

その広告は感動を与えるか？
～非侵襲多チャンネル顔血流からの定量診断システムの発明～
[継続研究]

常勤研究者の部



代表研究者 山 家 智 之

東北大学
加齢医学研究所
心臓病電子医学分野
教授

共同研究者

白 石 泰 之

東北大学
加齢医学研究所
非臨床試験推進分野
准教授

井 上 雄 介

東北大学
加齢医学研究所
心臓病電子医学分野
助教

山 田 昭 博

東北大学
加齢医学研究所
心臓病電子医学分野
助教

吉 澤 誠

東北大学
サイバーサイエンスセンター
先端情報技術研究部
教授

田 中 明

福島大学
共生システム理工学類
人間医工学講座
教授

I 緒言

広告は、時として、人に感動を与えることもあり得ると、言われている。

しかしながら、これまでの我が国の歴史において、ただの1人も、誰も、その感動を、直接的に医学的に診断しようとした試みは一つもなかった。

2020年3月現在、これまでの日本の歴史において、「広告」の持つ、人体に対する医学的効果を証明しえた医学文献は、「医学中央雑誌」では、いまだに、ゼロである。

しかしながら、人工的な広告などの「映像刺激」が、人体に与える「危険性」は、しばしば、たいへんハッキリした形で現れることも知られている (1-5)。



図1 人工的な視聴覚映像刺激に対する人体の病的な反応の一例

ポケモンショック事件は記憶に新しいが、その少し前にも、イギリスにおいてもカップヌードルのテレビコマーシャルで、具合が悪くなった視聴者が多発したアクシデントがあり、この問題を解明するハーディングマシンなどの計測機器が組まれた歴史がある (3-5)。

我が国でも、電気オーディオビジュアルメーカーと、通産省、経産省、電子情報技術産業協会等が協力して、日本から、世界に向けて国際標準化機構のデファクトスタンダードを握るべく努力している最中である。東北大学は、その人体の医学的反応のうち、自律神経計測に着目して研究を進めてきた。

すなわち、現状では、「広告などの映像の持つ危険性」のデータは、医学的にも、文献的にも、しっかり存在する。

しかし、「広告の医学的な反応。感動など」の医学データは、全くない。

広告などの「映像」の持つ、「危険性」は、医学的に証明され、広告の持つ、「感動性」は、医学的に証明されていない。

これは、控えめに言って、あまり、よろしくないと考えられる。

「危険性」だけが医学的に証明された広告で、商業を営むことは、倫理的に問題がないとはいにくいと言うことになってしまう。

もし、広告の安全性、そして、その感動を、診断できれば、その意味は大きい。

すなわち、世界で初めて「広告」に対する感動を、非侵襲で遠隔的に、定量的に診断評価できることになる（特許 5390851、5408751）。

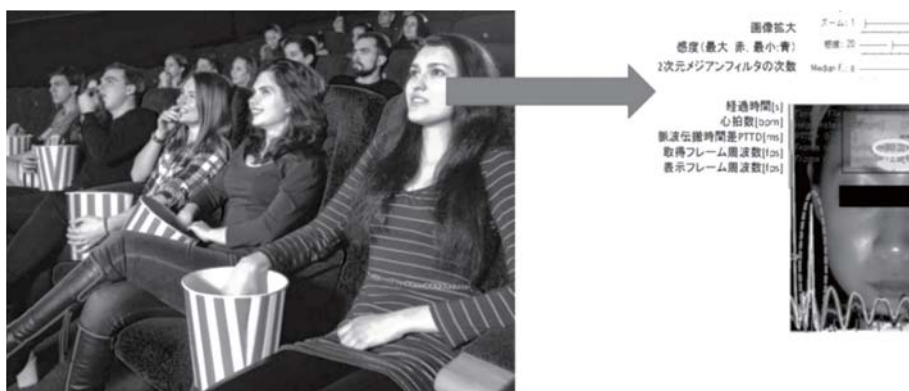


図2 広告の鑑賞時の、顔面の皮膚血流を映像から多チャンネル解析

そこで、東北大学は顔面の皮膚血流多チャンネル時系列から、心拍・脈波速度から自律神経機能解析を行い、人体の「感動」を診断するシステムを発明し、特許を取得し、関連特許を申請中である。さらに、これを自動車などの産業にも応用し、特許を取得している（特許 5390851 号）

すなわち、この研究プロジェクトにより、世界で初めて「広告」に対する人体の感動を、安全に、人体に危険なく、医学的定量的診断計測かに基づいて、定量的に明らかにすることができる。

II 自律神経を計る。感動を計る =心拍変動・血管運動と自律神経

現在、日本の大学において医学部を持つ81大学は、カリキュラムの大幅な変更を伴う2023年問題に揺れ動いている。日本の医学部のカリキュラムで

は、欧米の医学部と同レベルの医学部を卒業したと認定されず、教育システムの抜本改革が望まれているからである。

すなわち、これからは、世界中の大学医学部は、全て、同じ標準にカリキュラムで学ぶべきことが求められている。

医学部の生理学の授業では、ホメオスタシス (恒常性) の概念の代表として、「自律神経」は、最初に習うべき必修項目の一つである。自律神経系は、末梢神経系のうち植物性機能を担う神経系であり、動物性機能を担う体性神経系に対比されて、論ぜられることが多い (1-5)。

