

サイクリスト支援のためのマルチモーダルナレッジと コミュニケーション環境のデザイン

A Design of Multimodal Knowledge and Communication Environment for Cycling Community

吉滝 幸世*¹ 田森 裕邦*² 坂根 裕*³ 竹林 洋一*³
Sachiyo Yoshitaki Hirokuni Tamori Yutaka Sakane Yoichi Takebayashi

*¹東芝ソリューション株式会社
Toshiba Solution Corporation

*²静岡大学大学院 情報学研究科
Graduate School of Information, Shizuoka University

*³静岡大学 情報学部
Faculty of Information, Shizuoka University

We have been developing new cycling environments by using knowledge sharing and speech communication. We have offered multimodal knowledge contents to share knowledge on safe and exciting cycling and established multimodal knowledge base consisting of useful and valuable knowledge such as personal knowledge and experts' know-how. We accumulated 140 contents, focused on issues such as riding techniques, trouble shootings, and preparations on cycling. We have also offered a new way of speech communication using an ad-hoc wireless LAN technology for safe cycling. Experimental result through actual cycling has shown the effectiveness of sharing multimodal knowledge contents and speech communication. Our new developed environment has an advantage of increasing multimodal knowledge through the accumulation of personal experiences of actual cycling.

1. はじめに

サイクリングは子供から大人まで誰もが手軽に楽しむことができ、健康にも環境にも良いスポーツである。環境問題への対策などから、自治体なども積極的な利用を推進している。本稿では、グループサイクリングのコミュニティを活性化することを目的とし、より安全に楽しむためのサイクリング活用法 [3] を提案する。筆者らの研究室では、より豊かで快適な生活を送るための支援技術を研究しており、スポーツ [4]、語学、教育などの分野において、人間の理解や情報の活用法を提案している [5]。これらの技術をサイクリングに応用し、サイクリングに関するノウハウや知識の共有と、グループサイクリング中のコミュニケーション支援を行う。初心者も経験者も、自分のサイクリングに対する興味を深め、新たなサイクリングの面白さを体験することができる、新しいサイクリング環境を構築する。

2. サイクリングコミュニティ支援モデル

図 1 に、本研究が目指す新しいサイクリング環境を実現するためのモデルを示す。本モデルは、サイクリストらの持つサイクリングを楽しむためのノウハウや知識共有支援と、実際の走行中に自由な会話を可能にするためのスピーチコミュニケーション支援から構成される。

2.1 サイクリストの持つ知識の共有

知識共有支援として、サイクリストが持つ、サイクリングを行ううえで役立つ知識をコンテンツとし、コミュニティ内で共有する。サイクリングを通して感じた疑問点や、感動した出来事、得たノウハウを蓄積することで、次にサイクリングを始めようとする人が感じる敷居の高さが軽減でき、知識のやり取りを通してサイクリスト間のつながりを深めることができる。

知識共有を効果的に行うため、本稿では「旅行日記コンテンツ」と「知識コンテンツ」という、内容や利用目的が異なる 2 種類のコンテンツを扱う。

旅行日記コンテンツ 初心者のサイクリングに対する敷居を下

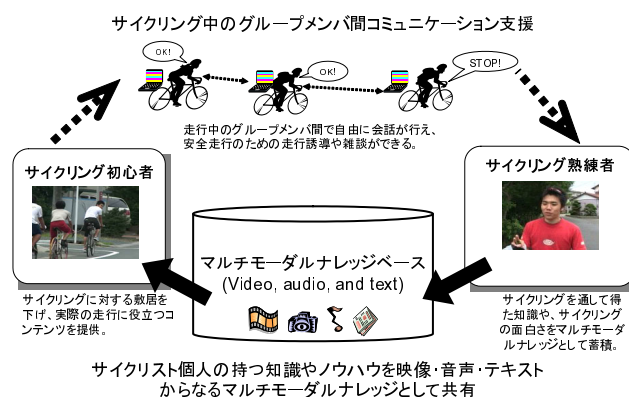


図 1: 提案モデルの概要

げ、サイクリングの面白さを伝えるため、グループでのサイクリング中の楽しいエピソードやリアリティのある体験談など、サイクリスト個人の具体的な体験そのものを共有する。以後このようなコンテンツを「旅行日記コンテンツ」と呼ぶ。

