

令和 4 年 6 月 20 日現在

機関番号：82505

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18H01671

研究課題名（和文）合成音声の検知と製品推定のためのキャラクター識別

研究課題名（英文）Detection of synthetic voice and character identification for estimation of products.

研究代表者

長内 隆（Osanai, Takashi）

科学警察研究所・法科学第四部・部長

研究者番号：70392264

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,300,000円

研究成果の概要（和文）：人間の音声と聞き間違えるような高品質な合成音声が生産できるようになり、さらには、多様な話者性や感情を持たせることも可能となった。合成音声の高品質化・高性能化は、我々の生活を豊かにする一方で、犯罪への利用が懸念される。自然性の高い合成音声が生産できるようになったとは言え、人間の発話を完全に模倣できるわけではない。そこで、本課題では、合成音声と人間の音声との相違点を見出し、それらを指標とした識別手法について研究した。対象とした合成音声ソフトウェア18種、89キャラクターのうち、78キャラクターの識別ができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

合成音声犯罪が利用された場合、まずは、犯罪に利用された音声か人間の音声か合成音声かを判断することが重要となる。また、合成音声であった場合、人間の声ではないので、直接、犯人に到達することはできないが、音声合成製品にかかる情報を見出すことが犯罪の解明に寄与する。合成音声による詐称に関しては、ASVspoofなど、国際的にも注目されているテーマであり、機械学習、人工知能など最新の技術を導入した解析が多く行われている。本研究でも、そのような観点から取り組むとともに、音声生成、調音といった基本に立ち返った取り組みも行った。本研究で得られた成果は、安心・安全な社会に貢献するものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：It is now possible to generate high-quality synthetic speech that can be mistaken for human speech. Furthermore, it has become possible to generate synthetic speech with the characteristics of specific speakers or emotions. Improvement of synthetic speech has enriched our lives; however, on the other hand, we have to now worry about its use in a crime. Even though high-quality synthetic speech sound highly natural, they must have some difference from human speech. In this study, we found the acoustic differences between synthetic and human speech,

研究分野：音声信号処理

キーワード：音声合成 話者認識 犯罪捜査支援 機械学習 音声学 位相ひずみ

1. 研究開始当初の背景

初期の合成音声は、いわゆるロボット声のようなもので、聴いて明らかに人間ではないとわかるものであった。その後、人間の声の必要な発話箇所を切り出し結合させる波形接続方式が提案され、自然性の向上が図られた。さらに、音声のスペクトル構造によるモデル化を利用した HMM 合成や DNN 合成などの統計モデル合成方式による合成技術の開発により大幅な性能改善が図られた。このように、音声情報処理技術の進歩により、人間の音声と聞き間違えるような高品質な合成音声生成ができるようになった。近年は、さらに多様な話者性や感情を持たせた合成音声生成技術も実用化され、車内アナウンス、電話応答メッセージや観光案内など、さまざまな場所によく聞かれるようになってきた。特に、任意のメッセージを容易に作成することができることから、非常時の誘導案内など利用が今後増加することが予想される。また、筋萎縮性側索硬化症 (ALS) などで声を失う可能性のある患者にあっては、自分の声で意思表示できる可能性を残すため、声が出るうちに音声データを収録し、その音声データを用いてその話者が発話しているような合成音声を生成する技術も実用化されている。このように、合成音声の高品質化・高性能化は、生活を豊かにし、利便性を向上させてくれる一方で、犯罪への利用も懸念される。犯人が、自分の声を使わずに自分の意思を相手に伝えたいと考えるならば、合成音声の利用を考えたかもしれない。あるいは、特定の人の声に似せた合成音声を利用することで、その人に成りすますことを考えたかもしれない。このように、技術の高度化によって利便性が向上する一方で、悪用されることへの配慮も必要と考える。つまり、便利な技術は“諸刃の剣”である。

2. 研究の目的

人間の音声との聞き分けが難しい高品質な合成音声が発話に利用された場合、利用されたことが検知できなければ、事実誤認を招く恐れがある。それを防ぐためには、合成音声と人間の音声の識別手法について取り組む必要がある。

