

怪談話の「盛り上がり」を加味した VR コンテンツの自動生成システム ～文章導仮想怪談～

高木 亜蘭¹ 小林 龍成¹ 長谷川 稜馬¹ 谷口 航平² 濱川 礼¹

概要: 本論文では、ユーザが選択したテキスト形式の怪談文章の盛り上がり箇所を自動判別することで、内容に関連した怪奇現象の「演出」を行い、抑揚を付加した「声」で語る VR コンテンツの自動生成を行うシステム「文章導仮想怪談」を提案する。怪談は古くから存在し、現代でも楽しまれている文化の一つである。その楽しみ方の一つとして VR 怪談が存在している。しかし、VR 怪談は対応している怪談の数が少ない。そこで我々は、ユーザがインターネット上に数多く存在する怪談文章を用いることで、多くの怪談文章に対応できる応用性のあるシステムを開発した。

1. はじめに

怪談とは、『広辞苑』では「化け物に関する話」、「妖怪・幽霊・鬼・狐・狸などについての迷信的な口碑・伝説のことである」と定義されている [1]。江戸時代初期に日本三大怪談である四谷怪談、皿屋敷、牡丹燈籠が創作され、歌舞伎の演目でも取り入れられることで庶民に広まった [2]。明治時代には、牡丹燈籠が映画化 [3]、昭和には、新倉イワオによりテレビ放送での心霊番組「あなたの知らない世界」の放映が開始された。そして平成に入りインターネットの普及により動画配信サイトでの怪談動画の閲覧が可能になった。最新の怪談の楽しみ方として VR 怪談「コワイコエ稲川淳二お葬式」[4] がある。これは、事前に怪談を声優が読み録音、それぞれの怪談に合った映像をクリエイターが制作し、スピーカーと 3DCG ホログラフィックによって出力し、12 話の怪談に対応している。しかし、世の中の怪談の数は膨大である。例えば書籍「遠野物語」[5] では 299 話の怪・奇談が収録されており、怪談投稿サイトの一つ「怖話」[6] には約 23000 話の怪談が投稿されている。それら全ての怪談を手作業で VR 怪談に対応させるには時間とコストがかかるため不可能に近い。

そこで、ユーザがインターネット上から自由に選択したテキスト形式の怪談文章を入力とし、自動で朗読音声の生成と演出の選択を行う VR コンテンツを開発した。また、抑揚のない単調な朗読や、場面を考慮しないランダムな演

出は恐怖感の妨げとなるため、文章中の「盛り上がり」を加味することでその問題を解決した。「盛り上がり」とは語り手が怖がらせたいと考えている箇所のことである。この「盛り上がり」を元にイントネーションを付加した朗読音声の生成や、演出タイミングの決定をすることでより恐怖を与えることができる。

2. 関連研究

伊藤らは話者の動作に着目して対話の盛り上がり进行分析した [7]。このシステムでは話者の「発話」「うなずき」「わらう」など全 9 個の動作と発話の間によって盛り上がり分析を行っている。対話中の動作の重なりより対話の盛り上がり判断できることや、発話の間が短いほど対話が活性化され盛り上がっている傾向が強いとされた。しかし、盛り上がりの推測は二人の話者の状態からしか取得することができない。「文章導仮想怪談」では一人の語り手から盛り上がりを推測している。

荒木らや吉川宏樹らはユーザの脈拍によってホラーゲームの分岐を行うシステムを開発した [8][9]。これらのシステムはあらかじめ複数のルートや演出を用意しておき、ユーザの脈拍具合のみを条件としてリアルタイムにルートやイベントを選択している。また、Phil Lopes らはサバイバルホラーゲームにおいて PCG(Procedural content generation) によって自動生成されたマップに対し、プレイヤーの巡回経路によってリアルタイムに音を変化させるシステムを開発した [10]。このシステムにより、ユーザの状況によって場の雰囲気を変化させる音を変化させ、ホラーゲームに

