4. 喫煙時の頭部加速度脈波計測

西澤　茂、藤波　宏樹、玉置　純那*、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、磁気併用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

磁気併用電気インピーダンス法を用いて、喫煙時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)、及び心拍数で行った。測定条件として、喫煙常用者に対し、6 時間以上の禁煙の後、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、喫煙時間は約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。

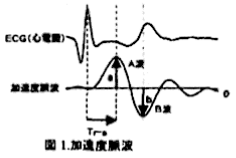

図 1.加速度脈波

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、後頭部における顕著な結果は得られなかった。

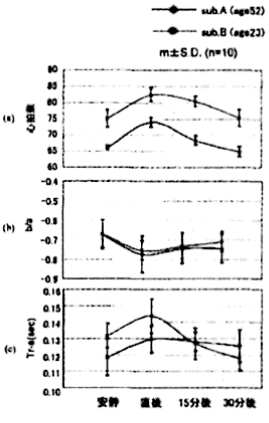

図 2.測定結果 (a) 心拍数, (b) b/a , (c) Tr-a

4. まとめ

本研究で観察された喫煙による b/a の減少は、血管の伸展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、血管の伸展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：時分割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会論文集 2001　p30.
2) 高沢謙二、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に与える影響

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整っていく中で、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イターの種類としては、香り、音、会話等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どのように影響するかを検討した。

表１．アクチュエイターの種類

五感	代表的なアクチュエイター
味覚	ガム、飲み物
触覚	道路特殊舗装による、車線はみ出し時の振動
視覚	光、警告標識
嗅覚	香り
聴覚	警告音、会話、音楽

2.　方法

図２に示すように、ドライビングシミュレータ（DS）を用いてＳ字カーブのコースを走行し、無意識運転に近い環境の中 20 分間のＤＳ運転実験を行った。その間に、生体信号（心電図、脳電図）、車両挙動、運転中の顔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、可能な限り続き続けるよう事前に依頼した。尚、被験者は健常な大学生７名である。

「①無音」、「②運転が退屈になってきたと顔画像評価により判断した場合に音楽を流し始める」/「③全体を通して音楽を流す」の３パターンで実験を行った。その際、被験する音楽は被験者が普段運転中（作業中）に聴いている音楽を聴いてもらい、普段の運転中（作業中）と同じ環境になるよう配慮した。また、ドライバーの顔画像を眠気段階を評価するデータに用いた。本研究では、統一された眠気指標がまだないため、後々検討の指標で眠気を１から６の６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 は完全に入眠）実験②は眠気徴候４になったとき音楽を流し始めることとした。

図２．眠気指標の顔画像による例

3.　結果と考察

図２にある被験者の顔画像評価を示す。被験者全体を通し、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の実験ではある程度眠気が強くなってしまうと、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、それ以後眠気と格闘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名の顔画像判定の平均値を載せたものである。

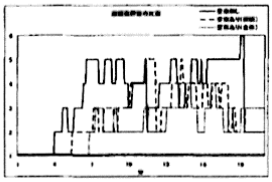

図３．被験者の顔画像評価比較

表２．被験者別の顔画像判定平均値

	実験①	実験②	実験③
被験者Ａ	3.4541	2.6833	2.1500
被験者Ｂ	2.31	2.725	2.225
被験者Ｃ	2.671	2.7083	2.1625

今回は取得データから音響神経活動、車両安定性、瞬き、顔画像を評価したが、自律神経活動に目立った差異はなく、顔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に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顔画像の評価において有効であることが示せた。しかし、眠気が強くなってきた場合においてはその時点で音楽を聴取して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[1]，平野 靖[2]，梶田 将司[3]，間瀬 健二[3]，勝山 貴美子[3]，山内 一信[4]
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系研究科

1.　はじめに

慢性の病いや心に関係する病いの増加を背景に、ナラティブ・ベイスト・メディスン（NBM，対話と物語りに基づく医療）という方法論が注目されている。医療面接において、病気は医学的疾患であると同時に、患者の生活の中に位置づけられた病いの体験として認られる。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じることで、全人的な医療がなされるとされる。

NBM では、ひとつひとつの面接を詳細に対話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、医療面接の意味的な構造を可視化することにより、人手による対話分析で見過ごされがちな、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与える手法を提案する。

2.　方法

著者らは、医療面接における物語りのやりとりを表１のようにモデル化している [1]。我々はこれまでに、話題の時間的な構造を可視化することにより、これらのプロセスを客観的に読み取ることを試みてきた [2]。ここでさらに、話題の概念方向の構造を可視化する。

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　書き起こされた面接を医師と患者の発話に分け、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に対対尺度法 [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　時間区間内に発話された単語に着色し、面接の各時点における医師と患者の発話の分布を得る。

表 1: 一般診療における NBM の実践のプロセス [1]

(1)「患者の病いの体験の物語り」の聴取のプロセス
(2)「患者の物語りについての物語り」の共有のプロセス
(3)「医師の物語り」の提案のプロセス
(4)「物語りのすり合わせと新しい物語りの浮上」のプロセス
(5) ここまでの医療の評価のプロセス