すなわち、筋肉を動かすのが運動神経、感覚を支配するのが感覚神経、この2つで体性神経系を構成し、そして内臓を動かすのは、自律神経である。自律神経系は内臓諸臓器の機能を調節する遠心性機序と内臓からの情報を中枢神経系に伝える求心性の機序という2つの系からなる。と、教科書的には記載される。

すなわち、「自律神経」が、計測できれば、身体の反応が分かる。

自律神経は、交感神経系と副交感神経系の2つの神経系で構成されている。両方の神経が、各内臓・各器官を、その機能の恒常性を保つように制御しており、この恒常性は、ホメオスタシスと呼ばれる。自律神経系は感覚神経 (知覚神経) と連携して臓器をコントロールしている。人体のおおのこの臓器は、それぞれの需要にあわせて精密に機能が制御されており人体のいたるところに、臓器の状態を観測するためのセンサが存在する。感知した情報が感覚神経を伝って中枢に伝達され、この情報に対して自律神経がフィードバックすることで臓器を制御する。そして、もちろん中枢神経系の情報処理内部も多くのフィードバックループに満ちている。

ある意味では、この情報フィードバックが人体そのものであるとも言えるかも知れない。フィードバックが人体を形成し、人体は、フィードバックで形成される。

すなわち、この情報の一端を覗ければ、身体の、最も大事な情報を垣間見ることが可能になるわけである。

この自律神経フィードバックループは、無意識的に消化吸收機能、血液循環機能、代謝機能を調整するので、生命神経、や、植物神経、と、呼ばれることもある。交感神経系と副交感神経系の両方の中枢は間脳の視床下部にあり視床下部からの信号を受けた延髄や脊髄の神経細胞が神経節まで信号を伝え神経細

胞を乗り換えて目的の器官に信号を伝え作用を発揮する。

人体の内臓のほとんどには、交感神経と副交感神経の両方の神経が伸びていて、両方の神経の制御を受けており、これは二重支配と呼ばれる。交感神経と副交感神経は、多くの臓器に対してまったく正反対の影響を与える。これを拮抗作用と呼ぶ、

心臓の、心拍に関して観れば、交感神経は心拍を促進し、副交感神経は心拍を抑制する。多くの場合において、2つの神経の活動が同時に強まることは少なく、通常はどちらか一方の活動だけが活性化される。

交感神経は「fight or flight」の時に活性化される。

すなわち、ライオンが襲ってくれば、戦うか逃げるか考えなくてはならない（まあ、戦うことはないではあるが・・・）多くの臓器は交感神経優位の状態で、エネルギーを発散するようになり、副交感神経優位の状態で、エネルギーを蓄積するようになるとされている。

心臓の鼓動に関しては、時間間隔である心拍間隔の解析で数理的に処理される。横になる等安静をしているときは心臓の鼓動が「遅く」なり、運動した時や緊張した時には心臓の鼓動が「速く」なる。

心臓の収縮は基本的に、洞結節から始まるので、心房収縮のPP間隔で計測した方がベターであるという論文もあるが、病院でない計測の場所では、心室の収縮を示すRR間隔が一般に自律神経機能計測に供される。



図3 心臓の収縮間隔

心臓の鼓動が速いときは、間隔が短く、心拍RR間隔時間は小さくなり、反対に、心臓の鼓動が遅いときは、間隔が長くなり、心臓の洞結節に対する自律神

経機能解析の一助となる。

RR 間隔の実時間データを観ると、RR 間隔が常に一定ではなく変動していることがよく知られている。

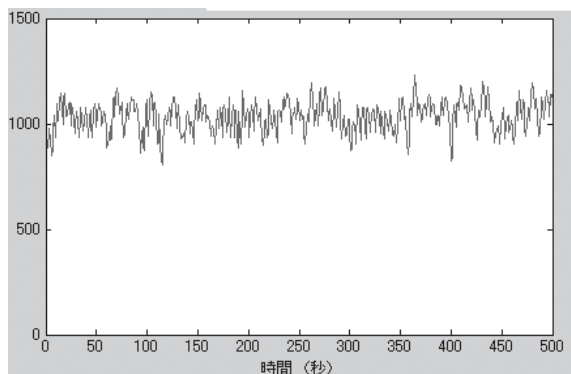


図4 RR 間隔時系列信号

心臓血管系は人体の需要に反応するので、運動によっても変動も来すが、安静にしている時でも心拍間隔の変動が観察できる。心拍間隔の周期的な変動を、「心拍変動」、または、「心拍ゆらぎ」と呼び、解析に供される。この心拍ゆらぎにあらわれる周期的な変化には、様々な生体のフィードバックのメカニズムが関係しており、自律神経の機能とのかかわりで重要なものは、呼吸と同じ周期をもつゆらぎと、血圧の変動と同じ周期をもつゆらぎの2種類である。