一般に、音声と言えば「人間が発するもの」であり、音声を分析し、話者認識技術を適用することで発話者を解明することが可能である。しかし、合成音声では、「人間が発するもの」という前提が成立せず、合成音声を分析しても直接、犯人には到達することができない。一方、合成音声製品には複数のキャラクター設定があり、話速、声の高さ、イントネーションなど種々の条件を調整できるものも存在するので、製品のキャラクターの違いを話者の違い、種々の条件による変動を話者内変動とみなしてキャラクター識別を行うことで音声合成製品にかかる情報を見出し、合成音声を生成した環境を解明することでできる可能性がある。

このように本研究では、合成音声と人間の音声の識別、合成音声のキャラクター識別について、それらの識別の可否を解明することで、安心・安全な社会に寄与することを目的とする。

3. 研究の方法

上記の2つの課題、「合成音声と人間の音声の識別」、「合成音声のキャラクター識別」について、以下の観点から研究を実施した。

(1) 合成音声データベースの構築

入手可能な音声合成ソフトウェアの調査を行い、市販のソフトウェアならびにフリーソフトウェアを入手し、合成音声データベースを構築した。構築にあたっては、人間の音声との比較を行うために、科学警察研究所で話者認識研究のために構築した多数話者音声データベースとの整合性を考慮して、発話内容を選定した。

(2) 合成音声識別

合成音声の高品質化により、人間の音声との聞き分けが難しくなっているといっても、人間の発話を完全に模倣できていないわけではない。そこで、音声学の見地から両者の相違点を見出し、それらを指標とした識別の可否について調べた。また、合成方法などを考慮すると、スペクトル構造には顕著な違いが見られにくいことが予想されるので、音源に由来する特徴にも着目した。

(3) キャラクター識別

合成音声ソフトウェアのキャラクターの違いを話者の違い、種々の条件による変動を話者内変動とみなしてキャラクター識別を行った。なお、合成音声は、任意の発話を生成することが容易に行えることから、テキスト依存型で識別実験を行うこととした。

4. 研究成果

(1) 合成音声データベースの構築

音声合成ソフトウェア 18 種 89 キャラクターを整備し、表 1 に示す音声合成データベースを構築した。各音声合成ソフトウェアには、発話速度、声の高さ、抑揚などを制御することが可能であることから、ソフトウェアの設定可能な範囲で、それらの性質を変化させて合成音声を作成した。人間の音声との比較を行うために、これまでに科学警察研究所で構築した多数話者音声データベースで収録した、100 音節、66 単語、14 文、ATR 音素バランス文 50 文と同

じ発話内容とした。また、音響学会新聞読み上げコーパス(JNAS)など、音声研究で広く利用されているコーパスの発話を考慮した生成も行った。

表 1 構築した合成音声データベースの概要

(波形：波形接続方式／統計：統計モデル合成方式 (HMM 合成、DNN 合成など))

ソフトウェア	キャラクター No.	合成方法	合成数	合成条件
A	01~06	統計	45	標準、速さ 12、高さ 14、抑揚 15、その他 3
B	07~20	波形	36	標準、速さ 15、高さ 10、抑揚 10
C	21~24	波形	36	標準、速さ 15、高さ 10、抑揚 10
D	25~28	波形	26	標準、速さ 15、高さ 10
E	29~32	波形	28	標準、速さ 9、高さ 9
F	33~34	波形	21	標準、速さ 10、高さ 10
G	35~39	波形	31	標準、速さ 10、高さ 10、抑揚 10
H	40~42	波形	31	標準、速さ 10、高さ 10、抑揚 10
I	43~45	統計	41	標準、速さ 10、高さ 10、抑揚 10、その他 10
J	46~48	統計	41	標準、速さ 10、高さ 10、抑揚 10、その他 10
K	49~51	波形	17	標準、速さ 9、高さ 7
L	52~56	波形	28	標準、速さ 9、高さ 9、抑揚 9
M	57~60	波形	17	標準、速さ 10、高さ 6
N	61~62	波形	28	標準、速さ 9、高さ 9、抑揚 9
O	63~70、74 (71~73)	統計	21	標準、速さ 10、高さ 10
			51	標準、速さ 10、高さ 10、抑揚 10、その他 20
P	75~77	統計	11	標準、速さ 10
Q	78~86	統計	21	標準、速さ 10、高さ 10
R	87~89	統計	32	標準、速さ 10、高さ 10、抑揚 11