知識コンテンツ 実際にサイクリングを行ううえで役立つ知識を共有するため、サイクリストが自分の体験を通じた結果として得た知識やノウハウを収集する。以後このようなコンテンツを「知識コンテンツ」と呼ぶ。

旅行日記コンテンツや知識コンテンツなど本稿で扱うサイクリストの持つ知識は、個人が経験を通して得た主観的な知識であるため、コンテンツをあらかじめ集めたり、体系化して利用することは難しい。さらに、安全にサイクリングを行うためには体の動きや感覚的な知識も多く必要とされ、文章や音声ガイドなど、単一のメディアのみで伝えることは難しい。

従来よりナレッジマネジメントの分野においても、個人の経験を通して得た知識の蓄積・共有を目指したシステムが開発されてきた。竹林らは、オフィスの構成や業務手順のような体系

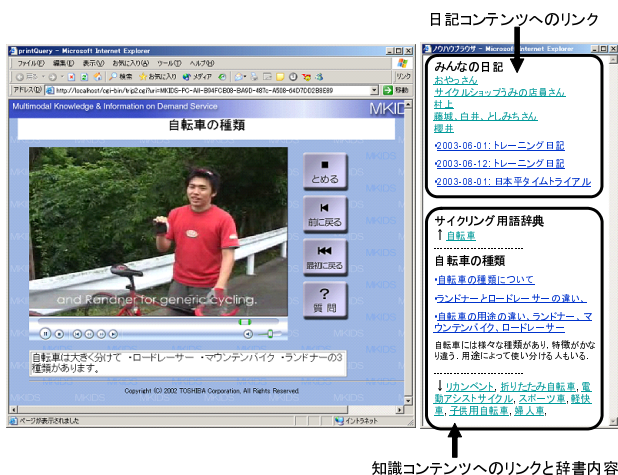


図 2: コンテンツのブラウザ

化可能な知識を蓄積する知識ベース、仕事のコツや事例など体系化されない個人のノウハウを蓄積するノウハウベースの二つのデータベースを連携した知識情報共有システム [1] を開発し、その効果を確認している。そこで本モデルでは、ナレッジマネジメントにおける知識共有法を応用し、体系化可能なサイクリングの用語辞書と、知識コンテンツ、日記コンテンツを連携したコンテンツの提供を行う。この連携により、閲覧中のコンテンツに関連する日記コンテンツや知識コンテンツ、辞書内容を参照でき、知識を閲覧者の興味に応じて自由に深めることができるようにする。さらに、本稿で扱うコンテンツは、映像、写真、言語情報を融合したマルチモーダルナレッジとして提供する。これにより、テキストのみのコンテンツよりもリアリティがあり、魅力あふれるコンテンツを生成できる。

2.2 走行中のグループメンバー間コミュニケーション支援

実際の走行を安全に行うための支援として、走行中のグループメンバー間会話支援を行う。従来、常に全員が前方を向いている必要があるサイクリング中に意思疎通を行うことは難しく、振り向いた瞬間の事故も多かったが、走行中の会話支援によりお互いに自由に会話できるようになる。先頭の人には後ろを振り向かなくてもメンバーの状況を確認でき、右左折などの誘導を一瞬でメンバー全員に届ける事ができる。事故の危険性を軽減し、走行をより楽しくすることができる。

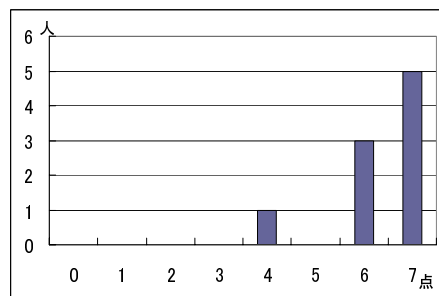
3. 設計と実装

試作したプロトタイプ的设计と実装について述べる。

3.1 サイクリスト間知識共有支援

本システムで扱うコンテンツは、マルチモーダルナレッジのオーサリングツールを用いて生成され、WWW サーバ上のデータベースに格納される。閲覧者からコンテンツの閲覧要求があると、要求のあったコンテンツとを検索し、ブラウザ上に提示する。

