

車の走行場所にに応じた新しいラジオ「SNR」の開発と評価

宮坂 航亮^{*1} 小川 克彦^{*2}

† 慶應義塾大学政策・メディア研究科 〒252-0882 神奈川県藤沢市遠藤 5322

E-mail: † mikko@sfc.keio.ac.jp, ‡ ogw@sfc.keio.ac.jp

Development and Evaluation of the “SNR” which Vocalizes the Information Based on the Location of Traveling Car

Kosuke Miyasaka^{*1}, Katsuhiko Ogawa^{*2}

Abstract – We developed the application called “SNR (Social Networking Radio)”, which vocalizes the Information based on the location of traveling car. This system is constituted of the Input system that collects local information and generates voice synthesis information, and the Output system that provide audio information. By listening information which only locals know, we are able to find the new creativity and communication while driving and on various scenes. This paper describes the concept of SNR, the system constitution, and the consideration by experimental results.

Keywords: driving support, usability and universal design, security and safety, interface design, information design

1. まえがき

情報技術の発達により、人々の街歩きやドライブの方法に変化が現れている。スマホやカーナビが出現する以前、目的地に到達するには紙の地図を頼りに街の人に道を訪ねた。地図を見ながら街をぶらぶら歩く事で新しい街の魅力を発見したり、人に道を訪ねながら歩くことでその街の雰囲気を体感したり街の人と出会うことができた。Always 3 丁目の夕日で見えるような人々の暖かさを街で体感する時代であった。

今日、GPS を中心とする位置情報サービスが進化し、スマホやカーナビがあれば簡単に目的地へ到達することが可能となった。カーナビを使用して素早く目的地へのルートを発見することは便利ではあるが、その反面以前のような街や人との出会いが阻害されているのではないだろうか。またスマホの位置情報アプリを使用すると、スマホ画面を見るために視線が下向きになり、下向きの人が多い空間にはどこか寂しさを感じることもある。

そこで、街に詳しい情報屋がその場所にいる人のために情報を投稿し、それを自動音声再生で提供する新しいサービス「Social Networking Radio(SNR)」を提案する。その住人だから知っている情報など、ネットに掲載されていない極めてローカルな情報を、その街にいるユーザーの位置情報に合わせて音声で提供する。既存の位置情報サービスにはないようなおもしろい情報を提供することで、街に対して新しい視点を持ち、街歩きやドライブを楽しくできるのではないかと考える。

また筆者は、コミュニティ FM ラジオについても興味を抱いている。コミュニティ FM とは、1980 年頃から「地

方の時代」というスローガンと共に放送が開始された特定の地域に限定したラジオ放送である。地域にいる人に向けた地域の情報を提供することで、リアル空間での新しいコミュニティを形成した。1991 年の映画「波の数だけ抱きしめて」に登場するコミュニティ FM を実際に実現した湘南ビーチ FM では、湘南から葉山地区の海の波の情報や、ラジオ番組内で実際に地域の人々に出演してもらうことにより、メディアを通して地域の活性化を図っている。残念ながらラジオ放送は古いメディアとして捉えられている。しかし、地域の情報をリアル空間にいる人々に伝える、というコミュニティ FM の役割は、ながらスマホで周りの人や街が見えない人が多い時代だからこそ、暖かみのあるメディアとして重要な役割を担ってくるのではないかと考える。今回提案するシステムは、このように特定の場所に、その場所の情報を発信することにより、地域の中で新しいネットワークを構築するという意味で「Social Networking Radio(SNR)」と名付けた。

本稿では、SNR のコンセプト、システム構成を論じ、実証実験を行った結果について考察する。

2. SNR のコンセプト

場所に基づいた情報を情報提供者が投稿しそれを音声で提供することで、ユーザーの街への興味を促進する。これが SNR のコンセプトである。ここで情報提供者、ユーザーを以下のように定義する。

- ・情報提供者：街に詳しい住民、または頻繁の訪問者
- ・ユーザー：その街を移動中の人々（移動手段は、徒歩、自転車、バイク、車、バス、電車が考えられる）

情報提供者は、街のある場所を通るユーザーに向け、街の場所性のある情報を投稿する。その情報はネット上のサイトに掲載されているものとは異なり、場所性の高いユニークな情報、つまり情報提供者の個性や街に関連するローカルな情報である。情報提供者により投稿されたテキストから音声合成システムを使用し自動的に音声ファイルに変換する。音声再生される場所をあらかじめ設定し、ユーザーがその場所に近づくと音声ファイルが再生される。情報提供者の投稿した街の情報を聞くことで、ユーザーに街への興味を促し、新しい発見や出会いを促進することを目的としている。