(2) 合成音声識別

【発話スタイル】

発話スタイルとして裏声に着目した。裏声と通常発声の発話を用いて話者識別実験を行った結果(表 2)、裏声でも通常発声と同程度で話者の違いが知覚できることを確認した。ただし、通常発声と裏声の組み合わせでは話者を識別することはできなかった。裏声と通常発声の音響的な違いを分析した結果、基本周波数のほか、倍音の振幅比や低調波と調波の振幅比に違いがあり、両者の音響的判別が可能であることが示された。人間では、基本周波数が一定以上になると裏声を用いる場合が多くなるが、合成音声では、基本周波数を高く設定しても声質は変化せず、話し声では通常発声のみが現れると考えられる。

その他、様々な音環境を含む文発話を作成、分析した結果、波形接続による合成音声では、促音・撥音における調音結合、接近音や母音を含む接続部に不自然さが見られたが、現れ方には規則性は見られなかった。

表 2 通常発話と裏声による識別率

比較資料		識別率[%]
通常発話	通常発話	73.9
裏声発話	裏声発話	77.0
通常発話	裏声発話	54.3
裏声発話	通常発話	51.3

【氣息性】

識別可能な音響特徴量について網羅的に調査を行ったところ、発話時における声門からの息漏れに結びつけて考えられている声質である“氣息性”に関連する音響特徴量ケプストラル・ピーク卓越度(cepstral peak prominence: CPP)で合成音声と人間の音声に差異が認められた。メーカー、バージョンの異なる 13 種の音声合成ソフトウェアを用いて、女声による発話、「リンゴは寒い地方で作られる」の合成音声を生じた。また、成人女性 13 名が同一内容を発話した音声を収録した。いずれの音声も電話を介した音声に変換して用いた。収録した音声資料は、サンプリング周波数は 8kHz とし、フレーム長 25ms、フレームシフト 1ms でケプストラム分析を行い、VoiceSauce を用いて CPP を算出した。合成音声と人間の音声それぞれ 13 データについて、CPP 値の分布を求め、平均した結果を図 1 に示す。人間の音声は 20 付近を中心に分布しているが、合成音声は 10 付近と 20 付近に双峰化の傾向が見られた。次に、時間変動の大きさを

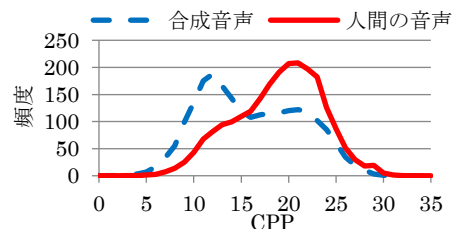


図 1 CPP 値の分布の平均

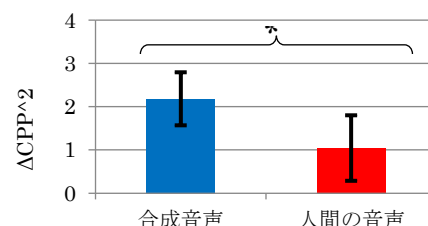


図 2 CPP の移動平均と解析値との差の 2 乗和 (各 13 データの平均) [*:p<0.05]

調べるために、CPPの移動平均（前後2点、計5点）を求め、解析値と移動平均との差の2乗和(ΔCPP^2)の平均値を、合成音声と人間の音声ごとに求めた結果を図2に示す。これより、合成音声のほうがCPPの時間変動が有意に大きいことが示唆された。

