

機関番号：34504

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2009 ～ 2010

課題番号：21830152

研究課題名（和文） 新規音イベント知覚に関わる音響変化の心理物理学的検討

研究課題名（英文） The psychophysical study of acoustic change related to the perception of new sound events

研究代表者

田中 里弥 (TANAKA SATOMI)

関西学院大学・理工学研究科・専門技術員

研究者番号：90546904

研究成果の概要（和文）：

我々が音響信号を聴取する際、新規音の生起を刻々と知覚した上で全体の時間構造を把握していると考えられる。本研究では、ラウドネスに変化がなくスペクトル構造が変化する連続的な音響信号に焦点を当て、周波数遷移部で明確な新規音知覚をもたらすための「急峻さ」がどの要因で規定されるのかを、心理物理実験によって検討した。その結果、明確な新規音知覚のための急峻さは遷移の時間長によって規定される可能性が高いことが確認された。

研究成果の概要（英文）：

The temporal structure of an acoustic signal is recognized after perceiving the occurrence of new sound events when we listen to the signal. In this study, I focused on the continuous signals with change in spectral structure and without change in loudness, and investigated which factor prescribed the abruptness that led to obvious perception of new sound event at a frequency glide, using psychophysical experiments. In the result, it was found that the abruptness was prescribed by the duration of the frequency glide.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,070,000	321,000	1,391,000
2010年度	960,000	288,000	1,248,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,030,000	609,000	2,639,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：実験心理学

キーワード：実験系心理学、心理物理実験、聴覚心理学、時間知覚、イベント検出

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 音楽や音声などを聴取したとき、その時間構造を把握するため、我々の聴覚では何らかの音響変化を手がかりとして刻々と新たな音を知覚していると考えられる。連続的な音響信号においては、時間的に隣り合う2音の間にスペクトル上の遷移が見受けられることも多く、音響的な境界は非常に曖昧である。新規音の生起を知覚するための手がかり

として、ラウドネスの急激な上昇が非常に有効であることが先行研究によって確認されている。ただし、ラウドネスに変化がなくスペクトル構造が変化する場合には、音響変化のどの時間点で新たな音を知覚するのか、未だ不明な点が多い。

(2) 本研究では、スペクトル構造変化のうち、最も単純な純音の周波数変化に焦点を当て

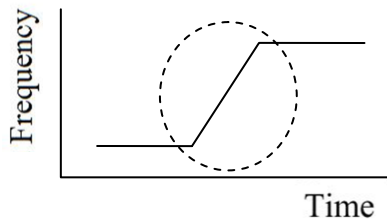


図 1: スペクトル変化例

た(図 1)。純音が一定の持続時間ある周波数を保ち、次にその周波数を遷移させて異なる周波数へ到達した後、またその周波数を保つ音響信号を例とする。この例で周波数遷移が条件を満たしていれば、我々がその音響信号を聞くと、最初の周波数定常部から遷移後の定常部へと音の高さが変わる連続的な二つの音の系列として知覚される。つまり、周波数遷移部において独立した「遷移部」を知覚せず、この遷移部で遷移後の音を新たな音として検出している。この明確な新規音知覚をもたらす周波数遷移の条件については、まだ明らかにされていない。

## 2. 研究の目的

周波数遷移部で明確に新規音の生起が知覚されるためには、ある程度急峻な音響変化となっている必要がある。周波数遷移の急峻さを規定するものとして、「遷移にかかる時間」、「遷移の傾斜」、「遷移の周波数幅」などが挙げられる。本研究の目的は、明確な新規音知覚に必要な遷移の急峻さを規定する要因として、上記の 3 点のうちいずれが有効であるかを確認することであった。

## 3. 研究の方法

作成した音刺激を聴取させ、判断の結果を答えさせる心理物理実験を行った。被験者は各条件につき 20 代前半の学生 5~6 名であった。音刺激は純音の周波数を変化させて作成した。時間的に隣り合う周波数遷移の開始点同士で時間的に等間隔となった標準刺激(図 2, 最上段)と、等間隔性を崩した比較刺激(図 3)をヘッドフォンで聞き比べ、一定のリズムであると感じた方を判断させる、二区間二肢強制選択法を用いた。等間隔の判断が正しくできていれば明確な新規音知覚ができており、判断ができなければ、遷移部で新規音の生起が明確に知覚できないものと解釈できる。急峻さの規定要因を確認するため、遷移時間・遷移の傾斜・遷移の周波数幅をそれぞれ変化させ、急峻さの異なる刺激を用意した(図 2, 2~4 段目)。

