

音声分析に基づく虚偽検出の可能性

安木博臣† 岩宮眞一郎‡

† 福岡県警察本部科学捜査研究所
〒812-8576 福岡市博多区東公園7-7
‡ 九州芸術工科大学
〒815-8540 福岡市南区塩原4-9-1

虚偽検出検査は、ここ40年以上にわたって、日本の犯罪捜査に利用されてきた。この間、虚偽検出検査で測定されてきた生理指標は、呼吸波・皮膚電気反応・脈波の3指標のみである。そこで、被検者が返答した際の音声は、虚偽検出の新しい生理指標になりうるか否かについて、(1) 犯罪者と無実者の音声の基本周波数 (2) 犯罪者の質問提示後の返答時間を分析し、その可能性を検討した。

キーワード 犯罪捜査・虚偽検出・基本周波数・返答時間

Feasibility of Detecting Deception through Voice Analysis

Hiroomi YASUKI † Shin-ichiro IWAMIYA ‡

† Forensic Science Labatory Fukuoka Prefectural Police Hq
7-7, Higashi-koen, Hakata-ku, Fukuoka City, 812-8576
‡ Kyushu Institute of Design
4-9-1, Shiobaru, Minami-ku, Fukuoka City, 815-8540

Detecting Deception Test has been employed the criminal investigation over the past forty-years. Only three physiological measures, respiratory, electorodermal, and cardiovascular responses are measured for the test. This paper describes whether the voice anaylsis could be a new-measure for detecting deception, (1) voice pitch difference between criminals and innocents when they answer to a known-solution question, and (2) reseponse time which the criminals require to answere.

key words Criminal Investigation・Detecting Deception・Voice Pitch・Responce Time

1. はじめに

19世紀末のイタリアの犯罪学者、ロンブローゾ (Lombroso, C.) が生理心理学的現象を科学的手法として、犯罪被疑者の取調べに用いたことが科学的「ウソ発見」の歴史的始まりとされている。

現在、日本警察の犯罪捜査で用いられている虚偽検出検査（「ポリグラフ検査」と呼ばれることもある）は、この「ウソ発見」のための科学的研究が発展してきたものであり、昭和30年代初期から、実際の犯罪捜査の一端を担っている。しかし、現実には「ウソ」を発見できる器械などは存在していない。つまり、虚偽検出検査（以後：検査と略す）とは、基本的には検査者がポリグラフという生理反応を測定記録する器械を用いて、事件を起こした犯人であれば当然認識があり、記憶している可能性が極めて高い内容の質問（以後：裁決質問と呼ぶ）と裁決質問と等価値をもつ架空内容の質問（以後：非裁決質問と呼ぶ）を被検者に呈示し、その裁決質問に対して発現する複数の生理反応に特異反応が認められるか否かで、被検者の感情の変化の有無を判定するものである。そして今日まで、実務の検査で測定されている生理指標は、呼吸波、皮膚電気反応、脈波の3つであり、新しい指標は導入されていない。

ただ近年、虚偽検出に関する研究として質問呈示方法や被検者のパーソナリティとの関係など多方面からなされてきている。なかでも、新しい生理指標との関係を検討した研究報告には目を見張るものがあり、脳波に重畳して観察される事象関連脳電位の P3, CNV（随伴陰性変動）、N400 がウソとの関係に有効な指標になることがわかってきており、また瞬目活動も虚偽検出の指標としての有効性が見い出されてきつつある状況である。

これまで人の感情と音声に関する心理学的研究は多方面からなされてきているのであるが、虚偽が音声に及ぼす生理心理学的側面からの研究報告は、音声容易に随意統制が可能であると考えられるためか、あまりなされていない状況である。牧(1968)は声量変化(振幅)に虚偽兆候を見い出せる可能性があるとして述べているが