また情報提供者が投稿する情報は随時更新可能とし、生放送のラジオのようにリアルタイムで街の情報を聞く事ができる。

さらに、音声再生場所をユーザーにあわせることも可能とした。例えば、車やバスで移動中のユーザーを対象とし交差点や道路を音声の再生場所にしたたり、散歩のユーザーを対象として公園などに配置したりすることもできる。

こうすることで、街のさまざまな場所で街の情報を聞く事ができ、街中に新しい楽しみを作ることができる。今までとは少し異なった、街を意識する街歩きやドライブが促進されることが期待できる。

3. SNR のシステム

SNR システムは Input と Output の二つで構成されている。情報提供者がテキスト情報を入力し、音声ファイルが生成されるまでを Input システム、ユーザーの位置情報を獲得し、音声を自動再生するシステムを Output システムとする。

3.1 Input システム

Input システムでは情報提供者がテキストを投稿し、投稿されたテキストをサーバー上で音声合成システムを通して音声ファイルに変換される作業を行っている。特定のユーザーに限定して情報提供を行えるように、情報提供者の個別の投稿ページをあらかじめ用意してある。投稿ページには、最大文字数と残り文字数の表示をし、ユーザーが残り文字数を把握しやすくした[図 1]。投稿されたテキスト情報は MySQL を使用し、時間と共にタイムライン形式で確認することができる。



図 1 : Input システム投稿画面 (スマホを横にした時)

テキストから音声合成変換される際の声のパターンは 4 種類あり、ユーザーの性別に合わせて音声合成で生成される声質も設定している。音声合成 API は HOYA 株式会社の音声合成システムを使用した.[1]

テキストが投稿され生成された音声ファイルはサーバー上の Output システムで指定されたディレクトリに格納される。同じ投稿ページから投稿されたテキストは、同じように音声合成変換され、ディレクトリ内のファイルを上書きする。上書き保存にすることで、古い音声ファイルは自動的に削除され、ディレクトリ内には最新の音声ファイルが保存される。そうすることで、Output システムでリアルタイムの情報更新を可能とした[図 2]。

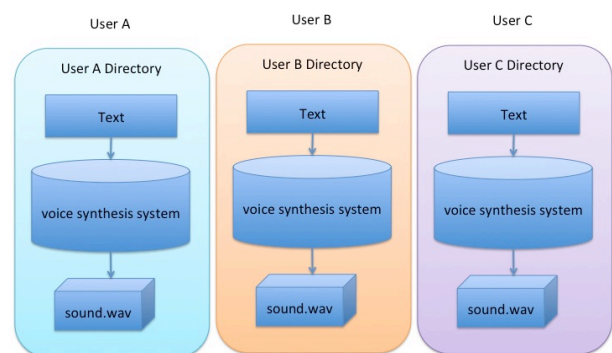


図 2 : Input システム構成

3.2 Output システム

Output システムは、ユーザーの位置情報が音声再生場所に近づいた時に音声ファイルが自動的に再生されるプログラムとなっている。

ユーザーの位置情報は Google Map API を使用して獲得し、緯度経度として格納する。

音声再生場所はあらかじめ緯度経度で定めプログラムの中に組み込んでおく。API で獲得したユーザーの位置情報と、音声再生場所の緯度経度の距離を測定し、その距離が一定の距離よりも近くなったら音声再生される。一定の距離というのは、ユーザーの交通手段によって異なり、今回の SNR システムでは、徒歩の場合 5m、車やバスの場合 50m と定めた[図 3]。



図 3 : Output システム構成

また移動中に通信環境が悪化することを想定し、あらかじめすべての音声ファイルを読み込むボタンを設置した。通信速度の関係から WEB アプリでの音声自動再生が制限されていたが、このボタンを設置することで、音声自動再生の問題も同時に解決することができた。

SNR では音声ファイルを聞くと同時に BGM も再生できる機能も付加させた。BGM を再生することで、音声と音声の間の空白の時間を解消することを目的とした。BGM はサーバー上に特定のファイル名でアップロードすることで更新可能であり、その日の天気や時間帯に合わせて音楽を変えることができる。

3.3 使用方法

ユーザーはスマホの設定から位置情報を許可し、WEB ブラウザから SNR を起動する。音声ファイル読み込みボタンを押し、BGM 再生ボタンを押す。音声ファイルがすべて読み込まれ、BGM が再生され始めたら、音声再生場所を通過するだけで音声再生される。[図 4]