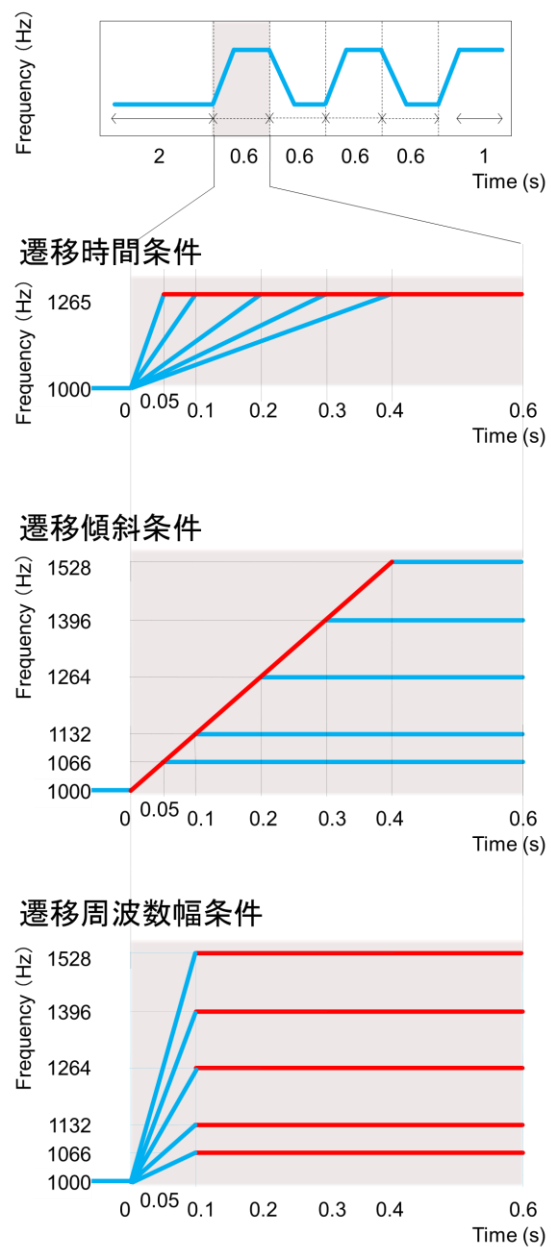


図 2: 標準刺激例の模式図。最上段…刺激全体、2 段目~4 段目…各条件における、等間隔区間の遷移のさせ方

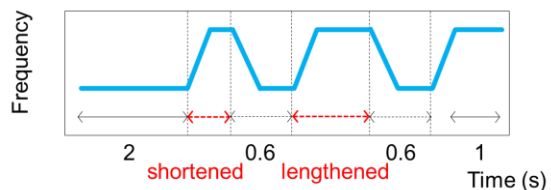
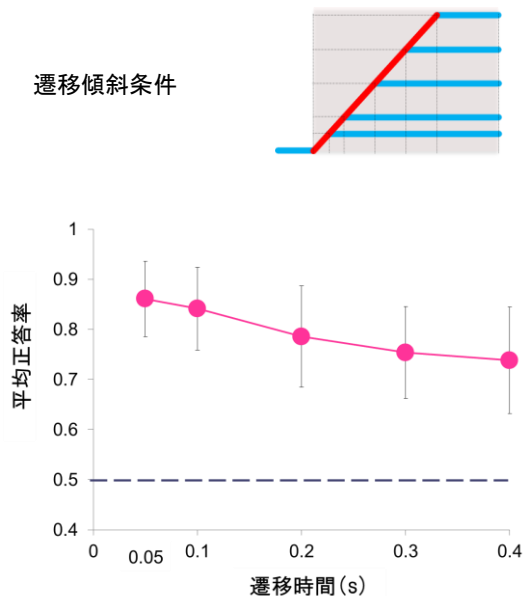
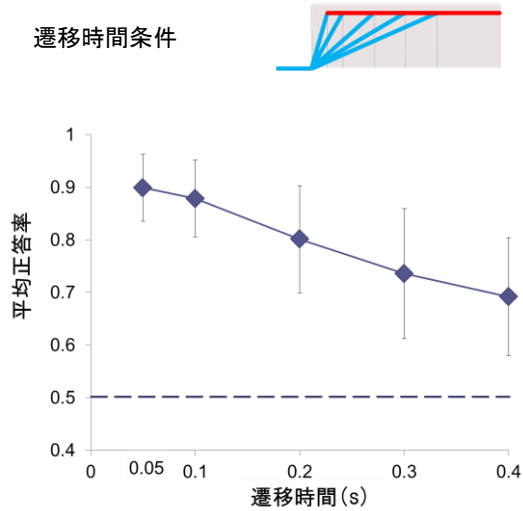