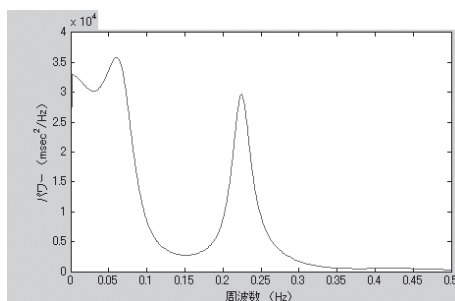


図5 心拍変動のゆらぎの二種。呼吸性不整脈とMayer 波

心拍変動の研究は、バイオメディカルエンジニアリング（生体医工学）や情報工学の分野で注目されてきた。特に、自律神経活動の状態をリアルタイムに、

かつ、人体に負担が少ない状態で計測できる可能性も持っていることにより、工学としての応用範囲は大変広いものになる (5-11)。

われわれは、自動車会社と共同で、自動車運転中の自律神経モニタリングにも成功し、特許も取得している。これらのシステムは、もちろん、広告の評価に応用可能と思われる。

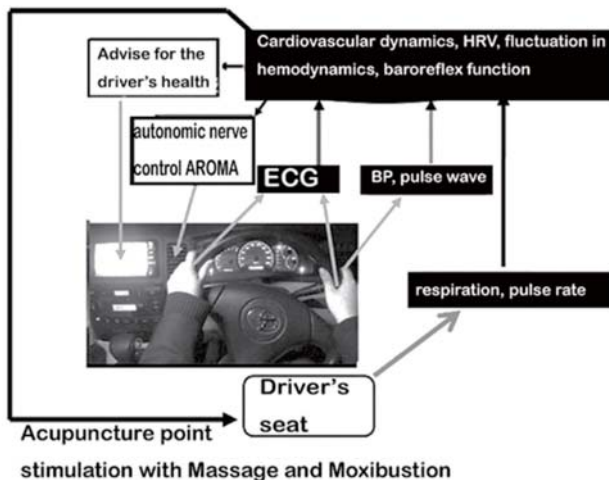


図6 特許 5390851 号、車両用自律神経機能診断装置、車両用自律神経機能診断方法、特許権者；国立大学法人東北大学、トヨタ自動車、発明者、山家智之、吉澤誠、川島隆太他

Ⅲ 広告の人体への影響に関する医学的解析への展開

このように、気軽に運転中にも、あるいは、家庭でも使えるようなシンプルなビデオカメラで撮影した身体映像から2次元の脈波情報を抽出し、これをリアルタイムに解析することにより自律神経機能を表わす生体指標を、検出することができれば理想である。

すなわち、何のセンサも身に付けず遠隔的かつ非接触に意識することなく計測するシステムを開発する。これを応用することにより、ビデオカメラとコンピュータを内蔵したディスプレイの前に立つだけで、自律神経指標に基づいたその日の健康予報を使用者に直感的で分かりやすく表示するシステムを実現することもできる。理想的な計測環境での安定した計測では、どのような方法論を用いても、比較的結果は安定するが、臨床の最前線の現場では、必ずしも、

安定した理想的な計測波形が得られるわけではないのが実態である。

完全に拘束フリーな状態で、日常生活における医療モニタリングを行うためには、対象自身が存在に気が付かないほど、非破壊的で非侵襲・非拘束のセンシングが望ましいことは論を待たない。特に自律神経計測では、患者がストレスを感じてしまえば、ほとんど、何を測っているのかその意義さえも怪しくなることになる。

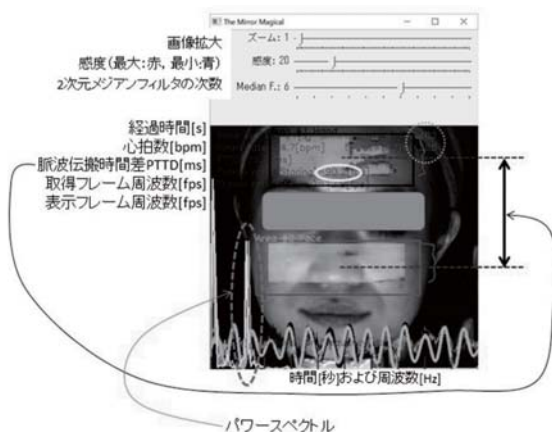


図7 同一映像内での脈波伝播速度計測と自律神経機能診断

このように脈波の伝播速度の計測結果が基本になっているが、臨床診断における脈波伝播速度の計算においては、距離はほぼ固定されているので、伝播時間の計測が全てといっても過言ではなく、その計測性の正確性は決定的に重要である。しかし、必ずしも理想的環境で完全に精密な計測診断を行うことが出来るとは限らない最前線では、安定した計測結果が得られることは重要である。

本研究計画で応用した新しい方法では、加算平均の手法を応用した心拍間隔を補完して再サンプリングレスペクトル解析に供し自律神経解析を進めると同時に差分から脈波伝播速度を計算し血管トーンスを測ると同時に多チャンネル化して表示し、雑音成分の除去に進んでいる。