図 4：SNR のインタフェース

4. 実証実験

実際に SNR システムを開発し、実証実験を行った。

4.1 投稿実験

4.1.1 実験方法

開発した SNR を使用して情報提供者を定め、情報を投稿してもらう実験を行った。実験対象場所は慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスから小田急江ノ島線湘南台駅の区間 2.5km で、その区間に 7 つの音声再生場所を設置した。7 つの音声再生場所にそれぞれ情報提供者を定め、ユーザーが車やバスで音声再生場所の 50m の範囲に入ると自動的に音声再生されるようにした[図 5][表 1]。



図 5：実験に用いた 7 つの音声再生場所

表 1: 音声再生場所の緯度経度

位置	緯度	経度
Location A	35.396019	139.465096
Location B	35.395752	139.457377
Location C	35.394989	139.454378
Location D	35.393769	139.449464
Location E	35.393076	139.44668
Location F	35.392037	139.442496
Location G	35.389789	139.432658

被験者の 7 名の情報提供者は、趣味、居住地域に偏りのないように選び、その場所を通っている人に向け、その地域周辺に関連性のある情報を 100 文字から 200 文字で投稿するように指示した。投稿の文章の言葉使いに関しては、どのような投稿がされるのかを観察するために、敢えて自由とした。また投稿時間は昼の 12 時までとし、1 日 1 回情報を投稿する実験を 5 日間行った。また同じ実験を異なる週、異なる被験者で行った。投稿された情報は 70 個で、それらを分類分けし、どういった情報が投稿されていたか観察・分析を行った。

4.1.2 仮説

投稿の観察・分析を行う前に、その場所にいるユーザーを意識して投稿するという点から、2 つの仮説を立てた。

- ・ 地名が多く出現する
- ・ その日の情報を投稿する

場所を意識してユーザーに聞いてもらうため、地名を多く出現させ、場所の共有を図るのではないかと。また、1 日 1 回投稿を行うため、その日の情報をその日に伝えることになり、投稿される情報は投稿する日ならではの情報になるのではないかと。この 2 つを仮説として投稿された 70 個の情報を観察・分析した。

4.1.3 観察・分析

投稿された情報がどのような情報なのか分析するために、場所に関して分類分けをした結果、慶應義塾大学から湘南台駅区間の SNR で音声配置されている場所の情報である「①音声配置区間の情報」、茅ヶ崎市や鎌倉市の情報など SNR で音声配置されている場所とは離

れた場所の情報「②音声配置区間外の情報」、それ以外の「③場所性のない情報」の3つの分類に分ける事ができた。また、ユーザーは5日間、同じ分類に属する情報を投稿することが分かった。[図 6]

