

研究概要報告書

資料 - 10

( / )

研究題名	音の時間構造の生理心理学的研究	報告書作成者	杉田陽一
研究従事者	杉田陽一・中島祥好		
研究目的	<p>3つの短音を数100ミリ秒の時間間隔で提示すると、第二音と第三音との間の時間間隔が著しく過少評価される。この時間縮小錯覚は、第一音と第二音との間の時間間隔 (T1) と第二音と第三音との間の時間間隔 (T2) の関係が、</p> $0 < T2 - T1 < 100 \text{ msec}$ <p>のときに現れる現象であり、極端な場合には、T2が実際の長さの50%程度にまで短く感じられるという (Nakajima, Sasaki, &amp; ten Hoopen, 1991)。時間縮小錯覚のメカニズムに関して、時間知覚における同化現象 (Nakajima, Sasaki, &amp; ten Hoopen, 1991) あるいは提示順序効果 (Time Order Error; Allan &amp; Gibbon, 1994) による説明が試みられている。本研究では、時間縮小錯覚が、聴覚系の前注意的 (pre-attentive) 情報処理によって生じるのか、あるいは、より上位中枢において知覚判断されるときに生じるものなのかを検討するために、3連音に対する聴覚誘発電位を測定した。</p>		

様式 - 9

研究内容

T1を140ミリ秒に固定し、T2を60ミリ秒から300ミリ秒まで40ミリ秒間隔でランダムに変化させた。この7種類の短音パターンを50回ほど聞かせた後に、被験者に7種類のパターンを出来るだけ少ない数のカテゴリーに分類するとしたら幾つのカテゴリーになるかを尋ねると、7名の被験者すべてが以下の3つのカテゴリーに分類できると返答した。

- 1: T1がT2より短い
- 2: T1とT2がほぼ等しい
- 3: T1がT2より長い

つぎに、それぞれの短音パターンがどのカテゴリーに属するか判断させながら、同時に誘発電位を記録した。すべての被験者はT2が140ミリ秒から220ミリ秒までの3種の短音パターンを同一のカテゴリー（T1とT2がほぼ等しい）に分類し、時間縮小錯覚が生じていることが示された（参考図1）。同時に記録した誘発電位にも、被験者のカテゴリー判断と対応するような波形の類似性が認められた（参考図2）。2つの波形の類似性を定量的に検討するために、各サンプリング点（1KHz）における電位の差の自乗和が非類似性を示す尺度であると考えて、多次元尺度構成法（INDSCAL of Carrol and Chang, 1970）およびクラスター分析法（INDCLUS of Carrol and Arabie, 1983）を用いて分析した。興味深いことに、被験者のカテゴリー判断に対応するように、T2が140ミリ秒から220ミリ秒までの3種の短音パターンが同一のクラスターに所属した（参考図3）。

主観的判断と誘発電位波形との対応関係を直接比較できるように、7種の短音パターンの各々の2種について、非常に似ているときには'1'、全く似ていないときには'7'というように1から7までの数字で非類似度を判定させた。この主観的判断値を多次元尺度構成法およびクラスター分析法を用いて分析した。主観的判断値に基づくクラスター分析においても、T2が140ミリ秒から220ミリ秒までの3種の短音パターンが同一のクラスターに所属した（参考図4）。また、7種のパターンの空間布置も誘発電位から得られた結果と極めて良く対応している（参考図4）。

以上の結果は、時間縮小錯覚が聴覚情報処理過程の比較的早期の段階で生起している事を示している。

表1

パターン	T 1 (ms)	T 2 (ms)
1	140	60
2	140	100
3	140	140
4	140	180
5	140	220
6	140	260
7	140	300

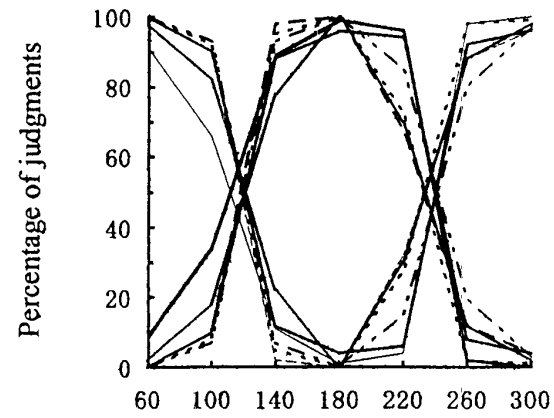


図1. IOI between second- and third sounds (ms)