¹ 中京大学 工学部

² 中京大学 工学研究科 情報工学専攻

対し一層没入感を持たせることができる。一方、「文章導
仮想怪談」ではテキスト形式の怪談文章内の盛り上がり
により演出や音声を変化させているため、ユーザが物語に没
入しやすい。

吉川尚摩らはお化け屋敷において脅かす役であるキャス
トをなくし、センサやマイコンを用いて VR 空間上で客を
脅かすシステムを開発した [11]。このシステムではお化け
屋敷においてキャストが客を脅かすことが主流である現在
の方式から、キャストを使用せずともセンサやマイコンを
もちいて自動的に客を脅かすことができるシステムを目指
している。しかし、マイコンを用いて演出のタイミングを
決定しているのみで演出の種類は 1 つである。「文章導
仮想怪談」では文章や盛り上がりに合わせて演出の種類や
タイミングを変更している。

3. 提案手法

「文章導仮想怪談」では人が怪談を朗読している音声を
学習素材として扱い、音声処理を用いて盛り上がり箇所を
推測する。推測した盛り上がり箇所の単語を盛り上がり単
語データベースに格納し、事前学習を行っている。

VR の表現では怪談を語る場であるステージ上にて、怪
談を朗読する音声と盛り上がり箇所に演出を施すイベント
を実装する。ステージとイベントは事前作成しておき、イ
ベントの内容に関連する単語をイベントデータベースに格
納しておく。イベントとは視覚、聴覚の両方から恐怖を与
える怪奇現象の演出のことである。

文章からの盛り上がり検出は、盛り上がり単語データ
ベースと文章中の単語を照らし合わせ、文章中にどれほど
の割合で盛り上がり単語が存在するかにより判断してい
る。盛り上がり文が決定した後、音声とイベントを実装し、
HMD にて出力する。

3.1 音声からの盛り上がり単語の学習

朗読音声では盛り上がり箇所抑揚や強弱を付けて話す
ことが望ましい。福田らの調査では朗読は 4 つの工夫であ
る「声に抑揚があること」「声に強弱があること」「登場
人物に合わせて声色が変わっていること」「発音が明確で
あること」を付加することによって表現されるとされてい
る [12]。そのため、朗読には抑揚や声の強弱があり、物語
の重要箇所は通常の語り方と異なり強調して表現されてい
る。我々はこの強調される部分に注目し、音声特徴が通常
と異なっている箇所から盛り上がりを推測できると考え、全
体の分散を指標として表すことができる標準偏差を用いた
手法を提案する。

盛り上がり箇所の推測は、初めに学習素材となる怪談の
朗読音声録音されている 1 つの wav ファイルを無音区
間で区切り、複数に分割する。無音区間で区切り、1 つの
ファイルの長さを短くすることにより、音声処理による盛
り上がり箇所の推定と盛り上がり単語の抽出を容易にして

いる。その後、各 wav ファイルを振幅 (音の大きさ)・周波
数 (音の高さ)・メルケプストラム係数 (音声の声道特徴) の
3 つの面それぞれから標準偏差を用いて盛り上がり推測を
行う。3 つの異なる指標を用いて盛り上がり推測を行うこ
とにより、盛り上がりを多角的な視点で検出することがで
きる。盛り上がり推測では、分割した全 n 個のファイル f
の標準偏差 σ 、 t 番目 ($t = 1, \dots, n$) のファイル $f(t)$ を除い
た $n - 1$ 個のファイルの標準偏差 $\sigma(t)$ を用いる。

$$\sigma > \sigma(t)$$

の時、 $f(t)$ は全体の散らばりに大きく影響するため、他の
ファイルと比べて特徴的であると推測できる。我々はこれ
を盛り上がりとする。この手法を n 番目のファイルを判定
し終えるまで行う。推測された盛り上がり箇所の動詞・形
容詞を盛り上がり単語データベースに格納する。これらは
物の動作や状態、属性を表すことができ、物語の様子を抽
出することができる。そのため、物語の内容の盛り上がり
を検出するデータセットが作成できると考えた。