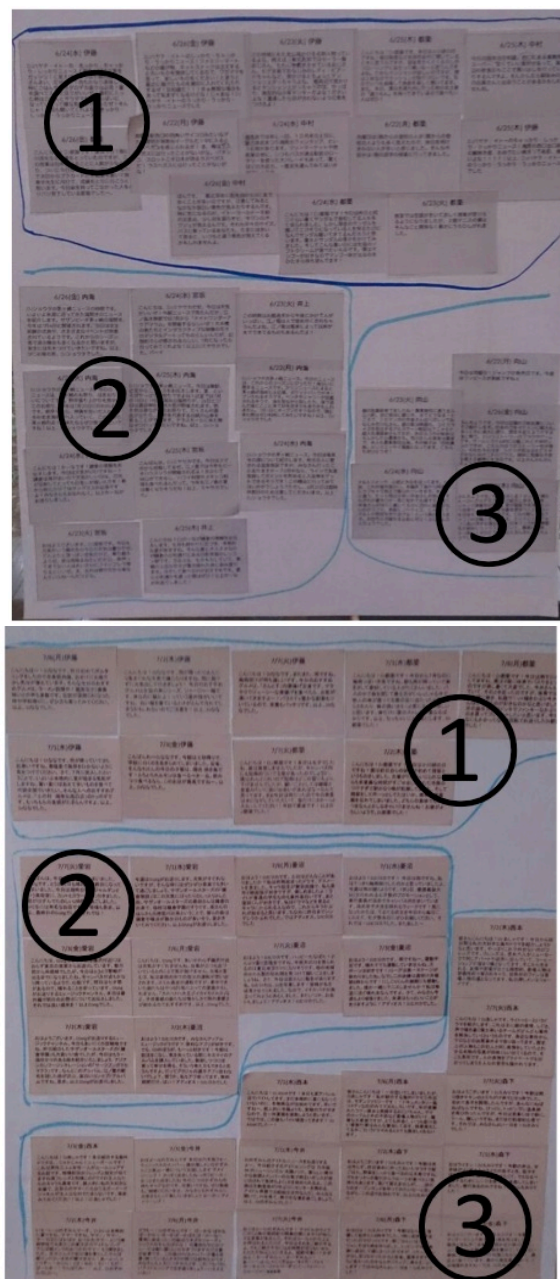


図 6：情報のグループ分類分けの様子

さらに投稿された情報の中に含まれる地名の数について分析を行った。ここで言う地名とは、「湘南台駅」や「キャンパス」のように、その単語のみで誰もが同じ場所を特定できるものとする。したがって「家」や「海」という単語はここではカウントしない。分類分けをした情報のグループで地名数に差が出るのか分析した。[表 2]

表 2: 情報分類グループにおける地名出現回数
(1 週目、2 週目の合計)

分類グループ	被験者	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
音声配置区間内の情報	A	2	1	1	1	0
	B	1	0	2	2	2
	G	0	0	0	1	0
	I	1	0	0	1	0
	N	0	0	0	1	1
音声配置区間外の情報	C	3	3	1	4	2
	D	1	1	2	4	2
	F	1	1	1	2	1
	K	4	1	2	1	1
場所性のない情報	E	0	0	0	0	0
	H	0	0	0	0	0
	J	1	0	0	0	1
	L	0	0	0	0	0
	M	0	0	0	0	0

音声配置区間外の情報の中に地名を含ませるものが多かった。それとは逆に音声配置区間内の情報には、地名は含まれているものの、地名の数は少なかった。また場所性のない情報には、アニメやアイドルグループの紹介情報や、朝の料理の紹介などがあつた。

情報の分類分けと表の結果から仮説を検証すると、地名が多く含まれるのは、場所性のある情報で、かつ音声配置区間外の情報であり、すべての情報に地名が含まれている訳ではない。情報提供者が、ユーザーがいる場所から少し離れた場所の情報を伝える際には、その場所の地名を提示し、ユーザーにどの場所についての情報なのか伝えようとする傾向があるといえる。さらに音声配置区間内の情報には、地名の出現頻度は1回か2回であり、情報提供者がユーザーの今いる場所の情報を提示しようとするとき、情報提供者はユーザーが地名などを既に把握していると予想するため、地名出現回数は低くなると考えられる。

音声配置区間外の情報の例を以下に示す。

DJ ショウタの茅ヶ崎ニュース。夏、といえばやっぱりお祭りですね！辻堂では7月の18日と19日は海浜公園祭りが開催されます。例大祭は昔ながらのお祭りで、たくさんの露店が出たり、各町を代表する伝統の山車を見ることができます。テラスモールに来た際はぜひ行ってみたいですね。以上、DJ ショウタでした！

次にその日の情報を投稿する、という仮説を検証する。先ほど分類したものと、その日の情報を伝えているものを検証すると、場所性のない情報には、その日の情報を伝えるものが非常に少ない、という傾向が分かった。ただし、場所性のない情報の中でも、ライフログとして朝ご飯を投稿しているものはその日の情報を投稿するものであった。音声配置区間内の情報、音声配置区間外の情報は、その日の情報を投稿する傾向があり、このことから SNR で情報提供者が場所性のある情報を投稿する際には、その日の情報を伝える傾向があるのではないかと推測できる。

4.2 聞き取り実験

4.2.1 実験方法

投稿実験中に、同時進行で聞き取り実験を行った。実験対象場所は、車もしくはバスで移動中のユーザーを対象として慶應義塾大学から湘南台までの区間と、徒歩のユーザーを対象として慶應義塾大学内の2つの場所を対象場所とし、それぞれに7つの音声配置場所を設置した。投稿実験で投稿された情報が、そのまま2つの区間で聴取可能とした。[図7]



図7：学校で歩いて聞く SNR（左）と
車もしくはバスに乗りながら聞く SNR（右）

実験は SNR を使用してもらったユーザーに対してインタビュー方式で行う。実験期間中は SNR 専用の Twitter アカウントで SNR を使用してもらうよう毎日呼びかけ、慶應大学内もしくは慶應大学から湘南台駅の区間で、SNR を使用してもらう。インタビュー方式で SNR への評価を収集した被験者は、徒歩のユーザーが 10 名、車で移動中のユーザーが 3 名、バスで移動中のユーザーが 14 名である。また Google アナリティクスを使用して、SNR サイトのアクセス分析を行ったところ、ユーザー数は 148 名、アクセス数は 388 件であった。インタビューで得た回答をもとに、SNR サービスの評価をコンテンツ面、システム面の2つに分けて考察する。