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)

様式-10

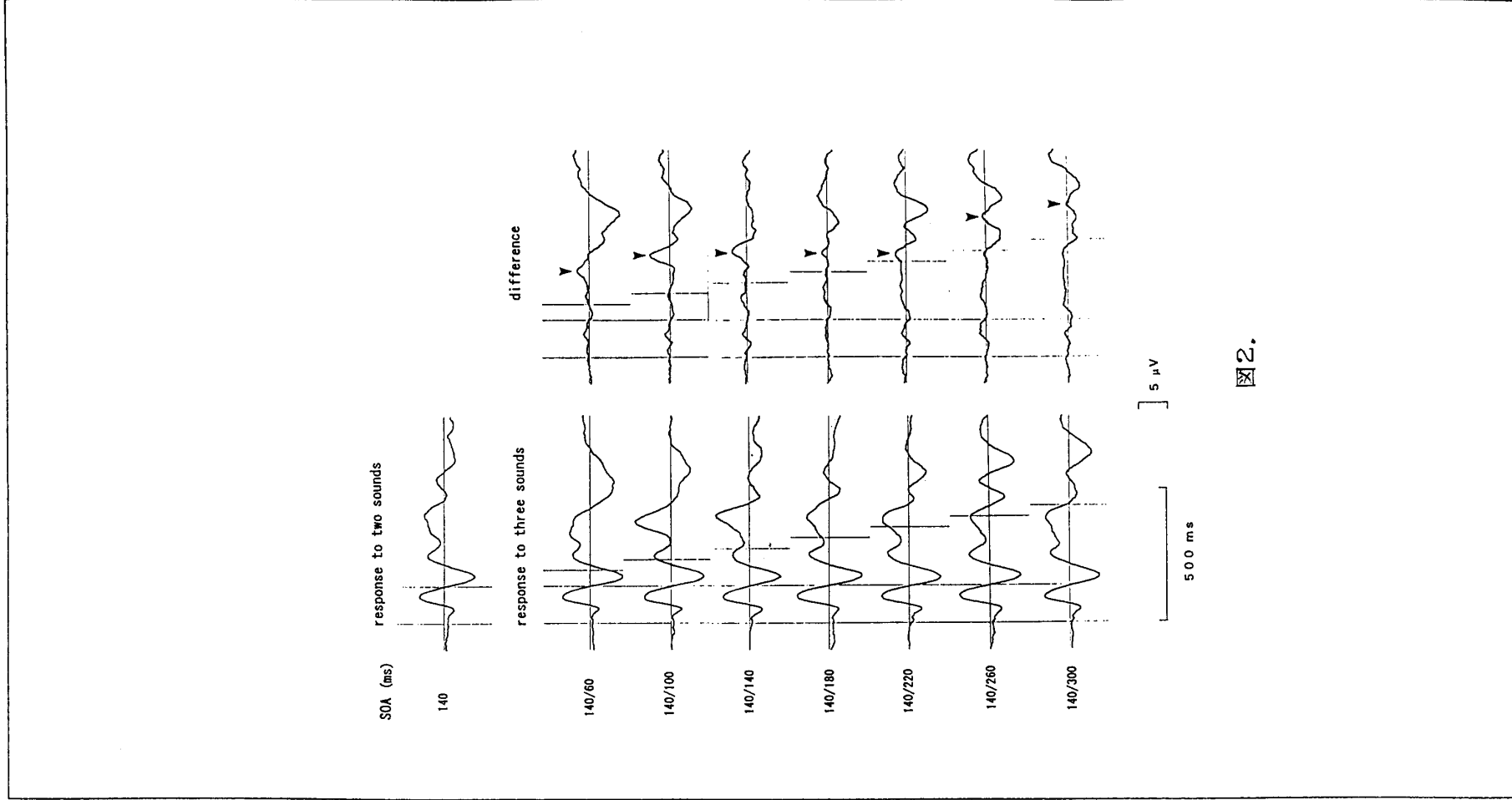


図2.