3.2 文章からの盛り上がりの検出

怪談文章を一文ごとに分割し、文中の盛り上がり単語単
語の割合により盛り上がり文であるかを判断する。

$climax$ を一文中の盛り上がり単語数、 N を一文中の動詞・
形容詞の単語数とし、

$$a = \frac{climax}{N} \quad (1)$$

によって算出する。 a の値により盛り上がり文であるか
を判断している。 a は文中の盛り上がり単語の割合を示し
ており、値が大きいかほど盛り上がり単語の比率が高く、閾
値を超えた場合に盛り上がり文であるとする。

3.3 検出した盛り上がりを考慮した VR 表現

VR に使用する朗読音声と朗読中に盛り上がり箇所
で発生させるイベントを事前作成する。朗読音声の作成
では怪談文章の一文毎を音声に変換し、盛り上がり
とされた文に抑揚を付加する。その後、全ての音声を結
合することで、朗読音声完成する。また、結合した朗
読音声の盛り上がり箇所が再生される時間を取得し、
その時間でイベントを発生させる。盛り上がり文中の
単語とイベントデータベースに格納された単語の類似
度によって、文の内容にあったイベントを選択している。
音声の再生、イベントの発生を VR 空間上で行うこと
により怪談コンテンツとする。

4. システム構成

図 1 にシステムの全体像を示す。盛り上がり単語学習部
では、怪談話の朗読音声から音声処理を利用し盛り上
がり単語を検出し、検出した単語を格納した盛り上
がり単語データベースを作成する。盛り上がり検出部
では怪談文章の盛り上がり箇所を、盛り上がり単語
データベースを用いて検出し、文章と盛り上がり箇
所の情報を音声生成部へと

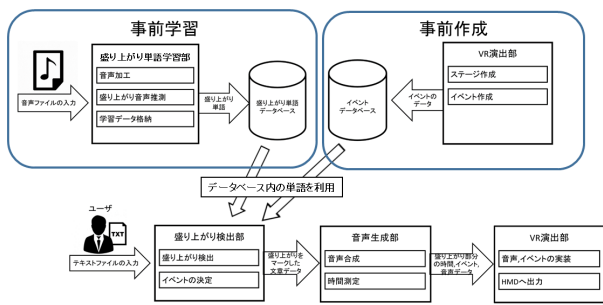


図 1: システム構成

渡す。音声生成部では盛り上がり部分に抑揚を付加した朗読音声を作成し、盛り上がり箇所が再生される時間とともに VR 演出部に渡す。これらの処理は Python3.7 で実装した。VR 演出部では音声作成部からのデータをもとにイベントの実装を行う。実装にはゲームエンジンである Unity を用いた。

4.1 盛り上がり単語学習部

盛り上がり単語学習部では人が朗読している音声から盛り上がりの単語を推測し、データベースに格納する。

4.1.1 音声加工

学習する音声の wav ファイルにおける無音部分を検出し、無音の削除を行い複数のファイルに分割する。無音の削除には Python のオープンソース音声信号処理ライブラリである pydub を用いている。

4.1.2 盛り上がり音声推測

盛り上がり音声の推測は、分割した各 wav ファイルの振幅・周波数・メルケプストラム係数の 3 つの面から標準偏差を用いて行う。それぞれはサンプリング周波数 44,100Hz で取得している。それぞれで盛り上がり音声と推測したファイル文字に変換し、データベースへ格納する。

それぞれの盛り上がり推測方法を以下に示す。

4.1.2.1 振幅における盛り上がり推測

- (1) 各 wav ファイルそれぞれの振幅を取得し、その平均値を算出
- (2) 標準偏差を用いた盛り上がり検出手法を用いて盛り上がり wav ファイルを推測