マルチモーダルナレッジの作成、閲覧を行うため、竹林らが開発した MKIDS (Multimodal Knowledge and Information On Demand Service) [2] を用いた。本稿ではユーザの興味に応じて知識を深められるようにするため、閲覧中のコンテンツ



知識コンテンツを見ておくことで交差点や坂道での走行法がわかった

(0: まったく当てはまらない, 7: 大変当てはまる)

図 3: 知識コンテンツの評価結果

に関連する他のコンテンツ情報を表示するブラウザを加えた。加えた。ブラウザは図 2 のような構成となっている。特定のコンテンツに対する閲覧要求が来ると、左側のウィンドウに閲覧要求のあったコンテンツを表示し、右側のウィンドウに閲覧中のコンテンツに関連するコンテンツを表示する。関連コンテンツの検索法にはコンテンツに含まれるキーワードを用いた検索と、サイクリングの用語辞書を用い、コンテンツ内に頻出するサイクリング専門用語を取り出してキーワードとして検索する方法を用いている。

これまでにコンテンツ収集を実践し、計 212 個のコンテンツを生成した。うち 160 個のコンテンツは知識コンテンツであり、残り 52 個が旅行日記コンテンツである。コンテンツ用に切り出した部分的な映像の合計時間は 5 時間 19 分時間だった。データサイズは約 7.72 GB になった。また、サイクリングの用語約 250 語を辞書へ登録し、解説文とともに類似表現、下位概念、等の情報を登録した。この辞書への用語の登録は Web ブラウザ上から行え、新たな概念の登録も容易に行える。

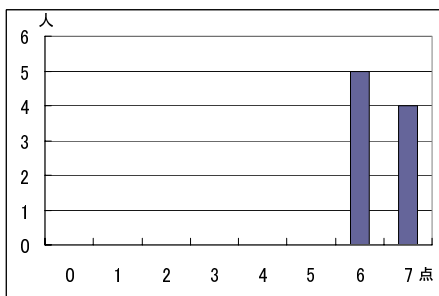
3.2 コミュニケーション支援

グループサイクリング中のユーザ間コミュニケーションを可能にし、ユーザ間の会話を記録するためのネットワークインフラとして、無線アドホックネットワークを採用した。アドホックネットワークは、トポロジーの変化やクライアントの追加・削除が前提となっているため、サイクリング中の音声コミュニケーションの実現に適している。各メンバーの携帯する PC をアドホックネットワークによって相互接続することにより、走行しながらでも自由に会話できる。

4. 評価実験

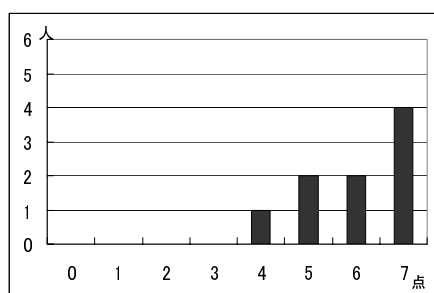
4.1 実験内容

提案モデルの有効性を確認するための評価実験を行った。実験の被験者は静岡大学学生 9 名 (うちサイクリング部員 2 名) である。実験は 2 日かけて行い、実験 1 日目にはこれまでに蓄積したコンテンツを一人 30 分の制限を設けて自由に閲覧してもらった。実験 2 日目には、被験者を 4 人と 5 人の 2 グループにわけ、会話支援を用いながら往復約 10 キロのサイクリングを行った。実験終了後、主観評価のためのアンケート調査を行った。



知識コンテンツを見ておくことで手信号の使い方などメンバとの意思疎通法がわかった
(0:まったく当てはまらない, 7:大変当てはまる)

図 4: 知識コンテンツの評価結果 2



会話支援により意思疎通がスムーズに行えた
(0:まったく当てはまらない, 7:大変当てはまる)

図 5: 会話支援の評価結果

4.2 実験結果

アンケート結果を述べる。知識コンテンツを評価する質問について、図 3 に「知識コンテンツを見ておくことで交差点や坂道での走行法がわかりましたか」という質問の結果を示す。図より一人を除く被験者の全員が 6 点と 7 点をつけていた。4 点をつけた被験者の自由記述欄には「あまり意識しませんでした」と記述されていた。

