

IT
活用

新しい文化体験で地域活性

先端技術による 文化財活用ハンドブック

HANDBOOK

Using Advanced Technology in Cultural Resource Protection Handbook

■ 先端技術による文化財活用ハンドブック

—

新しい文化体験で地域活性

文化庁



Using Advanced Technology in Cultural Resource Protection Handbook

CONTENTS

- 04 はじめに
- 05 先端技術用語一覧
- 06 先端技術の理解度をクイズでチェック

技術別説明と事例紹介

08 技術の説明【VR】

- 10 江戸時代の津和野城が今よみがえるVRで名城を体感！／島根県 津和野町
- 12 外国人観光客のための「熊野古道」ガイド整備／和歌山県 田辺市、新宮市、那智勝浦町
- 13 普段見ることのできない建造物の内部をVRで公開／京都府 京都市

14 技術の説明【AR】

- 16 「歴史の里」志段味古墳群アプリケーション制作／愛知県 名古屋市長
- 18 ARを使用した箱館奉行所館内での記念撮影／北海道 函館市長
- 19 インタラクティブプロジェクションマッピング／愛知県 半田市

20 技術の説明【動画撮影】

21 技術の説明【無人航空機撮影】

- 22 仁徳天皇陵古墳VRツアー／大阪府 堺市長
- 24 ドローン・8KVR映像による佐渡島文化財の多言語解説／新潟県 佐渡市長
- 25 姫路城VRスコープ体験／兵庫県 姫路市長

26 技術の説明【三次元計測】

- 28 「手で触れることのできる国宝」土器の高精細レプリカ／新潟県 十日町市長
- 30 古代防衛施設「水城」・「大野城」模型プロジェクションマッピング／福岡県 大野城市
- 31 文化財三次元計測プロジェクト／熊本県 阿蘇市長

32 技術の説明【二次元コード】

- 34 360度コンテンツで日本遺産構成文化財の魅力を情報発信／岐阜県 高山市
- 36 多様な先端技術による「宮古島市neo歴史文化ロード」の整備／沖縄県 宮古島市長
- 37 徳川の家と庭 文化・観光国際化対応事業／千葉県 松戸市長

38 技術の説明【GPS】

39 技術の説明【ビーコン】

- 40 大津市の文化遺産を活かしたびわ湖大津歴史百科／滋賀県 大津市長
- 41 ARアプリ「とりっふセットまち〜君と歩く瀬戸もの語り〜」／愛知県 瀬戸市長
- 42 山車位置情報(GPS)システム／千葉県 香取市長
- 43 GPSを活用したアプリで「神宿る島」の価値を理解／福岡県 宗像市・福津市長

44 技術の説明【デジタルアーカイブ】

45 技術の説明【くずし字OCR】

- 46 福井県小浜市デジタルアーカイブまちの記憶／福井県 小浜市長
- 48 くまもと文学・歴史館デジタルコレクション／熊本県
- 49 浄瑠璃丸本と歌舞伎番付資料のくずし字判読支援／早稲田大学坪内博士記念演劇博物館

50 技術の説明【Webブラウザベース】

- 52 美馬市多言語音声ガイド／徳島県 美馬市長
- 54 混雑回避で快適に京都観光を楽しむ／京都府 京都市
- 55 ストリートビュー撮影機材「トレッカー」でストリートビューを作成／香川県 まんのう町

56 技術の説明【スマホアプリ】

- 58 長岡宮復元体感アプリケーションの制作／京都府 向日市長
- 60 元気城下町・郡山城復元アプリケーション／奈良県 大和郡市長
- 61 萩の世界遺産構成資産のスマホ、タブレットVRガイド／山口県 萩市長

62 関連資料

はじめに

近年、文化財が地域振興、観光振興を通じて地方創生や地域活性化にも貢献するなど、文化財に求められる役割への期待が増大しています。そうした中、先端技術を文化財の保存・活用に生かしていく機運が高まっています。

