

4. 喫煙時の頭部加速度脈波計測

西澤 茂、難波 宏樹、玉置 純路、竹前 忠、小杉 幸夫\*  
浜松医科大学 脳神経外科 静岡大学 大学院 理工学研究科\*  
東京工業大学 大学院 総合理工学研究科\*

1. 目的

喫煙による血管系への影響は大きな問題になっている。本報告では、磁気共鳴電気インピーダンス法を用いて、頭部の部分的な加速度脈波を測定し、喫煙による脳動脈系への短期的な影響について調べた。

2. 方法

磁気共鳴電気インピーダンス法を用いて、喫煙時ににおける頭部の加速度脈波および心電図の同時測定を行った。加速度脈波の解析は、図1に示すようにA波とB波の振幅比(b/a)、心電図のR波からA波のピークまでの時間(Tr-a)及び心拍数でを行った。測定条件として、喫煙常用者に対し、6時間以上たの禁煙の後、喫煙を行った。使用煙草は、タール:9mg、ニコチン:0.8mgのものとし、喫煙時間は5分とした。被験者は、50代前半、20代前半の男性各1名である。

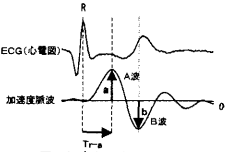


図1 加速度脈波

3. 結果

被験者2名で測定された前頭部における心拍数、b/a、Tr-a 変化を図2(a),(b),(c)にそれぞれ示す。被験者2名とも同様な傾向が観察された。心拍数は喫煙直後から増加し、時間経過と共に徐々に安静時の値へと戻っている。b/a は喫煙直後に減少し、時間経過と共に安静時の値へと徐々に増えている。Tr-a については、喫煙直後に増加し、徐々に安静時の値へと戻っている。

なお今回の実験では、後頭部における観測結果は得られなかった。

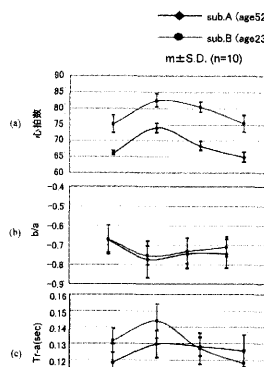


図2 測定結果 (a) 心拍数, (b) b/a, (c) Tr-a

4. まとめ

本研究で観察された喫煙による b/a の減少は、血管の伸張性の増加を意味していることから、血管拡張が生じ、血液量増加が示唆される。また、Tr-a の増加は脈波伝播速度の低下に関係しており、血管の伸張性の増加を裏付けていると思われる。

参考文献

- 1) 西澤 茂、他: 時刻別による頭部の局所的なインピーダンス計測、日本エム・イー学会東海支部 学術集論文集 2001 p30.
- 2) 高沢雄二、鈴木明裕: 加速度脈波について フクダ電子 p2-10.

5. 音楽聴取が運転中のドライバーの眠気を与える影響

長谷川 千紗\*、小栗 宏次\*  
\*愛知県立大学情報科学部  
The effect of music hearing on sleepiness of a driver  
Chisa HASEGAWA Koji OGURI  
Faculty of Information Science and Technology, Aichi Prefectural University  
Email:is021029@cis.aichi-pu.ac.jp

1. はじめに

ITS技術が急速に進歩する中で、交通事故による死者数は現在減少傾向にある。しかし、技術進歩により車外環境が豊かになっていく中で、ドライバー自身の安全運転支援といった車内環境はまだまだ整っていない。また、交通事故の多くはドライバーの疲労やストレス、眠気による運転(判断)能力の低下によって引き起こされる。

眠気を解消させるアクチュエーターの種類としては、香り、音、会話刺激となるものがある。本研究では音楽に着目し、運転中の音楽聴取がドライバーの眠気によりに影響するかを検討した。

2. 方法

図2に示すように、ドライビングシミュレータ(DS)を用いたS字カーブのコースを定速走行し、無意識運転に近い状態で20分間のDS運転実験を行った。その際に、生体情報(心電図、眼電図)、車両挙動、運転中の脳画像といったデータを取得した。被験者には実際の車両運転と同様に、可能な限り続けるよう事前に依頼した。尚、被験者は健康な大学生である。