4.1.2.2 メルケプストラム係数における盛り上がり推測

- (1) 各 wav ファイルより 20 次元 × 時間のメルケプストラム係数を算出
- (2) 各メルケプストラム係数を 20 次元 × 1 次元になるよう平均値を算出
- (3) 全 wav ファイルの $t(t = 1, \dots, 20)$ 次元毎の平均値から標準偏差を用いた盛り上がり検出手法を用いて盛り上がりの次元を推測
- (4) 1 つの wav ファイル毎で盛り上がり次元数を算出
- (5) 盛り上がり次元数の最大, 最小値を取得
- (6) 両者の平均し, 平均次元数を算出
- (7) 平均次元数以上の盛り上がり次元数をもつ wav ファイル

ルを盛り上がりとして出力

4.1.2.3 周波数における盛り上がり推測

- (1) 各 wav ファイルで周波数と対応したデシベル値を取得
- (2) 各 wav ファイルの最大デシベル値の 9 割以上 (ファイルの特徴を抽出するため高い値に設定) の値とそれに対応する周波数値を取得
- (3) 全 wav ファイルのデシベル値を標準偏差を用いた盛り上がり検出手法を用いて盛り上がりを推測
- (4) 推測したデシベル値に対応する周波数を盛り上がり周波数として取得
- (5) (2) にて抽出した周波数値に盛り上がり周波数が含む場合, wav ファイルを盛り上がりと推測

4.1.3 学習データ格納

振幅, メルケプストラム係数, 周波数それぞれで盛り上がり wav ファイルを出力した後, 同じ wav ファイルは 1 つに統合する。wav ファイルを Python のオープンソース音声認識ライブラリである SpeechRecognition を用いて文字変換を行う。その後, オープンソース形態素解析エンジンである MeCab を用いて動詞・形容詞を取り出し SQLite データベースに格納する。また, 「ある」「する」など動詞全 58 単語, 「新しい」「深い」など形容詞全 13 単語を除外している [13]。現在 333 個, 470 時間分の音声ファイルを学習し, 2790 単語がデータベースに格納されている。盛り上がりの単語学習部の流れを図 2 に示す。

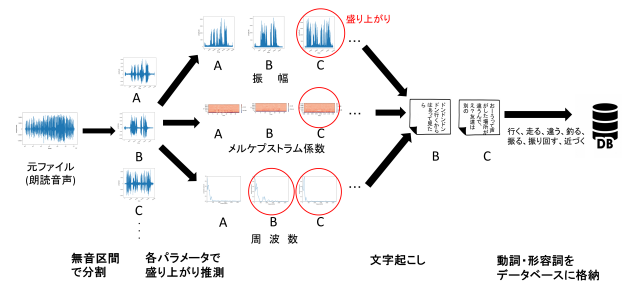


図 2: 盛り上がり学習部の構成

4.2 盛り上がり検出部

盛り上がり検出部では怪談文章の盛り上がり文を検出し, レベル分け (Level 1, Level 2) を行う。レベルは盛り上がりのランクを示しており, 文中の盛り上がり単語の割合から決定する。及び, 盛り上がり文に関係したイベントの決定も行う。

4.2.1 盛り上がり検出

入力された文章を初めに句点で区切り, 一文ずつに分割する。分割された文を MeCab による形態素解析を行い, 動詞または形容詞の場合に第 4.1.3 項の盛り上がり単語データベース内の全単語との類似度 (0.0~1.0) を WordNet の API を利用し算出する。算出法は Is-a 分類法で synset を結ぶ最短パスに基づいて類似度を算出している。0.5 以上の数値であれば単語の意味が「似ている」または「同じであ

る」と判断し、盛り上がり単語データベースに保存された単語と同一で無い場合でも盛り上がり単語とする。閾値は類似する単語を含めた 400 通りの類似度の算出を行った結果、類似する単語の結果が 0.5 以上であるため 0.5 とした。盛り上がり文の決定には、第 3.2 項の式 (1) を用いて、 a の値が閾値を超えているかで判断している。閾値の決定は、5 つの怪談文章を入力し値を変えて実験した結果、 $0.4 \leq a < 0.5$ の場合に Level 1, $a \geq 0.5$ の場合に Level 2 の盛り上がりとした時、盛り上がり文が文章中の 3 割に収まったため、この値とする。