しかしながら、人体の自律神経を計測するうえでは、個体差の問題はなかなか避けることが難しい。

人それぞれ、好みも異なり、反応性も異なる。

心理傾向も異なり、疾病の有無も影響する。早くも1930年代から40年代に

かけて、既に、野心的で攻撃的な性格が冠動脈疾患に特徴的な性格であることは知られ始めており、精神分析的な立場からの種々のアプローチが試みられていた。50年代半ばに心臓病開業医のFriedmanらが、冠動脈疾患患者に多く共通の心理傾向、行動様式が存在することに気がつき、その行動様式(タイプA)が、患者の心臓発作を惹起する可能性について考察を行った。彼らは待合室の椅子の脚の減り具合を見て、患者が診察を待ちきれずにかたかたと椅子をならしてしまうことなどに気がついて、その性格や行動特性について多くの研究を行ったとの物語も残されている。

かかる先行研究に基づき、タイプA行動パターンと冠動脈疾患の関連性について非常に多くの研究が行われてきている。しかしながら、その結果については必ずしも確立されたものとは言い難いデータも存在し、Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT) などのような大規模なスタディでは、タイプAは冠動脈疾患の発症、死亡率の予測因子とはならなかった。更に特に日本人に関しては文化的背景の違いもあり、必ずしも確立された診断の方法論ではないとの評価も否定しきれえないものがある。

そこで最近では様々な心理行動スケールパラメータについて、冠動脈疾患との関連性をフォローした研究が数多く行われている。例えば敵意性尺度(Hostility scale)などは、タイプA行動パターンの構成要素のひとつであるとされているが、冠動脈疾患の発症の予測などに関しては、タイプA行動パターンの判定よりも有効であるなどの報告も行われている。

	いつもそうである	しばしばそうである	そんなことはない
1. 忙しい生活である	2	1	0
2. 毎日、時間に追われる感じがある	2	1	0
3. 仕事や何かに熱中しやすい	2	1	0
4. 熱中していると、他のことに気持ちの切り替えができない	2	1	0
5. やる以上は徹底的にやらないと気が済まない	4	2	0
6. 仕事や行動に自信をもてる	4	2	0
7. 緊張しやすい	2	1	0
8. イライラしたり怒りやすい	2	1	0
9. 几帳面	4	2	0
10. 磨りな方	2	1	0
11. 気性が激しい	2	1	0
12. 他人と競争する気持ちをもちやすい	2	1	0

図8 タイプA スケール

しかしながら冠動脈疾患発症のもっとも大きな要因の一つになるとと思われる動脈硬化に関しては、これまでに心理行動スケールと関連性について行われた研究は極めて少ない。これは、全身の動脈硬化に関して定量的に確実に非侵襲的に診断する方法論が存在しなかったためでもある。

最近開発された、新しい脈波伝播速度の方法論は、手と足にマンシェットを巻くだけで、非侵襲的で、簡便な計測法により、全身の動脈硬化の診断が可能であることから、急速に普及している。しかしながら、PWVの方法論は、血圧などの影響が否定しきれない側面もあり、血管の弾性率だけを計測することができる方法論の開発が求められていた。最近、新しく高血圧などの存在に影響されない新しい血管弾性率の計測パラメータとして stiffness parameter β に基づいて CAVI の方法論が提案され、注目されている。

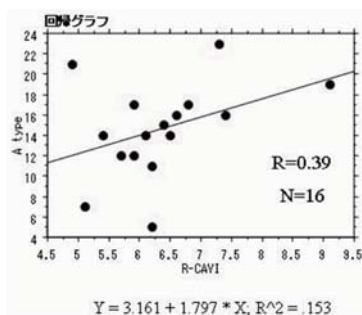


図9 タイプA スケーリングと血管弾性

血管の弾性率と、タイプA行動パターン、ホスティリティスケールなどの心理行動スケールとの関連性を明らかにすることで、心理傾向の関連性について検討を進めた

計測を開始する前に質問紙法などによる心理傾向スケールの定量的検討を行った。具体的には前田聡氏が第24回の日本心身医学会総会で発表し「心身医学」雑誌に発表されたタイプA行動パターンのスケール指標である質問紙法による「A型行動判別表」を用い心理傾向の定量評価を試みた。更に、敵意性尺度にも注目し研究を行った。Minnesota大学によるMinnesota Multiple Personality Inventory (MMPI)におけるCook & Medley hostility scaleに基づき、種々のサブスケールの計算も試みた。Hostility scale, Paranoid scale, Cynicism scale, Lie scale, Social support quality等について定量的に解

析し、検討を行った。

実地医家の臨床の最前線の現場において、タイプ A に代表されるような攻撃的、野心的な性格が、狭心症・心筋梗塞などの虚血性心疾患の発生と密接な関連性があることは、頻繁に実感される場所である。かかる観点から、タイプ A 行動パターンのような心理行動スケールと心筋虚血の関連についてはこれまでも膨大な研究が行われてきたが、結果については必ずしも確立されたものではない。特に文化的背景の異なる日本人では、単純なタイプ A 行動パターンの和訳が、食生活習慣まで異なる日本人にアプライできるのか、方法論自体の批判も存在するのが実態である。更に、従来の研究で行われてきたのは、主として心疾患の発生に関する関連性であり、虚血性心疾患の病態における最も大きな要因の一つである動脈硬化に関する報告は圧倒的に少ない。これは、動脈硬化の診断の方法論に問題があることも原因としては大きい。