(3) キャラクター識別

構築した合成音声データベースの単語音声10語を用い、動的計画法によるテキスト依存型キャラクター識別実験を行った。各ソフトウェアで生成する標準音声を登録資料、生成条件を変えて生成した複数の音声を入力資料とした実験1と、登録、入力資料を入れ替えた実験2を行った。比較のため、人間の音声（話者80名（男女各40名））を用いて同様の実験を行った。音響特徴量には、LPCケプストラム係数（分析次数12次）を、入力資料と登録資料の比較には、動的計画法を用いた。入力資料と全登録資料間の距離を求め、その距離から、入力資料と同一キャラクターの登録資料の検索順位を調べた。実験1、2において、1位で正しく検索できた正答率を図3に示す。なお実験2では、各キャラクターの登録が複数あるので、同一キャラクター間の距離の平均値を入力音声とキャラクター間の距離とした。図3から、実験2の識別性能が高いことがわかった。これは、登録資料数を増やすことで、キャラクター内変動に適應できているものと推察する。また、合成音声のほうが人間の音声より識別性能がかなり高いことが示唆された。この理由として、合成音声のほうが人間の音声に比べて、キャラクター内距離が小さい、つまり、合成音声の変動は人間の音声よりも小さいためと考えられた。

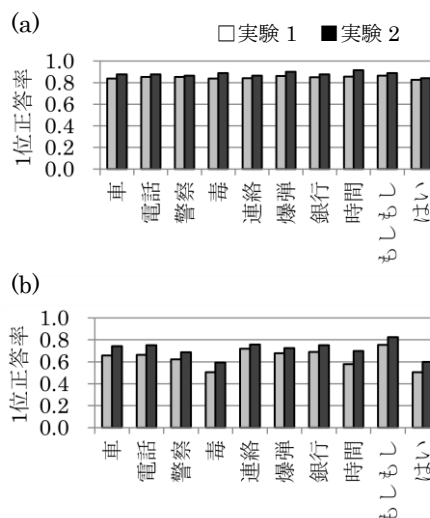


図3 1位正答率
(a) 合成音声 / (b) 人間の音声

上記の取り組みのほかに、法科学的には、「合成音声と人間の音声の識別」の必要性が高いことを考慮し、以下の点についての検討も行った。

(4) 合成音声識別【i-vector、DNNを用いた詐称】

近年、話者認識器の主流となっているi-vectorやDNNを用いた話者認識器であるResNetに着目し、それらに対して、合成音声が入力された際に、それらの話者認識器がどの程度詐称されるのかを調査した。調査には、Voxcelbのベースライン実験に用いられているThin-Resnet34を用いた。音声データには、音響学会新聞読み上げコーパス(JNAS)を用いた。学習には、実音声を用い、評価には、多数話者音声データベースおよび合成音声（音声変換手法：Sprocket(VC)、DIFFVC)、Yukarin、テキスト音声合成：OpenJTalk）を用いた。結果を表3に示す。表3における、「実音声」は実音声を用いた「話者識別率」を示し、「合成音声」は合成音声により詐称された割合（「詐称率」）を示す。この結果より、i-vectorの場合、合成音声により詐称されるケースが多いが、ResNetを用いると、詐称率が大幅に減少されていることがわかる。ResNetでは、学習段階で話者性以外も学習されている可能性が考えられた。これより、ResNetを用いることにより、i-vectorより合成音声に詐称されにくいことが示された。

表3 話者識別（詐称）率[%]

評価データ	ResNet	i-vector
実音声	96.67	99.35
合成音声		
VC	31.44	95.83
DIFFVC	33.52	94.86
OpenJTalk	30.83	91.20
Yukarin	7.92	32.13

関連研究として、人による音声鑑定のプロセスから着想した同一話者判定DNNを検討した。本手法は2つの音声が入力されたものであるか否かを判定する手法で、話者モデルを必要とせず、かつ多数の話者の大量の音声で学習できる。また、照合は一對の音声のみで可能という特長もある。多数話者音声データベース中の単母音（発話長0.12秒）を対象とした話者照合実験を行った結果、ユークリッド距離による識別に比べ、時期差の有無にかかわらず、高い照合精度が得られることがわかった。さらに、同一話者判定DNNをDTWと組み合わせた単語音声での照合方法を提案し、単語発話「おい」を対象とした照合実験の結果、高い照合精度が得られることも示した。