4.2.2 コンテンツの考察

インタビューで得られた結果を観察・分析すると、以下の2つのことが分かった。

- ・ 音声配置区間内の情報は評価が高い
- ・ コンテンツ同士に関連性があると良い

音声配置区間内の情報は、今回の実験では SFC キャンパスに関連のある情報や、湘南台駅周辺の情報などである。これらの情報はその場所で聞いていると聞き取りやすく、また実際に今いる場所と関連のある情報が聴こえてくることで、その情報のありかを探索しようとする動きも見られた。一方で場所性のない情報は、ユーザーの興味と情報提供者の興味が合致した情報であれば、聞き取りやすいものの、アニメの情報やアイドルの情報は、今回の実験ではユーザーからの評価を受けることができなかった。場所性がない情報を投稿する際に

は、その情報がユーザーの興味と合致させる必要があるといえる。

評価の高かった情報を以下に示す。

こんにちは！DJ ななです。雨が降っていて少し肌寒いですね。寒暖差で風邪をひかないように気をつけてください。さて、7月に突入したということで、いよいよ本格的に夏が始まる気配がしますね。暑い夏にはあえて辛いものを食べて代謝全開でいきたい、そんな人へのおすすめグルメは、「土の村 湘南台西口店」のトッポギです。もちもちの食感がたまらんですよ。以上、DJ ななでした。

また、評価の低かった情報を以下に示す。

ぶんちょうです。今日は話題の刀剣乱舞についてご紹介します。日本の刀をイケメンに擬人化。彼らと共に過去に遡り、歴史を変えようとする敵と戦う、というストーリーのブラウザゲームです。ゲームシステム的には艦これと大体同じなのですが、こちらのほうがストーリー性が強い。それもそのはず、シナリオ担当はまどマギでおなじみのニトロプラス。微妙に危険な予感を覚える展開にも注目です。以上ぶんぶんぶんちょうでした。

今回の実験では7つのコンテンツを配置し、それぞれに情報提供者がいる、という Input 方式を採用した。そのためにひとつひとつの情報は独立していて、情報同士に結びつきがない。そのためユーザーは、ひとつひとつの情報に注意を払わねばならず、返って街歩きやドライブに負担を与えてしまったことが推測された。したがって、コンテンツ同士に関連性をもたせ、ユーザーの聞き取りの負担を削減する工夫も必要である。

4.2.3 システム評価

実験では2つの場所に SNR を設置してユーザーに情報を聞いてもらった。音声再生範囲を徒歩の場合 5m、車の場合 50m と設置し、実験を行った結果、ユーザーの移動手段にあわせた音声再生範囲と、音声再生場所同士の間隔が非常に重要であることが分かった。

聞き取り実験で、1つ目の音声を再生したあとで、次の音声配置場所が近いと音がかぶってしまう現象が起きた。コンテンツの平均時間が 25 秒で、ユーザーが徒歩の場合、人間の一般的な歩行速度とコンテンツの再生時間を考慮し、音声再生場所の間隔は 60m 以上開ける事がふさわしいと推測できる。このようにユーザーの移動速度に応じてコンテンツ再生箇所を配置するしくみを作ることが重要である。[図8][図9][図10]