本研究の結果、タイプ A 行動パターンと、大動脈の血管弾性の間に有意の正の相関が観測された。この現象を素直に観測すれば、タイプ A 行動パターンを呈する対象は、交感神経の緊張を介して動脈の弾性率が増加し、スティッフネスパラメータ β が上昇、CAVI が高い値で観測されたと考えられる。

本研究の対象は、健康な学生さんではあるが、タイプ A の対象が、交感神経の緊張を持続するのであれば、長期的には、将来は、高血圧などの発症、動脈硬化の進展に結びつき、最終的には虚血性心疾患の発症と結びついていく可能性が否定できないものと考えられる。

視聴者の顔面映像から皮下の血液中のヘモグロビンが吸収する緑色信号に基づき ROI を設定して多チャンネルで、心拍変動・脈波伝搬時間差を推定、雑音成分をキャンセルし、脈波伝搬時間を推定し自律神経・心理状態定量診断システムを開発し、「広告」に対する感動について、定量診断評価することが可能になる技術開発を具現化し、実験を進めた。

グループ	CMタイトル	年度	広告主
A	奉行クラウド誕生編	2018	オービックビジネスコンサルティング
A	大塚製薬 カロリーメイト 一歩を信じる篇	2017	大塚製薬
A	広がるベイベイ篇	2018	PayPay
A	Amazon Echo 「肉じゃがが母さんの味にならないよ」篇	2018	Amazon
A	写楽	2015	日本脳卒中協会
A	フレアフレグランス 香れ！ 12時間	2018	花王
A	「森のエンジェルが消えた星」	1998	ACジャパン
A	リクルート タウンワーク	2018	リクルート
A	au 「笑おう」篇	2018	au
A	ドコモ 「紅の空に」篇	2018	NTTドコモ
B	Spotify 音楽さえあればいい「飛行機」編	2018	スポティファイ・テクノロジー
B	トーンモバイル 「空気を読まずにプロポーズ篇」	2018	トーンモバイル
B	ギガ国物語 「Wi-Fi難民」篇	2018	ソフトバンク
B	JR東日本 新幹線YEAR 2017 「四季を走る新幹線」篇	2017	JR東日本
B	「テレビの時間はコーク」篇	2018	コカ・コーラ
B	ぬりぬりガラコ3姉妹篇	2018	ソフト99コーポレーション
B	チキンラーメンCM 「アクマのキムラー篇」	2017	日清食品
B	死因	2016	ACジャパン
B	ハズキルーベクラブ編	2018	Hazuki Company株式会社
C	「青春のドまんなか・竹下通り」篇	2018	NTTドコモ
C	シオノギ製薬 動脈硬化警告CM	2010	シオノギ製薬
C	今西教英教室 CM歌篇	2017	今西教英教室
C	言葉は、弾丸にもなる	2016	ACジャパン
C	ハズキルーベ舞台リハーサル編	2018	Hazuki Company株式会社
C	BOSS 「宇宙人ジョーンズ・ボスジャンの先輩篇」	2017	サントリーホールディングス
C	AGAスキンクリニック 「2人のGACKT」編	2018	AGAスキンクリニック
C	ボカリスエット 「ボカリ青ダンス魂の叫び(みずき)」篇	2019	大塚製薬
C	意思表示すんのかいせんのかい(支援キャンペーン)	2017	日本臓器移植ネットワーク
C	カップヌードル 「HUNGRY DAYS サザエさん」篇	2018	日清食品
C	ファブリーズ布用 「シャツもファブろう！」	2018	P&G
D	「JOYと偉人(ストップ結核)」	2015	結核予防会
D	56,000人の先輩たちがいます。	2018	交通遺児育英会
D	「パパとママとあつちゃん」篇	2018	スタジオマリオ
D	さけるグミVSなが〜いさけるグミ 「最終話さける2人〜愛について〜」	2017	味覚糖株式会社
D	smile.Glico 「スキバニスマイル」	2018	江崎グリコ
D	「苦情殺到！桃太郎」	2017	ACジャパン
D	0秒チキンラーメン篇	2018	日清食品
D	au 「生徒会長」篇	2018	au
D	日清焼そばU.F.O. 「マキシマム ザ 輝夜月2篇 2020」	2018	日清食品
D	「顔面7面相」篇	2018	東洋紡
E	「壁がある。だから、行く。」日本アグリロボ篇	2018	クボタ
E	スペースワールド冬CMグランドファイナル篇	2017	スペースワールド
E	ドコモ 「みんなの期待」篇	2018	NTTドコモ
E	「面識アリ2017」上にやられた篇	2017	Sansan株式会社
E	ポテト丸 早口チャレンジ篇	2018	おやつカンパニー
E	横断歩道で解われている	2016	ACジャパン
E	ミロク情報サービスCM 「インタビュー」篇	2018	ミロク情報サービス
E	「これは羽根つき」篇、「奈々のパラード」篇	2017	大版王将
E	ONE OK ROCK×HondaJet 「Go Vantage Point.」	2017	Honda
E	淡麗グリーンラベル 「GREEN JUKEBOX 雪」篇	2018	キリンビール(株)
E	WATER MAN (第3回日米共同キャンペーン)	1996	ACジャパン