(5) 合成音声識別【DP距離】

上で述べたキャラクター識別で、キャラクター内距離と話者内距離を調べたところ、図4の点線で示すように、顕著に異なることが示された。この性質を利用することで、同一単語発話の比較による合成音声識別の可能性が考えられた。構築した合成音声データベースのうち、標準設定条件で生成した短文音声の中の単語と単語発話（例えば、「警察に言うな」と「警察」）とを、動的計画法を用いて比較してDP距離を算出した。判断基準値を設定するために、話者

90名（男女各45名）で同じ短文、単語音声を用いて、同様に距離を算出した。音響特徴量には、LPC ケプストラム係数（分析次数12次）を用いた。

同音異義語を含む単語延べ29語における全ての距離から求めた合成音声、人間の音声の距離分布を図5に示す。尤度比の考え方に基づき、ある判断基準値 thr よりも小さいときに合成音声であると判断したときの判断正答率を求めた。図5に示すように、判断基準値 $thr=0.4$ より小さい距離を合成音声と判断したときの正答率は99.8%となる。これより、単語発話の比較による合成音声識別方法は、信頼性の高い判断が可能であることが示された。さらに、同一音韻を対象とした同様の実験も行ったところ、比較する単語の音韻数が少なくなると識別性能が低下する傾向が見られた。今回対象とした音声合成ソフトウェア18種、89キャラクターのうち、78キャラクターの合成音声は識別できたが、ソフトウェア1種についての識別は難しかった。

比較する資料間の相関についても検討したが、DP距離の識別性能が高かった。また、単語内の繰り返し発話「もしもし」の前後を比較してみたが、判断は難しいこともわかった。「もし」が単純に連続しているわけではないと考えられた。人間の音声に対しては、読み上げ発話のほかに、自然発話を対象とした実験も行ったが、自然発話の距離は、読み上げ発話よりも大きくなる傾向が確認できた。

(6) 合成音声識別【位相ひずみ】

音声波形の位相ひずみに着目し、サウンドスペクトログラムのように時間一周波数領域で可視化し、目視による識別を試みた。位相ひずみは、フォルマントの動きともよく対応していることがわかった。人間の音声と合成音声の位相ひずみを可視化した結果を図6に示す。人間の音声に比べて合成音声では、位相ひずみの見ためは崩れ、フォルマントとの対応も弱くなり、発話中の音の変化に伴った様子すら現れないなど、人間の音声とは大きく異なることが認められた。位相は音声の品質の向上に寄与することが示されており、品質という言葉情報に関係しない観点から、合成音声か否かの判断に寄与することが期待された。

(7) その他

オーストラリア国立大学の木下博士、Clermont博士らと、任意の周波数帯域のLPCケプストラム距離を用いた法科学的話者比較の研究を行った。通常は、ナイキスト定理に従い、0Hzからサンプリング周波数の1/2の周波数帯域全体の特徴を比較することになるが、Clermont博士の提案した本手法を用いると、任意の周波数帯域に着目した比較が可能となる。人間の音声を対象とし、母音を特徴づけるフォルマント周波数帯域に着目して話者照合性能を比較したところ、陽にフォルマント周波数を求める場合と同程度の識別性能を有することが示された。一般的に、フォルマント周波数の抽出が容易ではないケースが多いことから、本手法によって、フォルマント周波数を抽出せずに話者比較が行える可能性が示された。人間の音声と合成音声における周波数帯域の違いが検出できれば、両者の識別に利用できる可能性が示唆された。