文化庁では、平成30年2月に「文化財の観光活用に向けたVR等の制作・運用ガイドライン」を作成し、先端技術のうちVR等を活用した文化財の公開活用等に関するサービスの制作・運用・保守を担当する際に留意すべき事項などを整理しました。

しかしながら、先端技術は専門的な内容や用語が多く、一般に使用されている技術でも、制作や運用を考える以前の基礎的な知識を学ぶことができるものは、これまでありませんでした。

そこで本ハンドブックでは、そうした先端技術の制作や運用以前の基礎的な知識を学ぶものとして、様々な先端技術の内容や特徴などを分かりやすく紹介するだけでなく、地域が抱える課題に対してどの先端技術を活用し、どのような成果を出しているのか、全国の事例を紹介します。

先端技術による文化財の保存・活用を考えてらっしゃる文化財所有者の方、地方公共団体の担当者の皆さまを始めとした、より多くの方々に本ハンドブックをご活用いただければ幸いです。

本ハンドブックを通じ、先端技術を文化財に活用する事例が増え、これまで成し得なかった文化財の復元や再現、さらには高精細映像で細部を観察することで新たな知見を得る、デジタルデータをアーカイブ化することで、文化財を後世に伝えるなど、文化財と先端技術の融合により、一層文化財の保存・活用が進むことを期待しております。

先端技術 用語一覧

本ハンドブックでは技術ごとに解説頁と事例頁に分け、なるべく分かりやすく説明していきます。

VR

Virtual Reality(仮想現実)の略称で、コンピューター上にCG等で人工的な環境を作り出し、あたかもそこにいるかのような感覚を体験できる技術のことです。

AR

Augmented Reality(拡張現実)の略称で、現実の風景にコンピューターで生成した情報を重ね合わせることで、現実世界を拡張しようという技術のことです。

動画撮影

動画で撮影して一般に公開することは、一番手軽な先端技術です。その中でも主な先端技術に「4K」撮影や「360度」撮影などがあります。

無人航空機 撮影

無人航空機(ドローン)による撮影は、通常の撮影では見られない角度から撮影できる便利な撮影方法です。

三次元 計測

三次元計測は物体の形状や大きさなどを計測し、デジタルに記録・保存する技術です。立体的な造形をデータとして保存できることが特徴です。

二次元 コード

二次元コードは、文字や数字の情報を縦方向・横方向に情報を持つ記号として変換する技術です。

GPS

GPS(Global Positioning System)は人工衛星から送られてくる情報から現在地がわかる技術です。

ビーコン

ビーコン(Beacon)は屋内などGPS電波が届かないところでも利用できる情報の伝達手段です。

デジタル アーカイブ

デジタルアーカイブは、インターネットを通じて、時間、場所に関係なく、文化財などを検索し、文化財の情報やデジタル画像等が閲覧できる技術のことです。

くずし字 OCR

くずし字を判読済みの文字の形と照合して、可能性の高い候補文字を探してくれる技術です。

Web ブラウザ ベース

利用者がアプリをダウンロードする必要がなくブラウザで動作する技術です。スマホアプリと比べ、開発コストや開発時間が少ない傾向にあります。

スマホ アプリ

プッシュ通知・位置情報(GPS)・カメラなどの多様な機能が使えます。オフラインで動作するように設計することができます。

先端技術の理解度をクイズでチェック

このハンドブックを読むことで、
次は楽々全問正解が可能に！

Quiz

1 2 3
? ?



