7ZF-03

ユーザーニーズにあわせた花火観賞スポット提案システム

西智菜美† 安藤大地† 向井智彦†
首都大学東京 システムデザイン学部 インダストリアルアート学科†

1 はじめに

花火などの観賞機会が少ないものに関しては，観賞できるスポットを事前調査したいという需要が大きい．多くの Web サイト，観光客などへの案内を目的にかかれたガイドブックも既におすすめの観賞スポットを提示している．具体例では，東京ディズニーランドにおけるシンデレラ城前の広場などが共通に取り上げられて紹介されている．このような有名な場所は，楽しく騒ぎながら観賞したい若年層や青年層を対象とし，王道とされる場所で見たいといった需要に応えたものである．しかし細かなユーザごとの需要に応えているとは言えない．例えば妊娠している人は座れる場所で観賞したいという要望があったり，子供連れの家族の場合には花火に近すぎて大きい音だと怖がったり大人に囲まれて花火が見えなくなってしまうため空いている場所を求める，などである．

そこで本研究では，ユーザのニーズに応じて静かな場所，子供でも観賞できる場所など，複数の花火鑑賞スポットを提案するシステムを開発する．これにより，ユーザそれぞれに適した花火の観賞スポットを自宅で探すことができるようになる．具体的にはまず，ウェブサイト上で，『静かな場所』や，『座ることができる場所』などの，ユーザが求めている観賞条件を選択させる．すると，現地の地図上に数か所，選択したユーザーニーズに適合した花火観賞スポット候補地が提案される．そこでユーザーは，その出現した候補地から椅子の有無などを確認する．そして，モデリングされた 3 次元仮想空間内にあるウェブサイト上の候補地と対応したポイントで，その場所からの花火の見え方を確認する．そのようにして，各地点からの観賞のしやすさや見やすさなどを比較し，当日どのポイントで観賞するかを事前に決定できる．これにより現地に来ることができない，遠方に住んでいる人も，チケットを必要とするテーマパークの園内であっても，観賞スポットを探すことが可能になる．

Automatic Proposal of Fireworks Viewing Spots based on User Needs
†Tokyo Metropolitan University

先行研究としては，株式会社ソニックムーブが提供している iOS 専用のアプリケーション，『花火大会シミュレーター』[1]があげられる．このアプリケーションは，花火が上がる位置に iPhone を向けることによって，AR の花火が画面上に出現するといったものである．スマートフォンの角度や位置によって見え方が違って見えるため，事前に現在いる位置からの花火の見え方が確認できる．しかし，このアプリケーションでは現地でしか花火の見え方を確認することができない．また，遠くから交通費をかけて訪れる観光客や，お金を支払って入るテーマパーク内での花火観賞には適さない．

2 提案法概要

今回は，東京ディズニーリゾートを題材とし，ディズニーランド・シーの両パークの間から打ち上げられている花火を，東京ディズニーリゾート内部，具体的には両パークと周辺のオフィシャルホテル，公園，そして隣駅の観光スポットである葛西臨海公園を範囲として，鑑賞することができる地点を検出し，その地点を紹介するシステムを開発した．

まず Google Earth 3D と連動する 3D モデリングソフトを使用し，実在の町や地区を模した多くの建物の 3D モデルを 3 次元仮想空間内に構築した．各建築物の高さなどは，現地に行って確認するのではなく，Google Earth の 3D の機能を活用して調節した．また、建築物の構築と同時に，実際に花火が打ち上げられている場所に球状の物体を(図 2)の右下に示すように配置した．この時，花火を模した物体の高さは，東京ディズニーリゾート現地において自分で撮影してきた写真と，東京ディズニーリゾートの花火観賞スポットを多く提示しているブログや SNS 等に使用されている写真を使用し，現実と 3 次元仮想空間において，同じ場所で同じような高さや大きさに見えるかを確認した(図 1)． 図 1 上の花火を示す灰色の円形の物体を，現実の花火が打ちあがる高さとおおよそ同じに設定することができた．

Copyright ©2020 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

図 1　実際の花火との比較

次に，花火への視線が建物に遮蔽されない鑑賞候補地点を検出する．これにはレイトレーシング法[2]を用いた．範囲は前述の通り，東京ディズニーリゾート内とその近辺，また，近くの観光地として有名である葛西臨海公園の周辺である．

最後に，別途ウェブサイトを作成し，それらの候補点に対して距離や椅子，騒音の有無などの情報を付加する．またこのとき，候補点は色分けされた地図上に配置する．この色分けは，リゾート内のパークマップと同じ色分けを使用し，色的に場所を判断しやすくするためのものである．ユーザは，所望の花火の見え方を選択することで，ウェブサイト上で複数地点のおすすめを提示される．それぞれの地点のおすすめの詳細を確認したうえで，3 次元仮想空間内に戻り，おすすめされた観賞スポットを照会すると，花火の見え方を 3 次元空間内で擬似的に確認できる．

3　制作結果

今回，1 本しかない木や，ディズニーリゾートラインの線路は作成しなかったが，これは少し自分のいる位置を変更すれば大抵見えるようになるからである．これらの建物 3D モデルとレイトレーシング法を用いたことで，ガイドブック等では紹介されていない新しい鑑賞候補地点がリストアップされた．東京ディズニーランド側の駐車場からは障害物もなくすっきりと観賞できることが示唆されている．また，(図 2)の黄色部分，パーク外のアンバサダーホテルやオリエンタルランド社の門がある通りからは，ディズニーランド内クイッター—カントリー近くの一番花火に近い場所から見える大きさと同じような大きさで観賞できることが分かった(図 2)．しかし，ホテルなどの建物内から観賞した場合や，海と川，そしてそこにかかる橋を考慮することができなかった．

図 2　カメラ位置から見た花火

4　おわりに

本稿では，花火観賞など体験することが少ないものにおいて，観賞スポットに着目し，先んじてユーザそれぞれの最良の観賞スポットを提示できるようなシステムを提案した．

しかし，このシステムは 3 次元仮想空間とウェブサイトをどちらも行き来しながら見比べなければならないという手間がある．また，各候補点にはそれぞれ一つずつ手作業で候補点の情報を付与していかねばならないという問題点もある．理想的なのは，候補点を発生させたのち，花火を観賞できるスポットか否かを確認したうえで，ユーザの求める条件から瞬時にスポットを提案できる UX である．今後は，今回取り上げた東京ディズニーリゾート以外，隅田川などの花火観賞にも応用していけるよう，提案システムを改良していく．ユーザニーズの選択，スポットの提案，そして見え方の提示ができるようなシステムを目指していく．

参考文献

[1] APPSTORE プレビュー『花火大会シミュレーター』(2019 年 12 月 25 日アクセス), https://apps.apple.com/jp/app/hua-huo-da-huishimyureta2014xia/id668472385.

[2] Christer Ericson・中村達也(2005)『ゲームプログラミングのためのリアルタイム衝突判定』

Copyright ©2020 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.