図 3: 比較刺激例の模式図。

#### 4. 研究成果

実験の結果、遷移時間条件においてのみ水準間の正答率の有意差が確認され、遷移の傾斜と周波数幅の違いによる正答率の有意差は見られなかった(図4)。よって、周波数が遷移する純音において新規音知覚が起きるための遷移の急峻さは、遷移の時間が規定要因となる可能性が高いことが確認された。



#### 遷移周波数幅条件

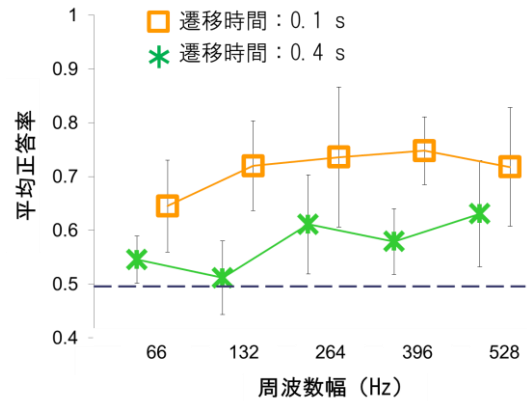


図4: 実験結果…各条件での平均正答率.

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 8 件)

[1] 饗庭絵里子、風井浩志、田中里弥、下斗米貴之、津崎実、長田典子、蝸牛遅延を補正した 2 つのパルスの知覚的な分離と聴性脳幹反応との関係、日本音響学会 2011 年春季研究発表会、2011 年 3 月 11 日、早稲田大学 (東京都)

[2] 田中里弥、饗庭絵里子、津崎実、加藤宏明、連続音響信号中の音事象検出に関わる純音の周波数遷移要因、日本音響学会 2011 年春季研究発表会、2011 年 3 月 9 日、早稲田大学 (東京都)

[3] 田中里弥、饗庭絵里子、津崎実、加藤宏明、連続的な音系列で知覚される個々の音のタイミング、日本音響学会第 13 回関西支部若手研究者交流研究発表会、2010 年 12 月 5 日、同志社大学 (京都市)

[4] 田中里弥、饗庭絵里子、津崎実、加藤宏明、純音系列において個々の音を知覚するための周波数遷移特性、日本基礎心理学会第 29 回大会、2010 年 11 月 28 日、関西学院大学 (兵庫県)

[5] 田中里弥、饗庭絵里子、津崎実、加藤宏明、音系列中の新規音知覚に関わる周波数遷移条件の検討、日本音響学会 2010 年 10 月聴覚研究会、2010 年 10 月 16 日、加賀白山荘(石川県)

[6] 田中里弥、人の聴覚特性に基づいた音イベント検出モデルの構築に関する研究、日本音楽学会関西支部第 348 回例会、2010 年 7 月 24 日、西南学院大学(福岡市)

[7] 田中里弥、津崎実、饗庭絵里子、加藤宏明、種々の周波数遷移特性における音の時間知覚の比較、日本基礎心理学会第 28 回大会、2009 年 12 月 5 日、日本女子大学(東京都)

[8] 饗庭絵里子、津崎実、田中里弥、鶴木祐史、同時性判断と蝸牛遅延との関連—2 つのパルスによる検証実験—、日本生体医工学会専門別研究会「第 11 回音楽とウエルネスの学際的融合に関する研究会」、2009 年 11 月 28 日、大阪大学(大阪府)

[その他]

シンポジウムでの発表

[1] 田中里弥、饗庭恵理子、津崎実、加藤宏明、片寄晴弘、リズムをとる、CrestMuse 最終シンポジウム、2010 年 9 月 13 日、関西学院大学(兵庫県)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

田中 里弥 (TANAKA SATOMI)

関西学院大学・理工学研究科・専門技術員

研究者番号：90546904