①「無意識」状態が保たれていたことと脳画像評価により判断した場合に音楽を流し始める「②」全体を通して音楽を流す「③」の3パターンで実験を行った。その間、聴取する音楽は被験者が音楽選択画面(作業中)に選んでいる音楽を使ってもいい。音源の運転中(作業中)と同じ環境になるよう配慮した。また、ドライバーの脳画像は眠気段階を評価するデータに用いた。本研究は、統一された眠気指標がまだないため、後、後述の指標で眠気を1から6の段階に分けた。(1)が最も起きており、4以上は運転に支障をきたすレベル、6は完全に人間。実験後は眠気指標4になったとき音楽を流し始めることとした。



図2. 眠気指標の脳画像による例

3. 結果と考察

図2にある被験者の脳画像評価を示す。被験者全体を通して、実験③では明らかに実験①より覚醒に近い状態を維持できた。②の音楽ではある程度眠気が強くなってしまったり、音刺激だけでは覚醒レベルまでは戻らないという結果になった。つまり、ドライバーは眠気に打ち勝つことができなくなり、一度眠気に襲われると、それ以後眠気が悪化しながら運転しているという結果になった。

表2は被験者のうち任意に選んだ3名の脳画像判定の平均値を載せたものである。



図3. 被験者の脳画像評価比較

表2. 被験者別の脳画像判定平均値

	実験①	実験②	実験③
被験者A	3.4541	2.6837	2.1590
被験者B	2.31	2.725	2.225
被験者C	2.671	2.7083	2.1625

今回は得られたデータから自律神経活動、車両挙動、脳画像を評価したが、自律神経活動に目立った差異はなく、脳画像評価に有意な結果が出た。

4. まとめ

本研究では、音楽聴取が運転中のドライバーの眠気を与える影響を検討した。その結果、覚醒状態において運転中に音楽を聴くことは脳画像の評価において有効であることが示された。しかし、眠気が強くなってしまった場合においてはその時点で音楽を聴くよりも覚醒に導くのは難しい。

今後は、音楽を聞かせるタイミング、音の種類などの、実験の方法を変えて様々な角度から検討していきたい。

参考文献

- 1) 林光緒 "The effects of the preference for music on sleep inertia after a short daytime nap", Sleep and Biological Rhythms,2004

6. 概念空間の可視化による医師-患者コミュニケーションの分析

神山 祐一、平野 靖子、堀田 将司、関根 健二、山内 貴子、山内 一佳、堀田 将司、関根 健二、山内 貴子、山内 一佳  
1)名古屋大学大学院情報科学研究科 2)名古屋大学情報連携基盤センター  
3)大阪府立大学看護学部 4)名古屋大学大学院医学研究科

1. はじめに

慢性的な病い心に関連する病いの増加を背景に、ナラティブ・ペイスト・メディアス(NBM, ナラティブ・ペイスト・メディアス)に基づく医療という方法論が注目されている。医療現場において、病気の医学的疾患と同時並行に、患者の生活の中に位置づけられた病いの体験として語られる。こうした患者の物語り全体を理解し、患者の新しい物語り構築に寄り添っていくような対話を通することで、全人的な医療がなされることとされる。

NBMでは、ひとつひとつの面接を詳細に分析することにより、医師-患者間の相互作用を明らかにしようとする。本文では、医療面接の意味的構造を可視化することにより、人手による対話分析で見逃されがちな、面接全体の構造の中で引き出され、変化していく言葉に対する視点を考える手法を提案する。

2. 方法

資料は、医療面接における物語りのやりとりを文1)のようにモデル化している[1]。資料はこれまでの活動の時間的構造を可視化することにより、これらのプロセスを系統的に読み取ることを試みてきた[2]。ここからさらに、概念空間の可視化は以下の手順により行う。

- 手順1) 話題境界の指定 書き起こされた面談を医師と患者の発言に分け、それぞれ話題単位に分割する。
- 手順2) 概念空間への配置 各話題における単語の出現頻度と双対度法[3]を適用し、話題間と単語間の共起関係をひとつの平面(概念空間)にマッピングする。
- 手順3) 概念スライスの作成 時間区間内に発言された単語に着色し、面談の各時点における医師と患者の発言の分布を得る。