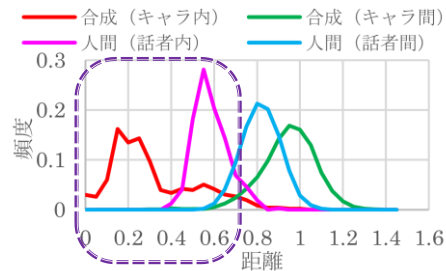


図4 各種距離分布 「連絡」

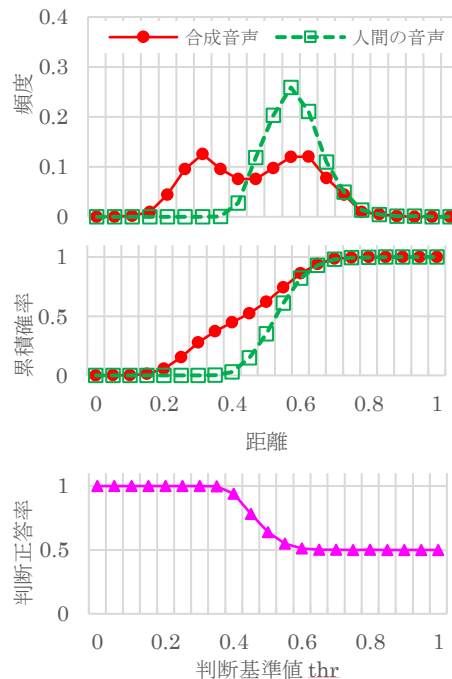


図5 距離分布、累積距離分布、判断正答率 (29語)

