JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	常同言語を音楽により緩和するシステムの構築に向けた試用
Author(s)	大島，千佳；伊藤，直樹；西本，一志；安田，清；細井，尚人；中山，功一；堀川，悦夫
Citation	2012年度人工知能学会全国大会（第26回）：2A1-NFC-6-7
Issue Date	2012-06-13
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10900
Rights	Copyright (C) 2012 人工知能学会．大島千佳，伊藤直樹，西本一志，安田清，細井尚人，中山功一，堀川悦夫，2012年度人工知能学会全国大会（第26回），2012，2A1-NFC-6-7．
Description	

JAIST
JAPAN ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

2A1-NFC-6-7

常同言語を音楽により緩和するシステムの構築に向けた試用

A Trial of a System to Alleviate a Repetitive Stereotypical Utterances by Sounds

大島千佳[*1*2] Chika Oshima　伊藤直樹[*3] Naoki Itou　西本一志[*4] Kazushi Nishimoto　安田清[*5*6] Kiyoshi Yasuda　細井尚人[*7] Naohito Hosoi　中山功一[*8] Koichi Nakayama
堀川悦夫[*2] Etsuo Horikawa

[*1]日本学術振興会 Japan Society for the Promotion of Science
[*2]佐賀大学医学部 Faculty of Medicine, Saga University
[*3]インターメディアプランニング（株） Intermedia Planning, Inc.
[*4]北陸先端科学技術大学院大学ライフスタイルデザイン研究センター Research Center for Innovative Lifestyle Design, Japan Advanced Institute of Science and Technology
[*5]京都工芸繊維大学総合プロセーシス研究センター Holistic Prosthetics Research Center, Kyoto Institute of Technology
[*6]千葉労災病院 Chiba Rosai Hospital
[*7]袖ヶ浦さつき台病院 Satsuki Sodegaura of a Medical Corporation
[*8]佐賀大学大学院工学系研究科 Graduate School of Science and Engineering, Saga University

We are constructing an accompaniment system, “MusiCuddle” for calming the symptoms of patients who repeat stereotypical behaviors and utterances by sounds. In this paper, we conducted an experiment that the system presented the sounds to a patient. A way to change of her repetitive word at presenting the sound is different from the one at no sound.

1. はじめに

音楽療法で Altshuler は，精神症状の患者と音楽を通じてコンタクトを取るには，患者の心的状態と “iso (≃ equal)” な関係にあるムードやテンポの音楽から，まず始めるべきと唱えた（同質の原理 [Altshuler 54]）．音楽のテンポのみならず，音量やリズム，そして楽器の種類や音色にも適用される．伊藤は，抑うつの高い人は，暗くて鎮静的な音楽を聴取するとリラックス感が高くなることを示した [伊藤 01].

認知症の行動・心理症状 (BPSD) として，前頭側頭型認知症患者には,「常同行動・言語」が特徴的な症状として挙げられる [山口 05]．我々は，常同行動・言語の症状の緩和に,「同質の原理」に基づいた音楽が有効ではないかと考え，半自動的に適切な音楽を提示する音楽療法システムの開発に取り組んでいる [Oshima 11]．現在，本システムは，人の声など常に不安定な音を，リアルタイムにドレミなどの音高に変換することができる．本稿では，認知症患者の常同言語を音高変換し，その音から開始する音楽を提示して，患者が発する言葉の変化について考察する．

2. 音楽療法システム “MusiCuddle” の開発

“MusiCuddle（ミュージカドル）” は，自然界の音や人の声など，1 音 1 音の区切りがなく，常に不安定な音に対して音高を算出する技術 [Itou 07] を利用し，人の声の高さをドレミなどの音高に変換することができる．システムが起動されると，以後マイクから入力されてきた音響信号に対し，FFT（高速フーリエ変換）とそのパワースペクトルへの IFFT（逆変換）を用いた短時間区間の F0（基本周波数）推定処理を繰り返し，F0 の時系列を得る．操作者から音高算出の終了トリガーを受けると，システムは F0 時系列から音高ヒストグラムを生成し，その時点から一定時間 “前”（任意に設定可能．通常は数 100msec 程度.）までの区間の最頻音高をその区間の音高（1 音）として出力する．システムはその音高を開始音とする音楽を出力する．詳細は文献 [Oshima 11] に示す.