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)

様式-10

説明書

( / )

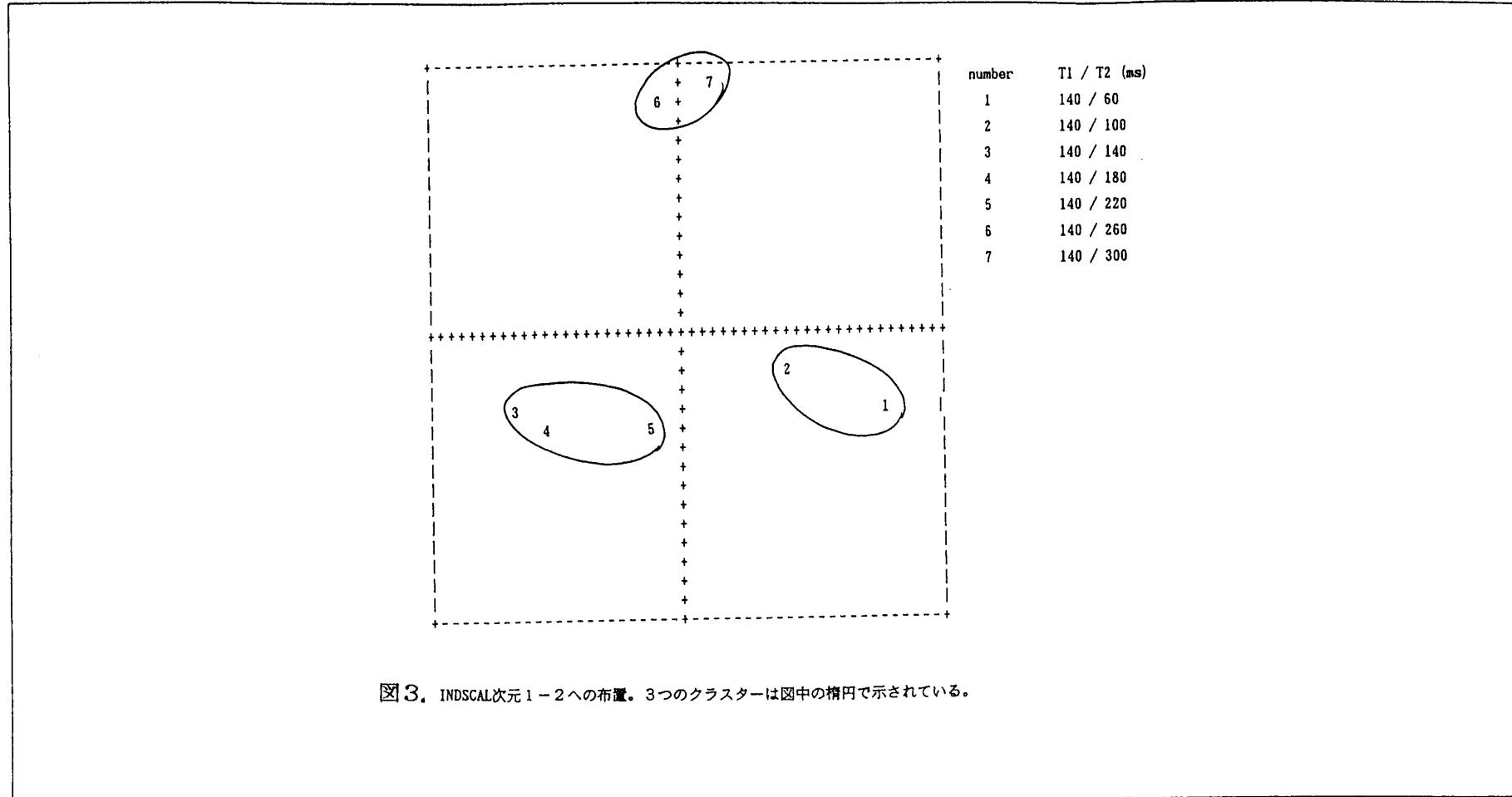


図3. INDSCAL次元1-2への布置。3つのクラスターは図中の楕円で示されている。

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)