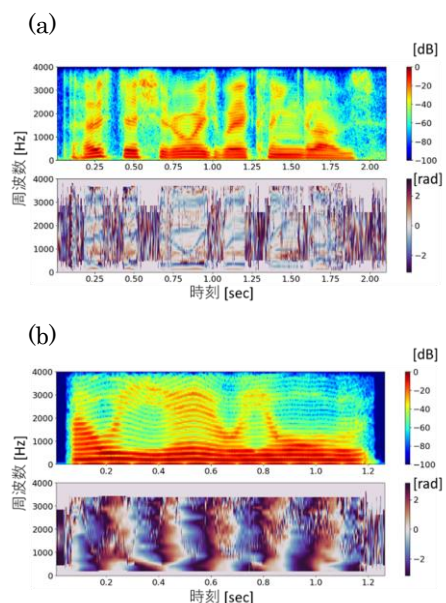


図6 サウンドスペクトログラム (上)、位相ひずみ (下)
(a) 人間の音声 / (b) 合成音声

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Masahiro Okada	4. 巻 42
2. 論文標題 Visualization of phase characteristics of a vocal tract using phase-conversion method with electroglottograph signals	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 150-153
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1250/ast.42.150	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Manaka Takamizawa, Satoru Tsuge, Yasuo Horiuchi, Shingo Kuroiwa	4. 巻 310
2. 論文標題 Same Speaker Identification with Deep Learning and Application to Text-dependent Speaker Verification	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Human Centered Intelligent Systems (Smart Innovation, Systems and Technologies)	6. 最初と最後の頁 149-158
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/978-981-19-3455-1_11	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomoki Hosoyama, Masahiro Koto, Masafumi Nishimura, Masafumi Nishida, Yasuo Horiuchi, Shingo Kuroiwa	4. 巻 192
2. 論文標題 Analysis of Acoustic Features Affected by Residual Food in the Piriform Fossa Toward Early-Detection of Dysphagia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Innovation in Medicine and Healthcare (Smart Innovation, Systems and Technologies)	6. 最初と最後の頁 171 ~ 177
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/978-981-15-5852-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ugawa Toshiyuki, Tsuge Satoru, Horiuchi Yasuo, Kuroiwa Shingo	4. 巻 189
2. 論文標題 Text-Dependent Closed-Set Two-Speaker Recognition of a Key Phrase Uttered Synchronously by Two Persons	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Human Centered Intelligent Systems (Smart Innovation, Systems and Technologies)	6. 最初と最後の頁 405-413
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/978-981-15-5784-2_33	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Amino Kanae, Shono Maki, Arai Takayuki	4. 巻 42
2. 論文標題 Auditory speaker discrimination using modal and falsetto speech	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 62-64
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1250/ast.42.62	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 丸山翔太郎, 黒岩眞吾, 堀内靖雄	4. 巻 J102-A
2. 論文標題 トランペット演奏における個人性を表す音響的特徴の分析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌A	6. 最初と最後の頁 120-123
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsuge Satoru, Kuroiwa Shingo	4. 巻 11
2. 論文標題 Bone- and air-conduction speech combination method for speaker recognition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Biometrics	6. 最初と最後の頁 35-49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1504/IJBM.2019.096565	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計35件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 鈴木克樹, 堀内靖雄, 柘植覚, 黒岩眞吾
2. 発表標題 ResNet/ResNeXtによる深層話者埋め込みの検討
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高見澤真央, 黒岩真吾, 堀内 靖雄, 柘植寛
2. 発表標題 単母音発声を対象とした深層話者照合手法の検討
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長内隆, 網野加苗, 蒔苗久則, 岡田昌大, 鎌田敏明
2. 発表標題 単語発話比較による合成音声識別
3. 学会等名 日本法科学技術学会第27回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 網野加苗, 岡田昌大, 蒔苗久則, 鎌田敏明, 長内隆
2. 発表標題 自然音声と合成音声のリズムに関する一考察
3. 学会等名 日本法科学技術学会第27回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田昌大, 網野加苗, 蒔苗久則, 鎌田敏明, 長内隆
2. 発表標題 話者識別における音声の位相の利用可能性についての検討
3. 学会等名 日本法科学技術学会第27回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 蒔苗久則, 岡田昌大, 網野加苗, 鎌田敏明, 長内隆
2. 発表標題 日本語無声歯茎摩擦音に含まれる個人性に関する研究
3. 学会等名 日本法科学技術学会第27回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鎌田敏明, 蒔苗久則, 網野加苗, 岡田昌大, 長内隆
2. 発表標題 母音の動的区間の個人性モデル化に関する予備的分析
3. 学会等名 日本法科学技術学会第27回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉田あおい, 西田昌史, 西村雅史, 堀内靖雄, 黒岩眞吾
2. 発表標題 音響的特徴を用いた嚙下前/嚙下後の音声識別
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高見澤真央, 黒岩眞吾, 堀内靖雄, 柘植覚
2. 発表標題 同一話者判定DNNを用いたテキスト依存型話者照合
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長内隆, 網野加苗, 蒔苗久則, 岡田昌大, 鎌田敏明
2. 発表標題 合成音声によるテキスト依存型キャラクター識別
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第26回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 網野加苗, 岡田昌大, 蒔苗久則, 鎌田敏明, 長内隆
2. 発表標題 発話モードが異なる音声における韻律の話者内一貫性
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第26回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 秋田仁也, 岡田昌大, 網野加苗, 蒔苗久則, 鎌田敏明, 長内隆
2. 発表標題 話者の異同識別における韻律の有効性に関する研究
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第26回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鎌田敏明, 蒔苗久則, 網野加苗, 岡田昌大, 長内隆
2. 発表標題 動的区間の母音特徴量の個人性に関する予備的分析