4.2.2 イベントの決定

盛り上がりだと判断された文は VR 演出部で作成したイベントの関連単語と文章中の単語で類似度の算出を行う。類似度は第 4.2.1 項と同様に WordNet を利用し算出する。関連単語はイベントデータベースに格納されており、このイベントデータベースは表 1 に示すように

- word : イベントを連想する関連単語
- key : イベントを実行させるキーワード
- level : イベントの怖さのレベル

の 3 個のデータを格納している。1 つのイベントに対して複数の関連単語を用意することで文章とイベントの関連度の精度を高めている。類似度の算出では盛り上がり文と同じ Level を持つ関連単語を使用し、最も類似度が高かった関連単語に対応する key を出力する。すでに選択されたイベントは類似度が最も高かった場合でも選択されないようにすることで同じイベントが繰り返されず、ユーザの飽きを防止する。

4.3 音声生成部

音声生成部では、盛り上がり検出部にて検出された結果に従い怪談文章の合成音声を生成する。また、音声の盛り上がり箇所と VR 演出部でのイベントの発生時間を同期させるため、合成音声での盛り上がり文の時間測定も行う。

4.3.1 音声合成

盛り上がり検出部より受け取った文章を一文ずつ json 形式にて Google Cloud Text-to-Speech へ送信し、バイナリ形式の女性音声を取得している。その理由として、男性よりも女性の方が執念深いという国民の感情があり、怪談の中での描写として女性の霊が多いことにある [14]。また、盛り上がり文に対してのみ、音声合成マークアップ言語 (SSML) を用いて、デフォルトの女性の音声より speakingrate(発声速度) と volumegaindd(ボリューム) と breaktime(間) の数値をそれぞれ変更している。標準時には Google Cloud Text-to-Speech のデフォルトよりもピッチを下げボリュームを上げることで、声を暗くし、聞き取りやすくしている。盛り上がり時にはピッチは変更せず、ピッチ、スピード、間のどれか 1 項目を変更することで盛り上がり文にエフェクトを付加している。それぞれの数値の詳細な値は表 2 に記載している。Google Cloud Text-to-Speech より返ってき

表 1: イベントを決定するデータベース

	word	key	level
血でロウソクを消す	血, ロウソク 消す, 消える	Blood_D	1
血が滴る	血, 滴る 滲む, 上	Blood_F	1
悲鳴	血, 叫び, 絶叫	Himeis_s	1
鈴の音が鳴る	鈴, 神社 音, 鐘	Suzu_s	1
髪の毛が伸びる	髪, 生える 伸びる, 体	Hair	1
札が舞う	札, 舞う	Huda	1
笑い声	笑い, 音, 声	Warai_s	2
お面が落ちてくる	上, お面 落ちる, 仮面	Mask	2
柵が倒れる	柵, 倒れる 傾く, 箆笥	Taoreru_tana	2
手が蠢きながら近づく	手, 蠢く, 手首	Hand_move	2
雷が落ちる	雷, 光, 閃光 雨, 嵐	Lightning	2
襖が開いて 骸骨が走ってくる	ドア, 襖, 骨 迫る, 追う	Open_Door	2
障子に目あり	目, 視線 壁, 覗く	Eye	2

た結果をバイナリデータより Python の標準ライブラリである base64 を用いてデコードし、wav ファイルへと変換している。

表 2: SSML によるエフェクトのパラメーター

	デフォルト	標準時	盛り上がり時
ピッチ	0.0	-6.0	0.0
スピード	100.0%	80.0%	80.0%
音量	0.0dB	3.0dB	10.0dB
間	0.0s	0.0s	0.7s

4.3.2 時間測定

前項で生成した wav ファイルの中のどこに盛り上がり文が出現するか時間を取得するために Google Cloud Speech-to-Text のタイムスタンプ機能を用いた。これにより取得した時間と盛り上がり文に添付している key をテキストファイルに格納し、wav ファイルと共に VR 演出部へ渡している。

