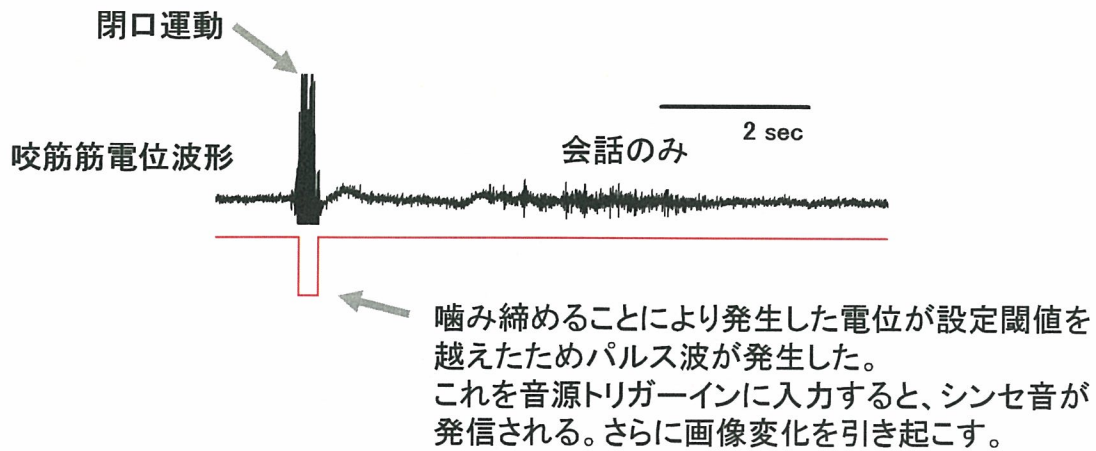


図23

咬筋筋電位・トリガー—矩形波変換装置の作製

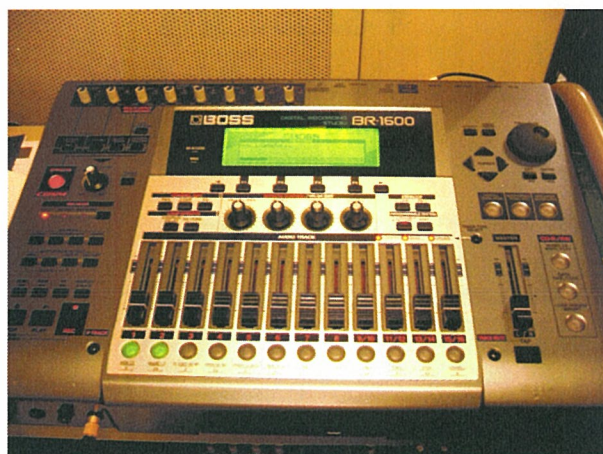


咬筋筋電位を検知するための電極

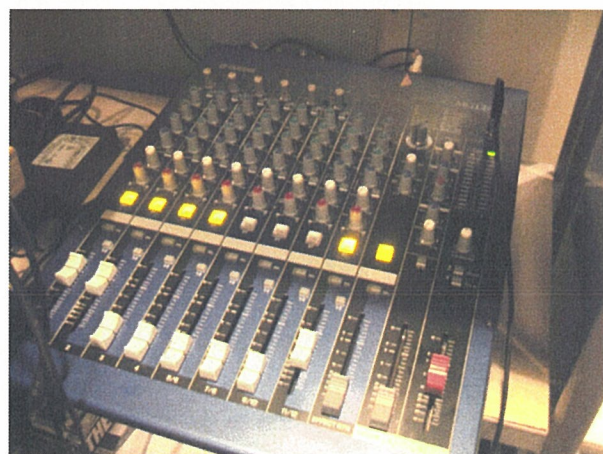


図24

音楽療法のための楽曲作成



デジタルマルチトラックレコーダー



アナログミキサー



楽曲作成用音源キーボード YAMAHA ES-7