鈴木ら(1973)は、音声虚偽検出の有効な指標になりうる可能性は希薄であるけれども、音声は資料を容易に得ることができ、その実用的潜在力は大きく、安易に虚偽検出の可能性を否定すべきではないとも述べている。また、諸外国では、Alpert ら(1963)らが、100~250Hz の狭帯域フィルタをかけて分析した場合、真実と虚偽の音声(振幅)に有意差が認められたと報告している。Streeter ら(1977)は、大学生を被験者にして実験したところ、真実を語ったときよりも嘘をついたときの方が基本周波数が高くなったと述べている。そして、ここ数年、音声ストレス分析器(VSA: Voice Stress Analyzer)などといった器械を使用して、人の心理と音声との関係を研究しているようであるが、今のところこのような器械は日本の犯罪捜査では使用されていない。

我が国での虚偽検出と音声との関連についての研究は、あまり報告されていない点からも、音声虚偽検出の有効な指標になりうる可能性について、様々な角度からの実験や検討が必要ではないかと思われる。

2. 目的

音声(分析)が虚偽検出の新しい生理指標に成りうるか否かの基礎研究として、実務の検査で検査者が口頭呈示した質問(裁決質問と非裁決質問)に対して、被検者が返答をした際の音声を分析し、その可能性を検討してみるものである。なお、分析する音声資料として、基本周波数および返答を開始するまでに要した時間を抽出・処理した。

3. 基本周波数の検討

3-1 被検者

平成7年から8年の間に実務の検査を実施し、検査結果どおりの自供が得られ、犯人であることが確定した男性3名、および無実であることが判明した男性3名(平均年齢36.9歳)の計6名である。

3-2 対象事件

犯罪者：銃刀法・強盗強姦・強盗
無実者：強盗致傷・放火・威力業務妨害

3-3 検査場所

福岡県警察本部科学捜査研究所ポリグラフ検査室及び県内各警察署取調室

3-4 検査方法

間接的質問法としての有罪知識質問法(GKT:Guilty Knowledge Test)を使用した。1質問表は裁決質問1問と非裁決質問4問を組み合わせた5問構成で、3~6質問表(1質問表に対して3~4系列)を被検者に口頭提示し、返答を求めた。検査の方法上、無実者は、すべての質問に真実の返答をすることになるが、犯罪者は裁決質問についてのみ虚偽の返答をすることになる。なお、検査には Lafayette 社製ポリグラフ E 5型を用いた。

3-5 手続き

被検者に検査のやり方等を説明した後、カード検査、本検査(事件に関する検査)を実施した。なお、呼吸波、皮膚電気反応、脈波の3生理指標を測定するために、被検者の胸部と腹部に呼吸チューブを、左手指先に GSR 電極を、右腕に血圧帯の測定器具をそれぞれ装着した。また、音声資料採取のため、小型マイクロフォン(SONY 製 ECM-011)を被検者の右耳朶に取り付け、検査者の質問呈示に対して返答する音声を小型カセットテープレコーダ(SONY 製 TCM-57)を用いてオーディオテープ(SONY 製 HF-120)に録音記録した。

3-6 分析・処理

各質問に対する被検者の返答を、音声分析装置(KAY 社製 CSL MODEL 4300B)を使用して裁決質問と非裁決質問とに分けて、基本周波数を抽出した。分析には返答の内で基本周波数が最高になった箇所1点を抽出し、両質問毎の平均値を算出し、犯罪者群と無実者群で比較検討を試みた。

3-7 結果と考察

Table.1 に各被検者が裁決質問と非裁決質問に対して「いいえ」もしくは「ちがいます」と

返答した際の基本周波数の平均値を示している。

裁決質問と非裁決質問を比較してみると、裁決質問の基本周波数の方が非裁決質問より低くなっているのは、犯罪者3名の内では Sub.1 と Sub.3 の2名で、Sub.3 に有意差が認められた($p<.05$)。犯罪者にあつては両質問間に 17.5Hz ~ 6Hz と開きがあり、特に標準偏差に大きなばらつきが見られる点に無実者とは違った特徴があるのではないと思われる。なかでも Sub.2 は顕著で、その要因は被検者が 68 歳という高齢者であることや、過去に数回検査を受けた経験があるという他の被検者とは大きく異なる点を考慮する必要があるかもしれない。逆に、無実者3名においては、両質問における基本周波数の平均値に大した差はなく、いずれの被検者にあつても 2Hz 以内であった。また、標準偏差もほぼ同値で一定している点に特徴が見られるように思われる。