図10 実験に応用された広告

面白いCM、人気のあるCM、人気のないCM、TV露出の多いCM、新しいもの、古いもの、公共性の高いCMなど、ジャンルごとと動画広告を抽出し、合計38企業の51動画を、実験に携わる研究者のディスカッションの後、結果に基づいた選考によって、選定した。これらの動画ジャンルは、音楽、ダンス、芸術、コメディ、自然、ドラマなどが含まれている。

これらの広告コンテンツの元は、例えば、「CM総合研究所：2018年度 企業

IV 多くの広告に対する人体の医学的反応データの集積へ向けて

広告は、時として感動を与えるが、誰にもそれを定量診断することはできない。アンケートなどで競ってもいいが必ずバイアスが入り再現性も低い。医学的な診断法を用いた科学的計測法もあるが、装着の心理的な影響が大きい。

そこで聴衆の顔面映像から皮下の血液中のヘモグロビンが吸収する緑色信号に基づき ROI を設定して多チャンネルで、心拍変動・脈波伝搬時間差を推定、雑音成分をキャンセルし、脈波伝搬時間を推定し自律神経・心理状態定量診断システムを開発し、「広告」に対する感動について、定量診断評価することが可能になる技術開発を具現化し、実験を進めた。

面白い CM、人気のある CM、人気のない CM、TV 露出の多い CM、新しいもの、古いもの、公共性の高い CM など、ジャンルごと動画広告を抽出し、合計 38 企業の 51 動画を、実験に携わる研究者のディスカッションの後、結果に基づいた選考によって、選定した。これらの動画ジャンルは、音楽、ダンス、芸術、コメディ、自然、ドラマなどが含まれている。

これらの広告コンテンツの元は、例えば、「CM総合研究所：2018 年度 企業別 CM 好感度トップ 10」によるものであり、2018 年度の CM 展開（全 2452 社（東京キー5 局）集計期間 2018 年 4 月度～2019 年 3 月度における関東一都六県在住の一般モニター男女 3000 人の「月例 CM 好感度調査」の 12 カ月分より集計したものをを用いたものが含まれる。また、この他、ACC アワード 2018 フィルム部門 A カテゴリー（TVCM）などが選択され、さらに、「CM 批評【最新版】炎上 CM ランキング | 不快×嫌い×ウザいと評判の CM まとめ」、及び、「イラッとくる CM ランキング：日刊 SPA!取材班」などが選択され、参考にされた。

大学院医学系研究科倫理委員会の厳正の審査を経た後に公募でボランティア被験者を募集し、一流の広告を見て聴いている時と、下手な広告を鑑賞している時の、聴衆の顔面・掌等の映像を記録し、顔面・掌動脈等の脈波を多次元で自動解析するシステム構築を進め、比較検討を行い、視聴者の心血管機能、自律神経機能反応性、心理状態を定量的に評価している。

それぞれの対象者に対し、5 1 の CM がランダムイズされて視聴されるように配分した。これにより、先入観なく、「CM の医学的効果」を、明らかとすることが出来るものと期待される。

また視聴後、各 CM 動画ごとに、各項目について、5 段階で評価を進めた。

具体的には、

1. CM 動画内容に関する項目（おもしろさ、わかりやすさなど）
 2. 情動に関する項目（楽しい、不安、驚きなど）
 3. 企業・商品に関する項目（役立つ、信頼できる、利用したいかなど）
 4. CM 視聴経験 など、であり、
- 上記に加え、各 CM から、最もあてはまるものを選択していただいている

このCMを見たことがありますか？		1.よくある	2.二、三度ある	3.見た気がする	4.見たことがない
おもしろい	おもしろい、楽しい	5	4	3	2
	わかりやすい	5	4	3	2
	驚き、わくわく	5	4	3	2
	感動する	5	4	3	2
つまらない	不安、こわい、不気味	5	4	3	2
	かなしい、さびしい	5	4	3	2
	つまらない、退屈	5	4	3	2
	イライラする	5	4	3	2
イメージ	役立つ情報がある	5	4	3	2
	信頼できる	5	4	3	2
	印象に残る	5	4	3	2
	よいメーカー（商品、団体）だ	5	4	3	2
	購入（利用、参加）してみる	5	4	3	2

Q. 下記の質問に上記番号でお答えください。

1. もっとも好感が持てたCMは、どれですか？ _____
2. もっとも好感が持てなかったCMは、どれですか？ _____
3. よく見たことがあるものは、どれですか？ _____
4. どのCM がもっとも購買意欲（興味）が向上しましたか？ _____
5. もっとも心を動かされたものはどれですか？ _____