4.4 VR 演出部

VR 演出部では語り場所としてのステージ作成、怪談朗読中に発生させる怪奇現象イベントの作成、第 4.3 項で得た朗読音声とイベントを統合したコンテンツの作成を行っている。ユーザにより没入感のある状態で VR 怪談コンテンツを体験させるため、HMD の HTC Vive を用いた。聴覚情報は、周辺環境からの音を切り離し没入感を向上させるため、ヘッドフォンを採用した。

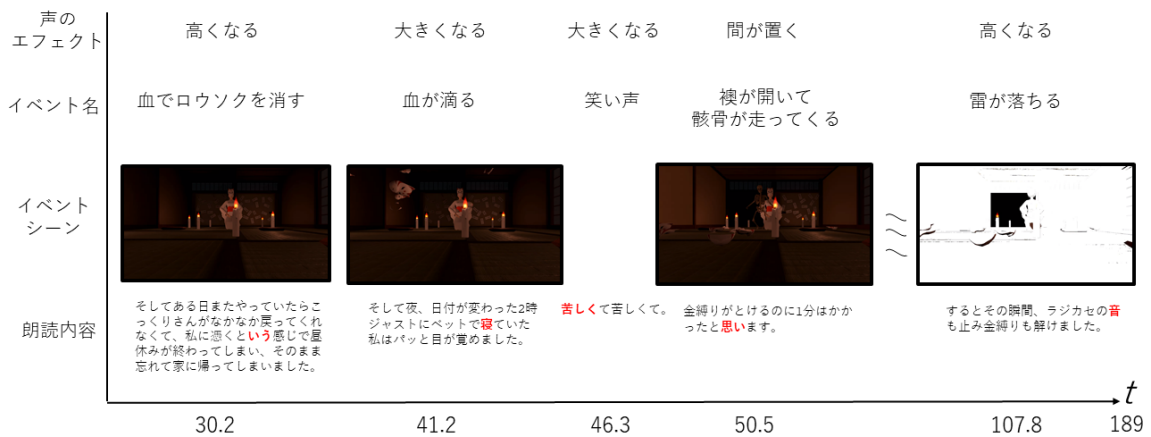


図 3: 出力例

4.4.1 ステージ作成

怪談がテーマのため日本文化をモチーフとした怪談朗読の舞台となるステージを作成した。ステージ作成には和室の完成事例写真 200 枚 [15] を参考にした。ユーザは語り手として配置されている 3D の人型モデルと対面する形で怪談を聴く。ステージはロウソクの明かりのみに照らされているため、ユーザは暗い中で怪談話を聴く恐怖を得る。

4.4.2 イベント作成

怪談朗読中に発生させるイベントを作成した。イベントの決定には日本をテーマにしたホラーゲーム 10 作品 [16][17][18] を参考にし、我々が怖いと思ったものを採用した。盛り上がりは Level 1 と Level 2 で異なるイベントを作成した。なお、イベントの Level 決定は突発的に起こるもの、動きが大きいもの、音が大きいものなど驚かせられる要因が多いことを考慮し、主観で分類した。現在実装している 13 のイベントを表 1 に示す。

4.4.3 音声・イベントの実行

第 4.2 項で実行するイベント名、第 4.3 項で朗読音声と実行するイベントの時間情報を取得した。これらの情報を統合することにより、VR 空間上で音声で朗読されると同時に内容に関連するイベントが実行されるコンテンツの生成が可能となる。「文章導仮想怪談」によって作成されたコンテンツの例を図 3 に示す。今回入力した怪談文章は怪談投稿サイト「恐怖の泉」にて投稿されている「こっくりさんをしてからの 3 日間」[19] である。なお、怪談は我々が怖いと感じたものを選択した。図 3 では時系列ごとに変化する声の様子やイベントの再生を表している。また、盛り上がりにより該当した文章とその文中の盛り上がり単語も示す。