3. 認知症患者を対象としたシステムの試用

3.1 方法

本研究は佐賀大学医学部の倫理審査委員会の認可を受け，対象者，対象者家族，及び対象者の主治医に研究の主旨とプライバシーの保護について説明し，同意の上で実施されたものである．協力者は，認知症治療病棟に入院中の，前頭側頭型認知症（FTD）の 72 歳の女性 1 名である．スタッフの声掛けに応じる[*1]ことが多い．以下,「協力者A」と呼ぶ.

協力者Aが常同言語を発しているときに，MusiCuddle を使ってスピーカを通じて音楽を提示する．システムはAの発声をドレミなどの音高に変換し，音楽は変換された音から開始する．本稿で分析対象とした時間に提示した音楽は，唱歌のメロディ（「雪」「赤い靴」「花」），ピアノ曲（バッハ「平均律」ショスタコーヴィチ「24 の前奏曲とフーガ」），不協和和音（1 分間に 60 打つ速さで 4 つの和音），“Aの常同言語「いませんよ」をメロディに変換したもの” である.

連絡先: 大島千佳，佐賀大学，佐賀県佐賀市鍋島 5 丁目 1-1，chika-o@ip.is.saga-u.ac.jp

*1　通常，FTD の患者は「脱抑制と反社会行動（going my way behavior）」がみられ，対人的につれなくなる.

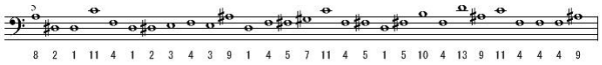

図 1: 発声から音高変換した各音楽の開始音の推移

表 1: 16 分間に発せられた言葉

1	いませんです (150) いません (26) いませんですよ (17) いま (2) ○○でいませんです (1) そこにいません (1) いませんよ (1)
2	まずごはんです (70) まずです (28) まず (13) ごはんです (4) ごはん (2) ごはんでん (1) ごはんになります (1) まずごはんですよ (1) ひるごはんで (1)
3	1 時 40 分ですよ (13)1 時半ですよ (8) 半です (4) 1 時半で (3)1 時半ですね (1)1 時 10 分ですね (1)1 時 (1)
4	まずやすみ (8) ひとやすみ (1)
5	いましたか (3)
6	こんにちは (1)
7	はい (2)
8	ずんずんつもる (2)
9	ぼくじゃありがとありがと (1)
10	おやつですよ (1)
11	すぐはないです (1) すぐは (1)
12	います (1)

* 括弧内の数字は回数を示す.

* “○○” は収録データで聞き取れなかったことを示す.

3.2 結果

2 日間（合計約 180 分間）の収録のうち，本稿では最初の約 16 分間のデータと，2 日目の最後の約 3 分間のデータを対象とする．2 日目の 3 分間は，音楽を提示しなかった．おやつの時間の前で空腹のためか，興奮した状態であった．最初の 16 分間では，実験者の任意のタイミングで音楽を 29 回提示した．各音楽の開始音（協力者の発声を音高変換したもの）を図 1 に示す．音高 D3〜D4 に 1〜13 の数値をあてはめて，全 29 音を 6 音ずつで平均値を算出したところ，4.5, 2.6, 6.0, 7.0, 6.4 となり，16 分間で幾分，ピッチが上がっていることがわかった．徐々に興奮していく様子が観察された．