図 4 に「知識コンテンツを見ておくことで手信号の使い方などメンバ間の意思疎通法がわかりましたか」という質問の結果を示す。図より全員が 6 点もしくは 7 点をつけており、グループ走行特有の意思疎通法を実践する上で、知識コンテンツは役に立ったといえる。

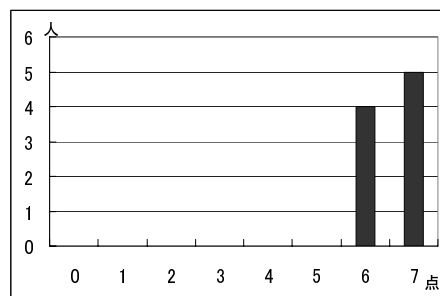
次に、会話支援機能の評価結果について述べる。

図 5 に、「会話支援を用いることで、会話をスムーズに用いることができましたか」という質問の結果を示す。図より半数以上が 6 点もしくは 7 点をつけていた。4 点と 5 点をつけている被験者の自由記述欄を見ると、「風の音がノイズとなって聞こえづらかった」という意見があった。

図 6 に、「会話支援を用いることで、後ろの人が見えない不安感が減りましたか」という質問の結果を示す。図より全員が 6 点もしくは 7 点をつけており、会話支援を用いることで走行中の不安感が明らかに減少したといえる。

4.3 実験の考察

実験より、知識コンテンツと走行中の会話支援の有効性が明らかになった。利用者が見たいと思ったコンテンツが蓄積されていない場合は、その疑問点を熟練サイクリストへ送り、その回答とあわせて Q&A 形式のコンテンツとして新たに蓄積することで、サイクリスト間の知識共有がより豊かになるだろう。あわせて、会話支援により安全な走行が可能になった。走行



後ろの人が見えない不安感が減った
(0:まったく当てはまらない, 7:大変当てはまる)

図 6: 会話支援の評価結果 2

中のメンバ間コミュニケーションを豊かにすることで、よりサイクリングを楽しむことも可能である。その一方、走行中の雑談も自由に行ってしまうため、走行誘導の合図が聞こえなくなる可能性があることが分かった。

走行誘導の合図を行う場合は、視覚や機会音、触覚など、音声以外のメディアを用いて知らせる方法や、会話内容を認識し、走行誘導以外の会話のボリュームを下げるといった対応が考えられる。

5. 結論

サイクリングに関する知識を、映像、音声、テキストからなるマルチモーダルナレッジで蓄積し、知識共有システムを用いて提供した。実験を通し、マルチモーダルナレッジとコミュニケーション支援は安全走行の役に立つとわかり、提案モデルの有効性が示された。コンテンツを充実させることで、初心者者のサイクリングへの敷居が下がり、サイクリストのコミュニティが活性化するという見通しが得られた。

参考文献

- [1] 中山, 真鍋, 竹林: “知識情報共有システム (Advice/Help on Demand) の開発と実践: 知識ベースとノウハウベースの構築,” 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.5, pp.1186-1191, 1998.
- [2] 鈴木, 岐津, 宮澤, 浦田, 網, 竹林: “マルチモーダルナレッジをオンデマンドで配信する MKIDS システムの開発,” 人工知能学会全国大会, 2D1-03, 2002.
- [3] Yoshitaki, Sakane, and Takebayashi: “New Cycling Environment Using Multimodal Knowledge and Ad-hoc Network,” Special Issue on Human Communication, IEICE Transactions on Information and Systems, (June 2004, to be published).
- [4] 坂根裕, 高島政実, 大谷尚史, 竹林洋一: “ユビキタスセンシングによる格闘技の身体および心的モデルの検討,” 情報処理学会 第 1 回ユビキタスコンピューティングシステム研究会 (UBI), pp.65-72 (2003.4).
- [5] Y.Takebayashi, T.Sugiyama, and Y.Sakane: Multi-modal Knowledge Creation in Ubiquitous Learning, UME 2003 at ATR (invited), pp.49-52 (2003.9).