5. 評価・考察

5.1 評価手順とその結果

「文章導仮想怪談」を用いることで、任意の怪談話でも適応することができる応用性の観点からシステムに有効性があるかを検証をした。大学生 11 人に対して以下の流れ

で実験を行った。

- (1) 怪談文章を黙読し、盛り上がりにより該当すると思われる箇所を線で引いてもらう
- (2) 素人(我々)が朗読した怪談を聴いてもらう
- (3) 「文章導仮想怪談」によって作り出された怪談コンテンツを体験してもらう
- (4) アンケートに回答してもらう

この一連の流れを怪談の内容、朗読の語り手を変えて計 3 セット行う。

アンケートの内容とその結果を図 4, 図 5, 表 3 に記載する。表 4 では、「文章導仮想怪談」が推測した盛り上がり箇所が評価者が判断した盛り上がり箇所と一致している割合を算出することで正確性を評価している。表 3 の項目 3, 4 は「文章導仮想怪談」と朗読を対応のある t 検定で統計的分析を行った結果の p 値を示す。

5.2 考察

項目 3, 項目 4 の共に p 値は $p < 0.05$ 有意差を得ることが出来た。

項目 1, 項目 2 どちらも「文章導仮想怪談」の方が怖いと結果が得られた。「雰囲気がよかった」「イベントがあったと怖かった」と回答が得られたため、視覚的演出は有効であったと考える。しかし、朗読に対しては「人間の朗読にある独特な間がない」「システムのイントネーションで怖さがなくなった」と言った回答がある。また、項目 4 の結果からは「単調な音声で内容が入ってこなかった」「若干発音がおかしかった」などの回答から朗読音声の改良が必要である。

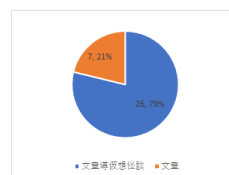


図 4: 項目 1
文章と「文章導仮想怪談」
どちらが怖いか

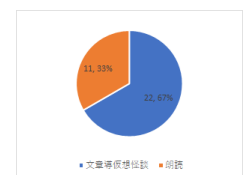


図 5: 項目 2
朗読と「文章導仮想怪談」
どちらが怖いか

表 3: 評価実験アンケートの内容とその結果の平均値

項目	質問内容	評価値平均 (システム)	評価平均 (朗読)	検定結果 (p 値)
3	盛り上がり箇所は適切であったか	2.9	3.5	0.034
4	音声は聞き取りやすかったか	2.8	3.9	0.008
5	怪談のイベントの数は適切であったか	3.1		
6	怪談の内容は理解できたか	3.8		
7	盛り上がりの演出は分かりやすかったか	3.6		
8	また使いたいか	3.7		

項目 3,4,6,7,8 (1.0:不適切~5.0:適切)
項目 5 (1:少ない~5:多い)

表 4: 評価者が判断した盛り上がり箇所と一致している割合の平均 (下 3 桁目を四捨五入)

1 セット目	2 セット目	3 セット目	合計
0.20	0.36	0.35	0.30

項目 3 と評価者が判断した盛り上がり箇所と一致している割合を示した表 4 から盛り上がり検出の精度は芳しくない。回答では「あまり重要だと感じない部分でシステムで盛り上がりを表現されていた」がある。盛り上がり単語学習部では特徴のある wav ファイル内の音声をテキストに変換し、そのテキスト内にある単語をデータベースに格納している。その際、盛り上がり単語と周囲の一般単語の 2 種類を格納しているため、一般単語によって盛り上がりの判定の精度が下がっていると考えられる。

項目 6 から怪談内容の理解は可能と判断できるが、一部の回答に「話よりも演出に集中してしまった」「演出を楽しむにして話が入ってこなかった」から、イベントを演出することにより、イベントの印象が強いあまり内容が入ってこないことがある。