Aは収録中，継続して言葉を発していた．Aの発声を，繰り返しや異なる言葉が開始されたと認められる箇所で区切り，各言葉の発声回数を数えた．16 分間の収録での結果を表 1 に示す．言葉が示す内容が同じで，派生語のような違いがみられるもの同士を同じグループに分ける．この中で，グループ 6〜12 は，繰り返しされず，単発に発せられた言葉である．5〜7 は，Aから実験者やスタッフに対して発せられた言葉である．8 は，実験者が提示した「雪」のメロディに合わせて発せられた歌である．のべ 370 個の言葉が発せられており，そのうち「いませんです」が 150 回で圧倒的に多く，次に「まずごはんです」が 70 回であった．

全く同じ言葉の繰り返しの回数は，16 分間での収録中では始まりの 30 回（11 秒〜1 分 15 秒）が最高で，3 分間の収録中では 8 回が最高だった．ここから，興奮状態では，次々と言葉が変わる傾向にあるといえる．表 2 に，Aの言葉が変化した時にグループ内／外（表 1）の言葉に変化した各回数を，音楽の提示の有無に分けて示す*2．表 2 から，音楽の提示中・直後に言葉が変化した時には，グループ内の言葉に変化することが多く，音楽を提示していない時には，グループ外の言葉に変化することが多いことがわかる．

*2 表に示した以外に，Aがスタッフからの問いかけや，実験者の姿を見たことが要因と思われる言葉の変化の回数は 3 回あり,「いましたか」「こんにちは」「はい」に変化した．

表 2: 言葉が変化した回数

	グループ内の言葉へ変化	グループ外の言葉へ変化
音楽提示中・直後	**31**	13
音楽提示なし（16 分間の収録中）	10	**41**
音楽提示なし（3 分間の収録中）	9	**28**

グループ内／外の言葉へ変化した常同言語の例を示す．

音を提示中にグループ内の言葉へ変化した例

まーずごはんです まーず まーず まーず まーずごはんです

[

(バッハの曲を提示)

グループ外の言葉へ変化した例

まーすやすみ まだこないですよ 3 時になりまーせんです

音の提示中は，それまでに発していた言葉の一部分のみに変化し，その部分を繰り返すようになることがよくあった．

4. 考察

音楽を提示した／していない時では，言葉の変化の様子が異なった．興奮が高まると，全く違う言葉へ次々と変化していた．一方で，音楽を提示した時は，それまで発していた言葉の一部分に変化することが多く，まるで言い淀んでいるかのように感じられた．聞こえてきた音楽へ関心が移行した現れと考えることもできる．介護の現場でスタッフは，常同言語の患者の関心が他へ移るように，声掛けの配慮をするという．もし，音楽に関心が移行するならば，症状の緩和へ貢献できる可能性は大きい．

「雪」のメロディに合わせて歌う場面が 2 度みられた．音楽療法では馴染みの歌の利用に効果があることが知られている．しかし本実験では，ピアノ曲でも変化が現れたため，唱歌に限らない音楽に症状の緩和の可能性があると考える．

謝辞 実験協力者様，及び病棟のスタッフの皆様のご協力に感謝いたします．佐賀大学大学院の山下ひろみさんにデータの整理をお手伝いいただきました．本研究は，科研費（課題番号 23-40168）の助成を受けました．

参考文献

[Altshuler 54] Altshuler, I. M.: The past, present and future of musical therapy, Podolsky, E. (Ed). *Music therapy*, Philosophical Library, pp. 24–35 (1954).

[伊藤 01] 伊藤孝子他：気分状態と曲想との関係が快感情に与える影響，日本音楽療法学会誌，Vol. 1, No. 2, pp. 167–173 (2001).

[山口 05] 山口晴保（編）：認知症の正しい理解と包括的医療・ケアのポイント，協同医書出版社 (2005).

[Oshima 11] Oshima, C., et al.: An Accompaniment System for Healing Emotions of Patients with Dementia Who Repeat Stereotypical Utterances, B. Abdulrazak et al. (Eds.): ICOST 2011, LNCS 6719, pp. 65–71. Springer, Heidelberg (2011).

[Itou 07] Itou, N., et al.: A Voice-to-MIDI System for Singing Melodies with Lyrics. In: Proc. of the int. conf. on ACE'07, pp.183–189, Salzburg (2007)