Table.1 質問別基本周波数の平均値 (Hz)

| | 被検者 | 裁決質問 | 非裁決質問 | 差 |
|-----|-------|-------|-------|------|
| 犯罪者 | Sub.1 | 87.1 | 93.3 | -6.2 |
| | SD | 16.4 | 17.6 | |
| | Sub.2 | 193.6 | 176.1 | 17.5 |
| | SD | 54.7 | 49.6 | |
| | Sub.3 | 99.4 | 105.4 | *-6 |
| | SD | 7.3 | 17.4 | |
| 無実者 | Sub.4 | 124.6 | 122.9 | 1.7 |
| | SD | 4.4 | 4.1 | |
| | Sub.5 | 111.5 | 113.4 | -1.9 |
| | SD | 6.8 | 6.3 | |
| | Sub.6 | 112.1 | 111.1 | 1 |
| | SD | 6.4 | 7.7 | |

* $p<.05$

今回の分析結果から、犯罪者3名のうち1名に裁決質問より非裁決質問が低くなる傾向を示した。しかし、無実者3名においては両質問間に有意差は認められず、分散も小さく一定しているという結果となった。

このことから、無実者にとっては、裁決質問が非裁決質問と同じ価値しか持たないことになり、常に「真実の返答」をしたことを意味しており、妥当な結果を示したと思われる。

これに対して犯罪者は裁決質問に対して「虚偽の返答」をしていることになり、その際の基

本周波数に違いが認められた者は1名ということになる。しかも、両質問とも分散が大きい点に着目すれば、被検者はかなりの心的緊張、動揺があったのではないかと推察できる。無実者にとっては基本周波数は安定していたが、犯罪者にとっては分散が大きいことを考えると、今後に検討余地を残したと思われる。

4. 返答時間の検討

4-1 被検者

平成9年から11年までの間に実務の検査を実施し、裁決質問に特異反応を示し、その後の取調べにおいて、検査結果どおりの自供が得られた男性犯罪者13名で、平均年齢は34.8歳である。

4-2 対象事件

殺人・強盗・放火・発砲・ひき逃げ等

4-3 検査場所

3-3に同じ

4-4 検査方法

3-4に同じであるが、質問は被検者により3~8質問表(1質問表に対して3~4系列)を実施した。

4-5 手続き

3-5に同じ

4-6 分析・処理

検査者が各質問を口頭呈示終了した時点から、被検者が返答を開始するまでに要した時間を、裁決質問と非裁決質問別に抽出し比較検討した。更に裁決質問直後も検討に加えた。音声分析装置(3-6に同じ)を用いて、検査者が質問を呈示した音声の基本周波数が消滅した時点から、被検者が返答を開始し、基本周波数が発現した時点までの時間を測定し、その平均値を算出し検討を試みた。なお、検査者が質問呈示中に、被検者が返答を開始した場合は処理対象から除外した。

4-7 結果および考察

被検者が裁決質問および非裁決質問で否定の返答(いいえ・知りません・わかりません)を開始するまでに要した平均時間をFig.1に示している。

裁決質問提示後に被検者が返答を開始するまでに要した時間は平均0.44秒であり、非裁決質問では平均0.62秒であった。その差は0.18秒であり、裁決質問の方が、返答を開始するまでに要した時間が有意に短くなった($p<.05$)。裁決質問に対して、最も短い返答時間の被検者は平均0.16秒であり、最も時間を要した被検者で平均0.96秒であったが、全ての被検者が裁決質問が呈示された場合の返答に要した時間の方が短かった。