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第26回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡田昌大, 網野加苗, 蒔苗久則, 鎌田敏明, 長内隆
2. 発表標題 録音レベル調整のための文節音の音量調査
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第26回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 蒔苗久則, 網野加苗, 岡田昌大, 鎌田敏明, 長内隆
2. 発表標題 ブログ筆者の地域性推定に用いる言語形態の最適化による性能の改善
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第26回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 森山結衣, 堀内靖雄, 黒岩眞吾
2. 発表標題 歌声を用いた話者照合システムの検討
3. 学会等名 電子情報通信学会HCGシンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 細山友紀, 杉田あおい, 西村雅史, 西田昌史, 堀内靖雄, 黒岩眞吾
2. 発表標題 誤嚥防止に向けた梨状窩への食物残留模擬音声の分析
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 杉田あおい, 細山友紀, 西村雅史, 西田昌史, 堀内靖雄, 黒岩眞吾
2. 発表標題 発声スタイルの違いによる母音の話者内分散の変化
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長内 隆, 網野 加苗, 蒔苗 久則, 鎌田 敏明
2. 発表標題 合成音声と人間の音声の氣息性の差異に関する予備的検討
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第25回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 網野 加苗, 蒔苗 久則, 鎌田 敏明, 長内 隆
2. 発表標題 アクセントに現れる地域方言と話者の地域属性の関係
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第25回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 蒔苗 久則, 網野 加苗, 鎌田 敏明, 長内 隆
2. 発表標題 ブログ筆者の地域性推定手法の評価実験
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第25回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鎌田 敏明, 蒔苗 久則, 網野 加苗, 長内 隆
2. 発表標題 動的区間のフォルマント周波数の個人性に関する予備的分析
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第25回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 網野 加苗, 荒井 隆行, 庄野 慎
2. 発表標題 偽装音声としての裏声と通常発声の音響的判別
3. 学会等名 日本音響学会2019年秋季研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴川 敏行, 堀内 靖雄, 黒岩 眞吾
2. 発表標題 二者同時発話を対象としたテキスト依存話者照合
3. 学会等名 日本音響学会2019年秋季研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 細山 友紀, 西村 雅史, 西田 昌史, 堀内 靖雄, 黒岩 眞吾
2. 発表標題 誤嚥防止に向けた声道内残留物による音響特徴量変化の分析
3. 学会等名 日本音響学会2019年秋季研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐口巧城
2. 発表標題 DNNを用いた生体音声と合成音声の識別
3. 学会等名 電気学会東京支部主催 第10回学生研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Satoru Tsuge, Shingo Kuroiwa
2. 発表標題 Artificial Speech Corpus in Japanese for Anti-spoofing Automatic Speaker Recognition
3. 学会等名 Intelligent Interactive Multimedia Systems and Services (KES-IIMSS-19) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長内 隆, 網野 加苗, 蒔苗 久則, 鎌田 敏明
2. 発表標題 時期差のある単語発話を用いた話者照合における標準化・正規化変換の効果
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第24回学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村 裕之, 新井 隆浩, 上田 篤, 蒔苗 久則, 長内 隆, 大塚 敏
2. 発表標題 i-vector を用いた話者照合における発話長の影響
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第24回学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 網野 加苗, 蒔苗 久則, 鎌田 敏明, 長内 隆
2. 発表標題 言語形態を用いた地域性推定における共通語形の影響
3. 学会等名 日本法科学技術学会 第24回学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takashi Osanai, Yuko Kinoshita, Frantz Clermont
2. 発表標題 Exploring sub-band cepstral distances for more robust speaker classification
3. 学会等名 17th Australasian International Conference on Speech Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuko Kinoshita, Takashi Osanai, Frantz Clermont
2. 発表標題 Forensic voice comparison using sub-band cepstral distances as features: A first attempt with vowels from 306 Japanese speakers under channel mismatch conditions
3. 学会等名 17th Australasian International Conference on Speech Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Satoru Tsuge, Shingo Kuroiwa
2. 発表標題 Speaker Recognition in Orthogonal Complement of Time Session Variability Subspace
3. 学会等名 KES International Conference on Intelligent Interactive Multimedia Systems and Services (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Satoru Tsuge, Shingo Kuroiwa, Tomoko Ohsuga, Yuichi Ishimoto
2. 発表標題 AWA Long-Term Recorded Speech Corpus and Robust Speaker Recognition Method for Session Variability
3. 学会等名 Oriental COCOSDA 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柴尾一成, 指導教員: 黒岩眞吾
2. 発表標題 聴取者が音声から受け取る感情を認識する手法の検討
3. 学会等名 電気学会東京支部主催 第9回学生研究発表会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	黒岩 眞吾 (Kuroiwa Shingo) (20333510)	千葉大学・大学院工学研究院・教授 (12501)	
研究分担者	柘植 覚 (Tsuge Satoru) (00325250)	大同大学・情報学部・教授 (33907)	
研究分担者	鎌田 敏明 (Kamada Toshiaki) (10356173)	科学警察研究所・法科学第四部・室長 (82505)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	蒔苗 久則 (Makinae Hisanori) (20415441)	科学警察研究所・法科学第四部・主任研究官 (82505)	
研究分担者	網野 加苗 (Amino Kanae) (70630698)	科学警察研究所・法科学第四部・主任研究官 (82505)	
研究分担者	岡田 昌大 (Okada Masahiro) (80874502)	科学警察研究所・法科学第四部・研究員 (82505)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	木下 裕子 (Kinoshita Yuko)		
研究協力者	Clermont Frantz (Clermont Frantz)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
オーストラリア	オーストラリア国立大学		