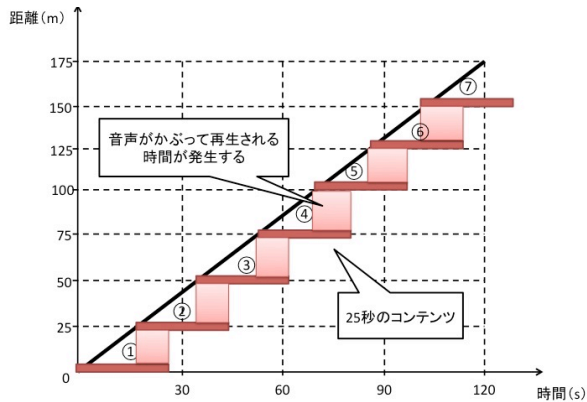


図 8 : 150m の距離に 7 つコンテンツを配置する場合

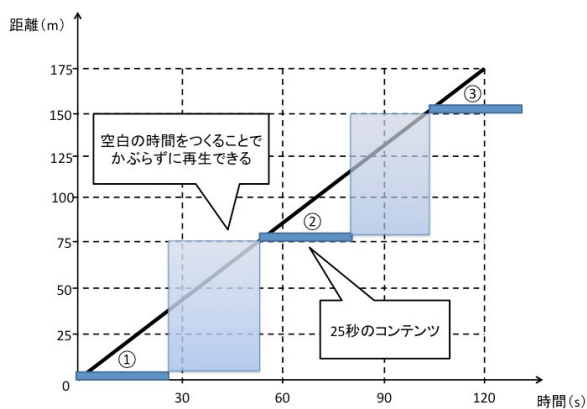


図 9 : 60m 以上コンテンツ同士の間隔を開ける場合

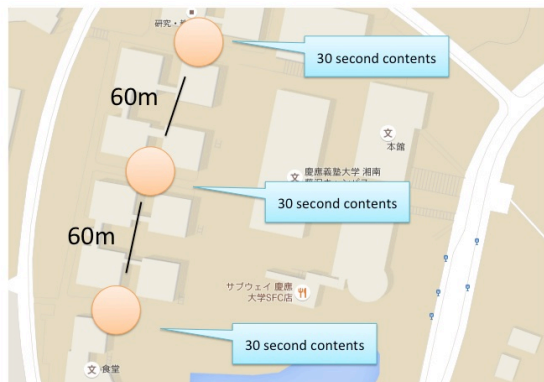


図 10 : 徒歩の場合の SNR コンテンツ配置場所

また、車で視聴した実験は、2.5km の範囲に 7 つの音声配置箇所を設置した。その結果 25 秒程度の音声がかぶらずに再生された。音声配置場所の間隔はふさわしかったといえる。

しかし、道路状況によって速度が変化する場面があった。例えば雨の日の慶應大学から湘南台区間大変混雑し、バスでも 30 分以上かかる場合がある。そういった時に同じ場所に停止していると、音声がかぶって再生されなかったり、同じ音声が何度も再生されてしまった。

5. 考察

SNR を通して情報提供者は場所に関する情報をその街

にいるユーザーに向けて投稿した。この行為は既存の SNS にはないものであり、web と場所を媒体として新しいつながりを構築できたのではないかと考える。

また今回の実証実験を通して、2 つの改善点を考える事ができた。

① コンテンツの関連性を高める

コンテンツの関連性を高めることにより、バラバラの情報を提示するよりも、より詳しい街のグルメ情報などを提供すれば、宝探し間隔で街を散策できるのではないだろうか。また物語を伝えるような、コンテンツにストーリー性をつけた「Story Networking Radio」も街を散策する楽しさにつながるのではないかと考察した。

② ユーザーの移動速度を抽出する機能を付加させる

ユーザーの状況依存のコンテンツを提供するには、あらかじめ音声再生範囲を設定しては、渋滞などの事態に対応することが難しい。したがってユーザーの移動距離と時間から速度を抽出し、ユーザーの移動速度にあわせて音声再生場所を設置できるようなシステムが必要であると気づいた。ユーザーの位置情報と移動速度を抽出し、再生範囲や再生形態を変える Output システムの開発が必要であると感じた。

6. むすび

本論文では、街にいるユーザーに音声で情報を提示することで街の魅力を発見するメディア「Social Networking Radio(SNR)」のコンセプト、システム構成、実験結果を述べ、今後の展開について考察した。

現在 SNR にアクセスしたユーザーの数は 200 人を超えている。今後より多くのユーザーに使用してもらうために、システムの改善を重ねていきたい。さらに今後は全国のいたるところで SNR が使用できるよう、Input システムで投稿する情報をネットから自動的に抽出するようなアルゴリズムの開発を今後の研究としていきたい。

参考文献

- [1] HOYA 株式会社, 音声合成システム API: (<http://www.hoya.co.jp/>)
- [2] 宮坂航亮; 小川克彦. 街のうわさを歩きながら聞く「うわさラジオ」の提案と評価. 電子情報通信学会技術研究報告, 2014, 113.470: 153-157.
- [3] 郡宏志; 手塚太郎; 田中克己. 地域 Blog 情報の可聴化インタフェースの提案と音声化に適したテキストコンテンツの抽出手法. 電子情報通信学会, 2006, 17.
- [4] 坂田謙司. コミュニティ FM によるインターネット放送: インターネット時代における地域メディアの新しい展開. マス・コミュニケーション研究, 2003, 62: 134-147.