3. 実験

文献中の面談2例に対して概念空間の可視化を行った。テキストAは文献[1]でNBMの実験のプロセスが現れ、成功している対話として示されているものである。テキストBは文献[4]で患者の経験に不具合がある面談として示されているものである。テキストAに対する結果を図1(A.T00-A.T05)に示す。話題を7つに区切り、7枚の概念スライスを得たが、図はそのうちの5枚である。また、医師が発話した(1)に対応する場面である。T00とT01はプロセス(4)に対応する場面である。医師はT00で患者が語り出すきっかけを与えた後、T01で患者の経験に入り込んでさらに物語りを引き出している。T01の概念空間上で、医師の発言の領域と患者の経験の領域は重なっている。T03はプロセス(2)に対応する場面。医師は患者の経験の表を返して、概念空間上で1点に発言が集中している。T05はプロセス(4)に対応し、医師は面接全体の話題と結び

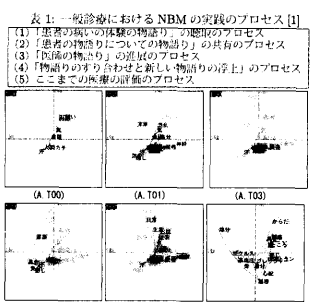


図1: テキストA およびテキストBの概念空間

ついで診断の指示を行ったために、概念空間全体に渡って発言が現れている。テキストBに対する結果を図1(B)に示す。ここでは面接全体の時間区間を1枚の概念スライスに示す。概念空間上で医師の発言は左上、患者の経験は右下にそれぞれ集中しており、テキストAの面談にみられたような医師-患者間の経験の交流はみられない。「頭痛」や「高血圧」は医師と患者が共に発言した単語であるが、医師と患者では最終的な単語と結びつけて用いられている。

4. むすび

医療面接の意味的構造を可視化することによる医師-患者コミュニケーション支援手法を提案した。文献中の面接に対する実験により、NBMの実験のプロセスが概念空間に現れることを確認した。現在、神経内科の面接を対象に分析を行っている。また、人手による対話分析と結びつけた評価を行っていると考えている。

文献

- 1) 斎藤 靖二、平本 寛史、"ナラティブ・ペイスト・メディアスの実証", 金剛出版, 2003.
- 2) 神山 祐一、平野 靖子、堀田 将司、関根 健二、山内 貴子、山内 一佳、"医療面接の可視化による医師-患者コミュニケーション支援手法", FIT2004-一般講演論文集, pp. 599-600, 2004.
- 3) 西澤 純、"質量データの数量化-統計的技法とその応用", 朝倉出版, 1982.
- 4) Arthur Kleinman, "病いの語り", 誠信書房, 1996 頁11頁, 上野 繁志、五木田 明 訳.

7. 正常男女、性同一性障害者の脳梁 MRI 正中矢状断面形状の比較

横田 康成\*, 河村 洋子\*\*, 危谷 謙†  
\*岐阜大学工学部 \*\*岐阜大学大学院工学研究科 †危谷メンタルクリニック  
\*yokota@info.gifu-u.ac.jp

1. 目的

性同一性障害 (Gender identity disorder, GID) は、身体的性と自認の性が持続的に不一致である状態を言う。GID の診断は、複数の精神科医による診断面談が基本的な手段として行われている。診断の確実性を向上させるため、正常男女と GID を区別する客観的な尺度が必要とされている。こうした尺度を採り出すことは、GID の診断のためのみならず、GID が生じる原因の追究にも有用である。

本稿では、まず、正常男女の脳梁形状を最も良く分離できる超平面を求め、これに直交する直交補空間(1次元の軸)上の座標を特徴量として定義する。この特徴量は、正常男女の脳梁形状の性差を最も強く反映する。GID 患者に対するこの特徴量の値は、FTM (女性から男性への転換を望む)、MTF (男性から女性への転換を望む) に関らず、身体的な女性よりも精神的な女性に対する特徴量の分布に近いことを示す。