様式-10

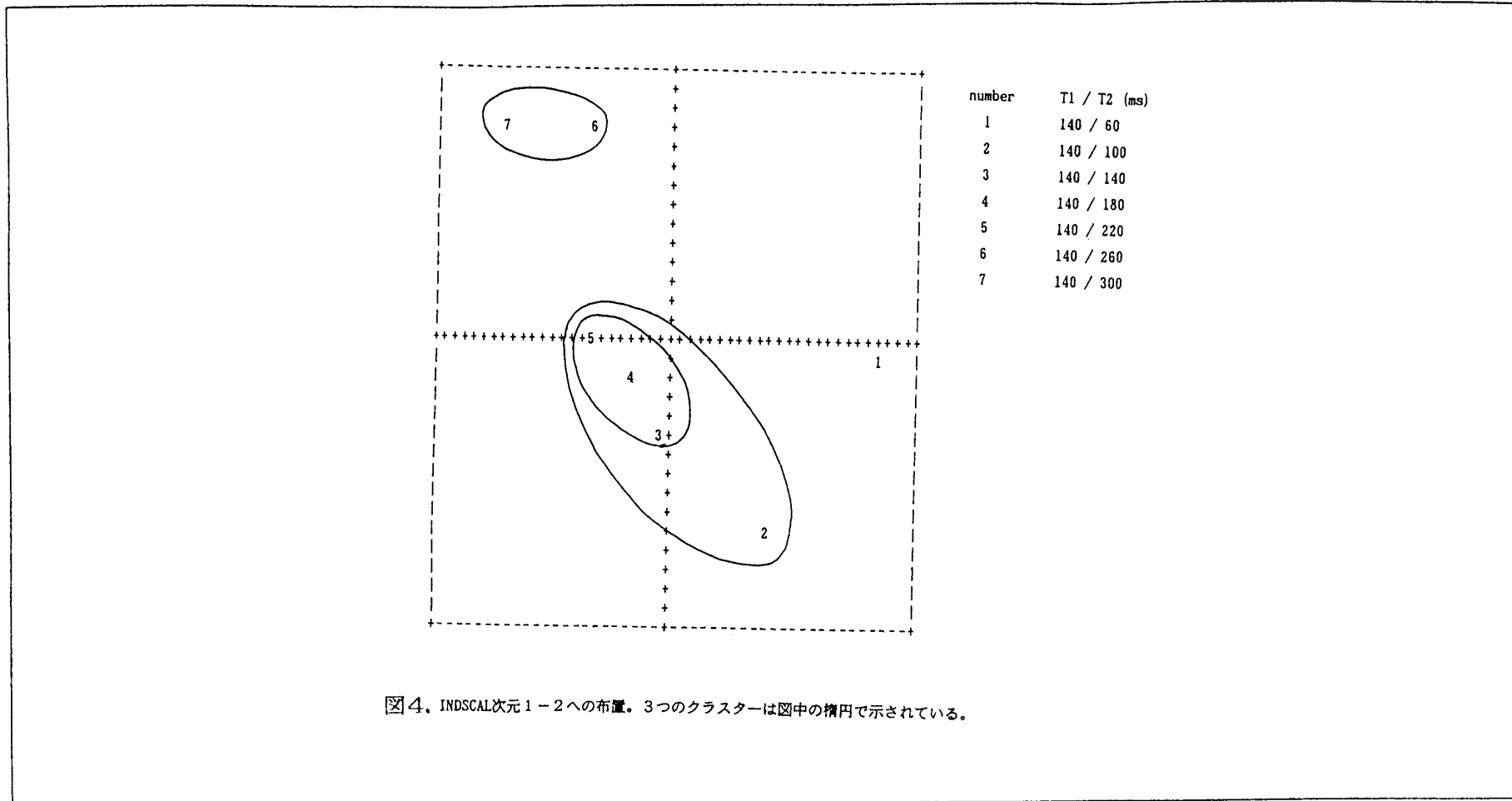


図4. INDSICAL次元1-2への布置。3つのクラスターは図中の楕円で示されている。

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)

様式-10