

修士論文
論文要旨

研究テーマ： Soundcell Method (SCM)による高齢者の認知機能評価の可能性

学籍番号 m1170059
氏名 佐野 芳彦

研究指導教員 三田 勝己

概要

背景と目的：

Soundcell は「音細胞」と直訳されるが、本研究で定義する Soundcell は「音楽の意味の単位」であり、一呼吸程度の長さの音楽フレーズ(楽句)である。また、Soundcell Method (以下、SCM と略す)は、予め一つの楽曲を複数個の Soundcell に分解し、その Soundcell から元の楽曲を正しく再構成する方法である。例えば、「故郷」などの文部省唱歌を幾つかの Soundcell に分解し、これらから元の楽曲を再構成する。この SCM 作業に認知機能が大きく関与することはいうまでもない。

一方、厚生労働省の推計によると、認知症高齢者の数は 2012 年の時点で 462 万人に達しており、その対策の要となるのが早期発見、早期治療とリハビリテーションである。これまでも認知機能のスクリーニングのために、MMSE(Mini-Mental State Examination)を始め様々な検査法が広く使用されてきたが、これらの検査法は被検者にとって受身的な側面を否めない。上記の背景から、本研究者は、認知機能の評価する能動的で参加型の方法の一つとして SCM の導入を着想した。

そこで、本研究は、SCM の概念や方法論を電子的に具現化した機器システムを開発し、これを活用して高齢者の認知機能の評価する可能性を追究することを目的とした。

方法：

【SCM システム】

本研究は高齢者の認知機能評価を目指したので、課題曲には高齢者に馴染み深い文部省唱歌「故郷」を選択し、この曲を 4 個の Soundcell に分解した。その後、この 4 個の Soundcell から課題曲を再構成する作業の難易度を上げるために、各 Soundcell に僅かな音楽的变化を与えた別の Soundcell 4 個を用意した。そして、これら計 8 個を SCM 課題の Soundcell 群とした。機器システムの開発では、8 個の Soundcell をデジタル化してパーソナルコンピュータ (PC) のメモリーに記憶させ、各メモリーには読出し用の番号を付けた。また、Soundcell から課題曲を構成する作業のために、円柱型ブロックを 8 個と、その中から 4 個を選択して並べるボードを製作した。各円柱型ブロックにはメモリーの番号に対応した IC タグを添付した。ボードは PC とインターフェイスで接続されており、ブロックが並べられると、そのブロック固有のメモリー番号が PC に認識される。その後、再生スイッチを押すと、IC タグに対応する Soundcell を配列順に試聴できる。正しいブロックが本来の順に並べば課題曲の構成が完成する。

【SCM 実験】

対象者は高齢女性 18 名 (年齢 : 76.8±7.6 歳) であり、愛知県厚生農業協同組合連合会足助病院の入院患者 8 名、通院患者 5 名、健康教室参加者 4 名、患者付添 1 名であった。

被験者は事前に十分な説明を受け、練習を繰り返して操作に習熟した後、本実験に臨んだ。

実験では、SCM システムを用いて、無作為に置かれた 8 個のブロックから 4 個を選択し、ボードに並べて Soundcell を試聴した。そして、課題曲が正しく構成されるまで選択、試聴、並べ替え作業を繰り返した。なお、並べられたブロックの Soundcell は最初から通して試聴できるが、任意の箇所のみを選択的に試聴することも可能であった。

実験の進捗状況は全てビデオに記録し、これをもとにアクト数、平均アクト時間、達成時間を算出した。「アクト」とは、被験者が Soundcell を試聴するために、再生スイッチを押してから次に押すまでの一連の作業を指す。アクト数は課題達成に要したアクトの数、平均アクト時間は各アクトに要した時間の平均値、達成時間は課題達成に要した全時間とした。また、実験の前あるいは後に、MMSE、かなひろいテスト、TMT (Trail Making Test)-A、TMT-B による認知機能検査を行い、SCM 結果と比較した。

本研究は星城大学倫理委員会の審査を受け、承認された（承認番号 2011C0020）。

結果：

SCM 実験に参加した 18 名中 10 名が課題を達成できた。上記 4 種類の認知機能検査の成績を達成群(10 名)と未達成群(8 名)で比較すると、全ての検査法で両群間に有意な差がみられた ($P < 0.01$)。達成群を対象に、SCM 結果 (アクト数、平均アクト時間、達成時間) と認知機能検査との関連を分析した結果、アクト数と MMSE との間に有意な強い負の相関 ($r = -0.70$; $P < 0.05$)、平均アクト時間と MMSE との間に有意な正の相関 ($r = 0.65$; $P < 0.05$) が認められた。さらに、平均アクト時間は MMSE の下位項目「注意と計算」および「想起」との間に有意な強い相関があった (それぞれ、 $r = 0.83$; $P < 0.01$, $r = 0.80$; $P < 0.05$)。しかし、他の認知機能検査と SCM 結果の間には相関関係がなかった。実験後のアンケート調査では、8 割余りが「楽しかった」、「またやってみたい」との回答であり、課題曲には童謡や唱歌を希望する者が多かった。

考察：

本研究では SCM システムを開発し、高齢者を対象に SCM 課題を実施した結果、高齢者が過去に覚えた課題曲を正確に記憶していることが確認された。SCM 課題の達成・未達成の差は従来の認知機能検査の結果にも表れ、SCM が何らかの認知機能を反映していると考えられた。特に SCM 結果のアクト数および平均アクト時間が MMSE と相関があり、さらに、平均アクト時間が MMSE の下位 2 項目「注意と計算」「想起」と関連を示したことは、SCM が短期記憶/作動記憶や近時記憶を反映していると推察された。軽度認知機能障害 (Mild Cognitive Impairment; MCI) やアルツハイマー病の初期には、近時記憶の障害が出現することが多いと報告されており、SCM はそれらを早期に判別する補助的手段として活用できる可能性がある。また、大半の被験者が SCM を楽しいと感じており、SCM はこれまでには無い娯楽性を内包した参加型の評価・観察法として期待される。