2. 方法

解析には、ほぼ年齢適合した男女各 211 名の被験者の正中矢状断面の脳梁 MRI を使用した。まず、頭部 MRI の脳梁輪郭をフリーエッジ法を用いて記述する。K 次元までのフリーエッジ法を特徴量とし、正常男女の分布を最も良く分離する超平面をソフトマージンを持つ線形サポートベクターマシン (SVM) を使って求めた。得られた超平面に直交し、かつ正常なすべての被験者の平均値を通る 1 次元部分空間を  $V_1$  とする。各被験者の脳梁形状をこの 1 次元部分空間  $V_1$  に正射影した際のこの軸上の座標を特徴量  $a_0$  と定義する。この特徴量  $a_0$  は、正常男女の性差を最も顕著に表すスカラーであると言える。

3. 結果

正常男女それぞれの分布を最も良く分離する超平面は、脳梁形状をフリーエッジ法で表現した際に用いた次元数  $K$  に依存するため、様々な  $K$  に対して超平面を求め、その超平面に直交する成分である特徴量  $a_0$  を求めた。  $K=9$  における正常男女のそれぞれの特徴量  $a_0$  のヒストグラムを Fig.1(a), (b) に示す。平均土標準偏差は、  $0.4689 \pm 0.0832$ ,  $0.3918 \pm 0.0850$  となり、独立 2 群の差の t 検定を行った結果、正常男女の間には有意差があることが確認された ( $p < 10^{-17}$ )。脳梁部分空間  $V_1$  は、脳梁形状の中で、正常男女間の違いが最も大きな成分を表す。具体的にその成分を視覚的に示すため、線形部分空間  $V_1$  上の最も女性らしい、つまり最も小さな特徴量  $a_0$  をもつ女性、正常男女の間、最も男性的な、つまり最も大きな特徴量  $a_0$  をもつ男性の脳梁形状を再表現比較した。その結果、女性の脳梁膨大 (Splenium) は、男性より大きくはなっていないことが分かった。女性の Isthmus は、やや厚いことがわかった。さらに、男性の脳梁幹 (Truncus) 前部は、女性より薄れて太いことが分かった。本稿の結果は、これまでの報告を完全に支持するものである。さらに、これまで報告例がなかった脳梁幹前部にも正常男女間の性差があることを新たに示した。

次に、正常男女の特徴量  $a_0$  の分布と比較して、GID 患者の特徴量  $a_0$  がどの程度の値を持つのかを調べた。対象の GID 被験者は、MTF24 名、FTM33 名である。そのヒストグラムを Fig.1(c), (d) に示す。MTF

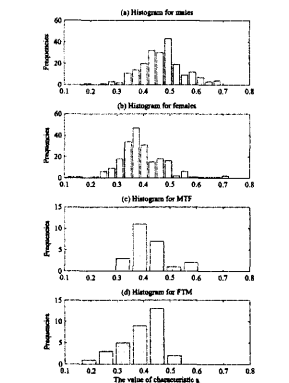


図1: (a) 正常男性, (b) 正常女性, (c) MTF, (d) FTM における特徴量  $a_0$  のヒストグラム

患者の特徴量  $a_0$  のヒストグラムは、明らかに正常男性のヒストグラムとは異なり、正常女性のヒストグラムに近い。一方、FTM 患者のヒストグラムは、正常男性に近い。つまり、GID 患者の特徴量  $a_0$  は、仮ら身体的な女性よりも、むしろ精神的な女性の特徴量  $a_0$  に近い値を有しているといえる。

4. まとめ

本稿では、正常男女のフリーエッジ法で表現された脳梁形状を分離する超平面をソフトマージンを持つ線形 SVM により求め、これに直交する線形部分空間  $V_1$  に各被験者の脳梁形状を正射影した際の軸上の座標をスカラー特徴量  $a_0$  と定義した。この特徴量  $a_0$  は、将来 GID の診断のための客観的な尺度の一つになりうる可能性がある。

参考文献

- 1) 日本精神神経学会、性同一性障害に関する診断と治療のガイドライン (第 2 版) 精神医学 104 巻 7 号 2002 pp618-632
- 2) L.S. Allen et al.: Sex Differences in the Corpus Callosum of the Living Human Being, J. Neuroscience 11 4 1991 pp933-942
- 3) H. Steinmetz et al.: Sex but not hand difference in the isthmus of the corpus callosum, Neurology 42 1992 pp749-752
- 4) J.M. Clarke et al.: Anatomical-behavioral relationships: corpus callosum morphometry and hemispheric specialization, Behavioural Brain Research 64 1994 pp185-202