図12 CM評価アンケート

現在も、公募で集められたボランティアを対象にアンケートと人体の医学的
反応が評価され、研究が進められている。

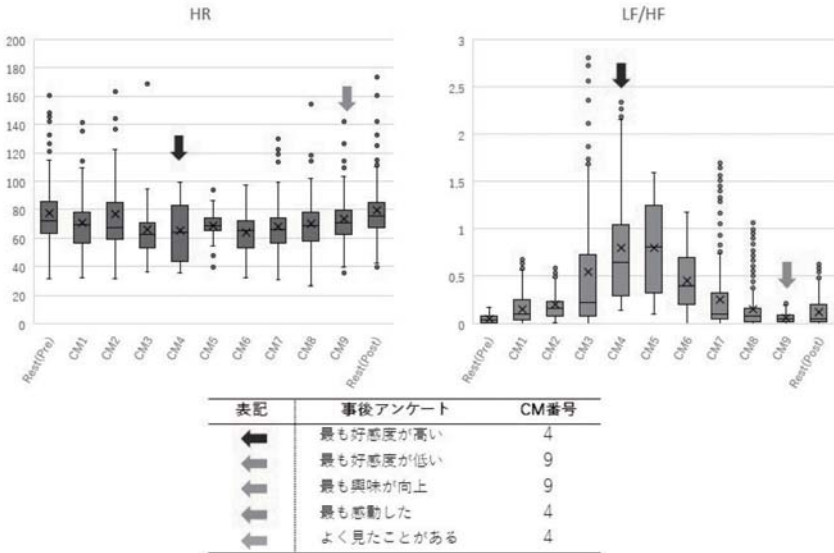


図 13 心拍変動に見られる自律神経反応と、被験者の好み

たいへんにパラメータが多く、また、好みのバラエティも広く、更に、被験者の個体差がたいへん大きいので、統計解析に苦慮しているが、例えば、図に提示するように、心拍数に認められる洞結節の反応自体には、あまり大きな差がなくても、交感神経と副交感神経のバランスを提示する心拍変動のスペクトル解析からえられる LF/HF では、反応性が観測される症例も存在する。

これを素直に解析すれば、ある種の CM は、自律神経トーンに影響を与えている可能性があり、その反応性は、個々人の性格特性や好みの問題で分かれている可能性があり、これを診断できる指標となることもあり得るかも知れない。

また、本研究では「感動を与える広告」の定量診断評価のため、広告の鑑賞後に「知っている広告」「知らない広告」について検討し、被験者の好みによる可能性もあるものの「好きな広告」「嫌いな広告」について評価を下し、血行動態、脈波伝播時間、自律神経機能等、生体の反応性と、感動のレベルについて相互の相関を多変量解析の方法論を駆使してまとめ、「広告の感動を定量診断できるシステム」の具現化を目指している。

CMの主観的評価

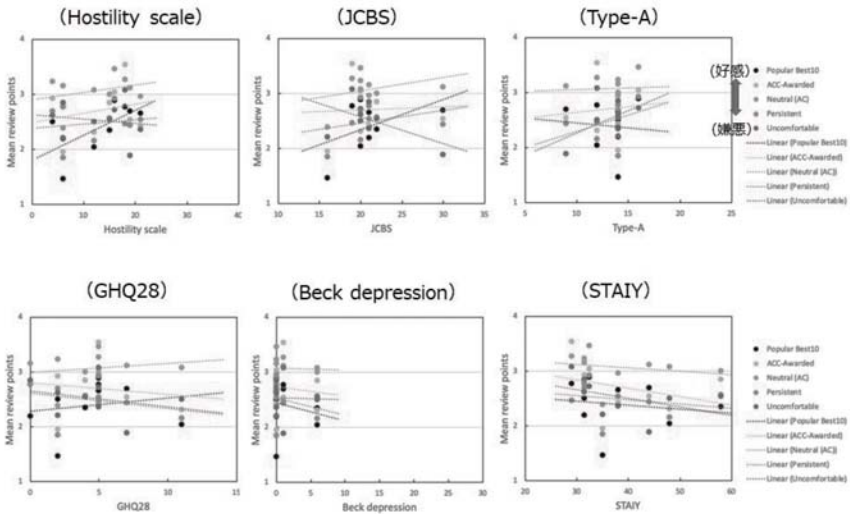


図 14 CMの主観評価と、視聴者の心理傾向スケール

結果の散布図はたいへん幅広く、一定の傾向をえることがなかなか困難であり、正直、個々の被験者の反応は、個性に応じて大きなばらつきを示していることがわかる。

そこで、本研究では、被験者の、心理傾向スケール等との対比が研究された。敵意性スケールや、JCBS スコア、タイプ A スケールなど、様々な心理指標と、被験者が好ましいと思っているか否か。などのスケールを加えると、広告の種類によっては、多彩な、反応性が認められていることが分かる。これは、広告の対象の種類が、アワードのような芸術的な物や、イヤな広告などのスケールとも関連しており、多彩なデータがここから得られる。