クイズ
1

P08-09

時間と場所を越えて現存しないお城を体験できる技術は？

- 1 VR 2 AR 3 QRコード 4 デジタルアーカイブ 5 AI

クイズ
2

P14-15

史跡にスマホをかざすとCGの古墳が現実世界に出現する技術は？

- 1 VR 2 AR 3 QRコード 4 デジタルアーカイブ 5 AI

クイズ
3

P20

映像の「4K」の語源は？

- 1 約4000万画素 2 横の画素数が約4000 3 フルHDの4倍の画素数

クイズ
4

P21

ドローンを飛行させるために申請するのは？

- 1 文部科学省 2 総務省 3 国土交通省

クイズ
5

P26-27

三次元計測を行った際、記録されるデータは？

- 1 点群のデータ 2 カラーCGデータ 3 VRデータ

クイズ
6

P32-33

QRコードを開発したのは？

- 1 文化庁 2 総務省 3 日本の民間企業

クイズ
7

P38

GPSを開発したのは？

- 1 米国 2 日本 3 欧州連合

クイズ
8

P39

ビーコンのもともとの意味は？

- 1 渋滞 2 標識灯 3 雪崩

クイズ
9

P44

デジタルカメラに使われるファイルフォーマットで、現像が必要なものは？

- 1 JPEG (ジェイベグ) 2 TIFF (ティフ) 3 RAW (ロウ)

クイズ
10

P45

古典籍・古文書の「くずし字」を自動で認識する技術は？

- 1 VR 2 AR 3 QRコード 4 デジタルアーカイブ 5 OCR

クイズ
11

P50-51

ダウンロード不要で文化財の解説をスマートフォンで提供する技術は？

- 1 Webブラウザベース 2 アプリ

クイズ
12

P56-57

スマホアプリ開発は機種ごとに何種類の開発が必要？

- 1 1種類 2 2種類 3 3種類 4 不明

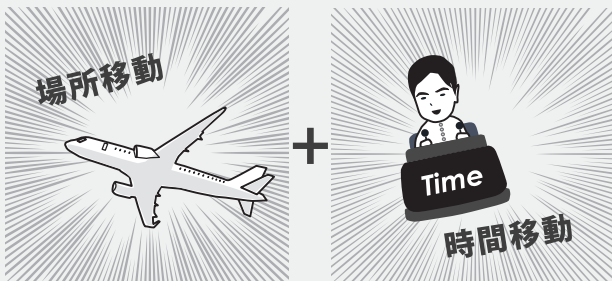
VR

Virtual Reality
(仮想現実)

時間と場所を移動する

を実現

時空間ワープ



● VRとARは混在して使用されることがありますが、VRは時間と場所を移動して体験できる技術のことです。

Quiz
クイズ

時間と場所を越えて現存しないお城を体験できる技術は？



- | | | |
|-------------|------|---------|
| 1 VR | 2 AR | 3 QRコード |
| 4 デジタルアーカイブ | 5 AI | |

正解:「1 VR」

津和野城跡は石垣が残っていて魅力的ですが、当時の様子を想像しにくいので、城郭がVR技術で再現されています。一度、津和野城跡を訪問してVRコンテンツをダウンロードすると、江戸時代の津和野城を時間と場所を越えて体験することができます。

point

VRの制作では「なぜこの文化財にVRを使うのか」を明確にしておく必要があります。つまり、「この文化財の〇〇という特質を文化財に触れる人々に理解してもらいたい。それに合った技術がVRである」ということをはっきりさせておくことが大切です。

VRを見せる手段

type1 HMD(ヘッドマウントディスプレイ)専用機器

ゴーグルのような専用機器で視野全体を覆うため、高い没入感が得られます。使用する機材によってはセンサやコントローラなども併用でき、より没入感の高い体験もできます。しかし、操作ガイドスタッフなどが必要で、一度に体験できる人数も制限されます。



機器費用 : 比較的安価
没入感 : 高い
ランニング : 比較的安価
体験人数 : 1人/台

VR技術で百舌鳥古墳群を上空から眺めることができる疑似体験ツアーを堺市博物館内特設コーナーで実施しています。

type2 モバイル端末(スマートフォン等)

モバイル端末を使用する場合、HMD装置セットタイプと画面表示タイプがあります。利用者からすると、HMD装置セットタイプの体験は上記(type1)とほぼ違いはありません。ただし、モバイル端末はOSやカメラなどによる個体差が大きく注意が必要です。