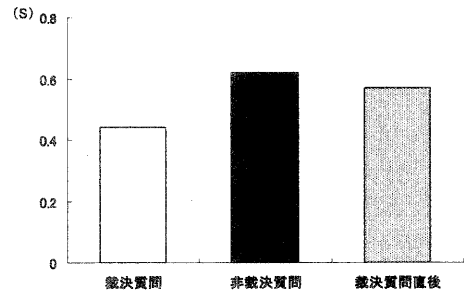


Fig.1 質問別の返答に要した時間

裁決質問というのは、被検者にとっては当然認識のある質問であることから、その質問を否認しなければ、‘自分が犯人である’と認めることになるため、絶対に否定せざるを得ない質問なのである。そのため、その際の被検者の返答にはかなりの心的緊張がともなうことは容易に想像できる場所である。つまり、被検者の心の中には、裁決質問が呈示された瞬間に、その質問は“絶対認めたくない、その質問から少しでも早く逃避したい、その質問の返答に窮していると悟られたくない”等といったような心理が働いているのではないと思われる。その結果、裁決質問を自分自身に聞き入れたくない、受け入れたくないといった一種の焦りから、短い時間に返答を開始してしまったのではないだろうか。

また、裁決質問直後に呈示された非裁決質問

では平均 0.57 秒を要した。裁決質問が呈示された後であれば、被検者の心的動揺も多少落ちつくのではないかという点を考えると、返答時間が長くなるのではないかと思われたが、非裁決質問全体と比較した場合、逆に短い結果となった。

今回の結果から、虚偽の返答をした場合の方が、真実の返答をした場合よりも返答に要する時間が短くなることが示唆された。

5. まとめと今後の課題

本稿では、音声分析が虚偽検出の有効な生理指標に成りうるか否かの基礎研究として、(1) 実務検査で得られた資料から犯罪者と無実者の音声の基本周波数を分析し検討を試みた。その結果、無実者においては裁決質問、非裁決質問に相違は認められないが、犯罪者においては裁決質問が非裁決質問より有意に低くなった者が3名中1名であった。また、犯罪者の場合、両質問ともに分散が大きい点に特徴があるように思われた。(2) 犯罪者13名の返答時間に要した時間を検討したところ、裁決質問の方が、非裁決質問より有意に短くなった。

これらの点をふまえて、今後は実務検査での資料を増やしてゆき、音声に含まれる虚偽検出に関連する情報を発見するために、基本周波数についてはその分析処理方法等、返答時間については無実者の場合などの検討を加えていく必要があると思われる。

なお、本研究は第15回および第18回日本生理心理学会で発表したものである。

6. 参考文献

- (1) Alpert, M., Kurtzberg, R., & Friendhoff, A. J. 1963
Transient voice changes associated with emotional stimuli.
Archives of General Psychiatry, 8, 362-365
- (2) Streeter, L. A., Krauss, R. M., Geller, V., Olson, C., & Apple, W. 1977
Pitch changes during attempted deception.
Journal of Personality and Social Psychology,

35, 345-350

- (3) Cestaro, V. L., & Dollins, A. B. 1996
An analysis of voice response for the detection of deception.
Polygraph, 25, 15-34
- (4) Janniro, M. J., & Cestaro, V. L., 1998
Effectiveness of detection of deception examinations using the computer voice stress analyzer.
Polygraph, 27, 28-34
- (5) 牧 光男 1968
緊張最高点質問法の質問時における裁決質問と非裁決質問の返答の音量変化について
科警研資料, 49, 92-97
- (6) 鈴木昭弘, 渡辺昭一, 竹野 豊, 小杉常雄, 粕谷 巧 1973
音声分析による虚偽検出の可能性
科学警察研究所報告, 26, 62-66