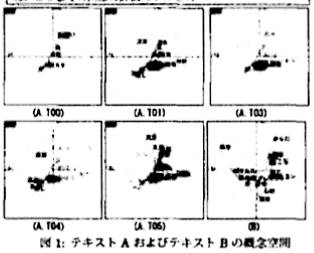

図 1: テキスト A およびテキスト B の概念空間

3.　実験

文献中の面接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 の実践のプロセスが現れ、成功している面接として示されているものである。テキスト B は文献 [4] で意志の疎通に不良含がある面接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３枚である。また、医師が発話した単語は黒枠で囲ってある。T00 と T01 はプロセス (1) 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 で患者の話題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、医師の発話の領域と患者の発話の領域は重なっている。T03 はプロセス (2) に対応する。医師は患者の発話の要約を返しており、概念空間上では１点に発話が集中している。T05 はプロセス (4) に対応し、医師は面接全体の話題と結びつけて診断の提示を行ったために、概念空間全体に渡って発話が現れている。

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している。概念空間上で医師の発話は左上、患者の発話は右下にそれぞれ集中しており、テキスト A の面接にみられたような医師-患者間の概念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話した単語であるが、医師と患者では全く異なる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 の実践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いた評価を行っていきたいと考えている。

文献

[1] 斉藤 清一，岸本 寛史，"ナラティブ・ベイスト・メディスンの実践"，金剛出版，2003.
[2] 神山 祐一，平野 靖，梶田 将司，間瀬 健二，勝山 貴美子，山内 一信，"話題構造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] 内田 治郎，"質量データの数量化一対対尺度法とその応用"，朝倉出版，1982.
[4] Arthur Kleinman, "病いの語り"，誠信書房，1996 江口重幸，上野豪志，五木田紳 訳.

7. 正常男女，性同一性障害者の脳梁 MRI 正中矢状断形状の比較

橋田　康成*，河村　洋子**，亀谷　誠†
* 岐阜大学工学部　** 岐阜大学大学院工学研究科　† 亀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，身体の性と性自認の性が持続的に不一致である症例を言う．GID の診断は，複数の精神科医による診断面接が基本的手段として用いられている [1]．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．こうした尺度を探し出すことは，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）に関わらず，身体的な性よりも精神的な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の頭部 MRI を使用した．まず，頭部 MRI の脳梁輪郭線をフーリエ記述子を用いて記述する．K 次までのフーリエ記述子を特徴量とし，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）を使って求める．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_c と表す．各被験者の脳梁形状をこの１次元部分空間 V_c に正射影した際のこの軸上の座標を特徴量 α_c と定義する．この特徴量 α_c は，正常男女の性差を最も顕著に表すスカラーであると考える．

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，脳梁形状をフーリエ記述子で表現した際に用いた次数 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量である特徴量 α_c を求めた．$K = 9$ における正常男女のそれぞれの特徴量 α_c のヒストグラムを図 1(a), (b) に示す．平均±標準偏差は，0.4689±0.0832, 0.3918±0.0850 となり，独立２標本の 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 ($p < 10^{-17}$)．

線形部分空間 V_s 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_s 上の最も女性らしい，つまり最も小さな特徴量 α_s をもつ女性，正常男女の中間，最も男性的な，つまり最も大きな特徴量 α_s をもつ男性の脳梁形状を再表現し比較した．その結果，女性の脳梁膨大 (Splenium) は，男性より大きくはないが丸いことが分かり，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，女性よりも膨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り [2,3,4]．さらに，これまで報告例がなかった脳梁伸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 α_c の分布と比較して，GID 患者の特徴量 α_c 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図 1(c), (d) に示す．MTF 患者の特徴量 α_c 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 α_c は，彼らの身体的な性よりも，むしろ精神的な性の特徴量 α_c に近い値を有しているといえる．

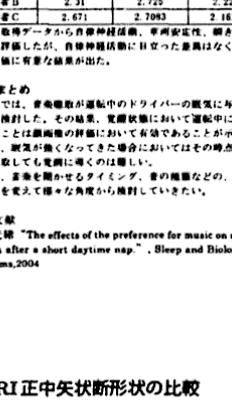

図 1: (a) 正常男性，(b) 正常女性，(c)MTF，(d)FTM における特徴量 α_c のヒストグラム

4. まとめ

本研究では，正常男女のフーリエ記述子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_c 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 α_c と定義した．この特徴量 α_c は，将来 GID の診断のための客観的尺度の一つになりうる可能性を有している．

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):精神科誌 104 巻 7 り 2002 pp618-632
2) LS.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 no hand difference in the isthmus of the corpus callosum:Neurology 42 1992 pp749-752
4) JM.Clarke et al.:Anatomical-behavioral relationships: corpus callosum morphometry and hemispheric specialization: Behavioural Brain Research 64 1994 pp185-202