タイプ A や、ホスチリティスコア、うつ病のスケール等、さまざまな心理傾向が評価され、また、対象の持つ「不安」などの動的な因子も重要である。

CMカテゴリーと血行動態（顔画像心拍解析）

Positive: ACC-Awarded/好感ベスト10

Neutral: AC広告機構

Negative: Uncomfortable/Persistent

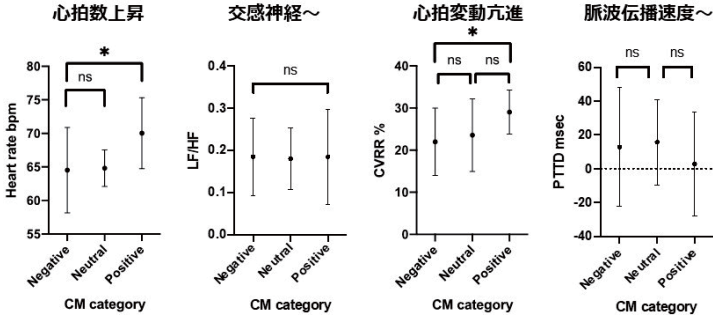


図 15 CMに対する好感度と、人体の医学的応答

症例数を増やしていけば、図に提示するように、比較的好意的な反応を得られる広告と、不快な広告では、RR 間隔に多少の変動が観測されるものもあり、また、交感神経機能には影響しなくても、副交感神経機能を提示すると言われる心拍変動 CVRR に、反応性が観測できるものもあり、「快適な広告」は、副交感神経機能を介して、人体にセデーションの効果を与えている可能性も否定できないかも知れない。

本システムのような解析システムを用いれば、遠隔的・非接触的・連続的に生体情報を推定することができ、顔面の皮膚血流多チャンネル時系列から、心拍・脈波速度から自律神経機能解析を進めることができるので、現在、多変量解析の数学的手法などによる解析を進めており、たとえば、CMの主観的評価、好感度などに関しては、好意的な反応を示しやすい TVCM において、心拍の変動などに若干の有意性が観測されつつあり、また、迷走神経の関与を提示する CVRR にもやや変動が観測され、「面白い CM」「好意的に感じられる CM」に対する、人体の反応が観測され始めたところである段階で、個々の精神状態に関するパラメータ、心理スケールとの対比も多変量解析の手法で進めている途中である。

これらの開発システムが具現化すれば、広告の素晴らしさが、聴衆の自律神経反応から世界で初めて定量診断評価できることになると期待される。

このシステムを、幅広く展開していけば、すなわち、これからは、家庭の現場でも、CMの評価が、可能になって行くものと期待される

今後とも研究を進め、学会や論文雑誌に報告していきたい。

謝辞

本研究の研究成果の一部は、吉田秀雄財団研究助成によるものである。記して謝意を表す。本研究における研究成果の一部は、*The 11th Asian Pacific Conference on Medical and Biological Engineering*にて、発表されディスカッションされる予定である。また、本研究の研究成果の一部は雑誌「広告科学」に投稿される予定になっている。

references

1. 1999117554 テレビアニメ「ポケットモンスター」健康被害事件をどのように理解するか? アプローチの第1報(総説)Author: 福山 幸夫(東京女子医科大学小児科), 舟塚 真, 藤田 倫成, 石井 のぞみ, 白川 清吾, 大澤 真木子 Source: 小児科臨床 (0021-518X)52 巻1号 Page7-14(1999. 01)
2. 1998232532 テレビ・アニメ「ポケットモンスター」に関するアンケート結果の報告(原著論文)Author: 山内 俊雄(日本てんかん学会), 兼子 直, 真柳 佳昭, 他 Source: てんかん研究 (0912-0890)16 巻2号 Page139-144(1998. 06)
3. 2014376654 生理的指標を用いた3次元映像の生体影響評価における心理的影響の変化(原著論文) Author: 阿部 誠(東北大学 大学院工学研究科), 新沼 大樹, 吉澤 誠, 杉田 典大, 本間 経康, 山家 智之, 仁田 新一 Source: 生体医工学 (1347-443X)52 巻1号 Page11-16(2014. 02)
4. 2012143253 映像酔いの主観評価値と生理評価値の時間的關係(原著論文)Author: 吉澤 誠(東北大学サイバーサイエンスセンター 先端情報技術研究部), 杉田 典大, 阿部 誠, 田中 明, 千葉 滋, 山家 智之, 仁田 新一 Source: ナノ医工学年報 (1882-4692)3 巻1号 Page45-55(2010. 03)
5. 2003097161 【血管のシステムバイオロジー】バーチャルリアリティなどの視聴覚刺激に対する血管運動反応のカオス解析(解説/特集)Author: 山家 智之(東北大学 大学院 医学系研究科 心臓血管外科), 南家 俊介, 仁田 新一, 田林 暁一, 川島 隆太, 福田 寛, 吉澤 誠 Source: 血管医学 (1345-9031)3 巻5号 Page529-535(2002. 10)