— 評価者とシステムが盛り上がりだと判断した文 —

そして夜、日付が変わった 2 時ジャストにベッドで寝ていた私はパッと目が覚めました。

— 評価者が判断したが、システムは判断しなかった —

するとその瞬間、ラジカセの音も止み金縛りも解けました。

— 評価者が判断しなかったが、システムは判断した文 —

そしてしばらくすると、今度は体が硬直したままお腹の辺りを軸にするようなかたちで、天井を向いたまま右に体が回り始めました。

6. 展望

本稿ではテキスト形式の怪談文章を入力として、盛り上がりを加味した VR コンテンツの自動生成システム「文章導仮想怪談」を開発した。盛り上がり検出の精度が芳しくなく、ユーザが意図しない箇所で盛り上がり演出をしてしまうことになった。評価実験で使用した怪談文章中に記述されていた「金縛り」など怪談特有の単語が盛り上がりとして認識されなかったことから、データベースに格納している怪談特有の単語の数が少ないと言える。今後は、怪談小説などから怪談特有の単語を収集し盛り上がり検出の精度を高めたい。また、朗読音声に関してはある特定の怪談師に着目して話し方の機械学習を行い音声に人間味を持たせたい。加えて、イベントが少ないため怪談毎で同じ演出がなされしまうため、イベントの追加を行う。

参考文献

- [1] 岩波書店: 広辞苑 第 7 版. 2018 出版
- [2] 横山泰子: 江戸東京の怪談文化の成立と変遷. 風間書房 1997 出版
- [3] 内山一樹: 怪奇と幻想への回路 怪談から J ホラーへ. 森話社 2008 出版
- [4] DMM VR THEATER: コワイコエ稲川淳二のお葬式. 2019 年 8 月 2 日最終閲覧 <https://vr-theater.dmm.com/schedule/kowaikoe>
- [5] 柳田國男: 遠野物語. 大和書房 1972 出版
- [6] 合同会社フィヨルド: 世界最大の怖い話サイト 怖話. 2019 年 8 月 2 日最終閲覧 <http://kowabana.jp/>
- [7] 伊藤秀樹, 重野真也, 西本卓也, 荒木雅弘, 新美康永: 対話における雰囲気分析. 情報処理学会研究報告. HI, ヒューマンインタフェース研究会報告 2002
- [8] 荒木勇人, 池田太一, 落合優介, 阿部将之, 小澤拓海, 一瀬啓太, 佐久間拓也, 川合康央: ユーザの脈拍数に応じて演出が変化する没入感を高めたホラーゲームの開発. 情報処理学会インタラクティブ 2017 3-503-18
- [9] 吉川宏樹, 松場匠, 小林菜摘, 川合康央: 脈拍数などの身体情報によって恐怖演出が変化するホラーゲームの基盤開発. 情報処理学会インタラクティブ 2019 3B-41
- [10] Phil Lopes, Antonios Liapis and Georgios N.Yannakakis: Targeting Horror via Level and Soundscape Generation 2015
- [11] 吉川尚摩, Shudario Anderson, 梶本啓浩, 魚井宏高: デジタルホラーハウス お化け役を必要としない自動化されたお化け屋敷. エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2015
- [12] 福田 由紀, 榎原 拓真何が朗読らしく思わせるのか?: 法政大学文学部紀要 2015
- [13] 國府久嗣, 山崎治子, 野坂政司: 内容推測に適したキーワード抽出のための日本語ストップワード. 日本感性工学会論文誌 vol.14 No.4 pp.511-518(2013)
- [14] 今野圓輔: 怪談民俗学の立場から. 中央公論新社 2005
- [15] 「ハウスネットギャラリー」, 2019 年 7 月 30 日最終閲覧 <https://www.hng.ne.jp/>
- [16] 城間一樹氏: 「影廊」, 2019 年
- [17] Lyndis: She's In Between, 2019 年
- [18] コーエーテクモゲームス: 零 zero, 2001 年
- [19] 恐怖の泉: 「こっくりさんをしてからの 3 日間」, 2019 年 7 月 30 日最終閲覧 <https://恐怖の泉.com/>