HMD装置セットタイプ



機器費用 : 安価
没入感 : 比較的高い
ランニング : 比較的安価
体験人数 : 1人/台

画面表示タイプ



機器費用 : 安価
没入感 : 低くなりがち
ランニング : 比較的安価
体験人数 : 1~2人/台

type3 スクリーン投影(シアター)タイプ

イメージとしては、映画館のスクリーンのようなVR体験です。数十人が一度に体感することが可能で、VR体験者の満足度も高い手段です。しかし、初期費用と施設管理維持費は、他の手段よりも高額になります。



機器費用 : 高価
没入感 : 高い
ランニング : 高価
体験人数 : 10~数十人/台

堺市博物館 百舌鳥古墳群シアター
約200インチ(約4.3メートル×約2.4メートル)の大型スクリーンで、高精細のCG(コンピュータ・グラフィックス)を使ったVR作品を上映しています。

CASE 1：島根県 津和野町

史跡 ▶ 津和野城跡



江戸時代の津和野城が
今よみがえる
VRで名城を体感！

概要

津和野城跡は津和野の歴史を物語るシンボルであり、日本百名城の一つとして年間多くのお城ファンを集めている。石垣が残っていて魅力的であるが、当時の様子を想像しにくいので、天守や櫓、土塀など城郭の全貌をCG技術で再現。制作したCG映像はスマホVRとPR用映像コンテンツとして活用している。来訪者は自身のスマホにVRアプリをダウンロードすることで江戸時代の津和野城を見ることができ、城跡の新たな魅力を体感することができる。



場 所：島根県鹿足郡津和野町後田
管 理 者：津和野町
先端技術の導入時期：2019年
先端技術の導入費用：14,000千円
津和野文化ポータル： http://tsuwano-bunka.net/cultural-property/detail_tsuwano-jo/

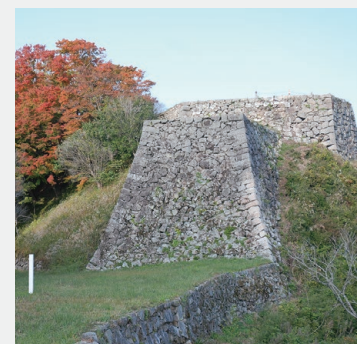
導入前の課題

- 津和野城跡は石垣が残っており魅力的であるが、天守など城全体のイメージが難しかった
- 観光関係者や町民から津和野城の建物の復元が強く求められていたが、財政面や歴史資料の不足等から実現できなかった
- 津和野城という素材を活かし、歴史を体感してもらいたかった
- 常駐のガイドが不在のため、ガイドに替わる音声案内等が必要だった

導入した理由

- 城の迫力を体感できるようヘッドマウントに対応可能なスマホVRを採用
- アプリのバージョンアップ対応を回避するため、汎用のアプリにコンテンツを掲載する方式を採用

VR
汎用アプリで
解決！



〈現在の様子〉



〈VRで再現〉

ストリートミュージアム： <http://www.streetmuseum.jp/index.html>

配慮事項

- スマホに集中するあまり、高所や石垣などから転落する危険性があるので、所定の場所（VRポイント）以外での使用について注意喚起を実施
- 道の駅や町内施設などにVRアプリの使用方法が記載されたリーフレットを置くことで、観光客や町民に利用してもらいやすとした
- 天守等の建物の復元にあたっては、大学教授など有識者に監修をうけ、歴史資料を基に再現した

導入効果

- VR体感や音声ガイドを利用することで、来訪客の満足度を高めることが可能となった
- 津和野城の新たな魅力が発信されたことで、話題が集まり来訪者の数が増加した
- 理解が深まることで、町民への歴史・文化教育の普及と津和野地域に対する誇りや愛着に繋がった

CASE 2：和歌山県 田辺市、新宮市、那智勝浦町

史跡 ▶ 熊野参詣道、熊野三山

外国人観光客のための「熊野古道」ガイド整備

概要

さまざまな参詣者が通った昔からの道を歩く体験は外国人に認知されており、非日常体験を求める訪日インバウンド客への情報発信が必要と考えた。そこで、熊野古道周辺の見所や歴史、蘊蓄など、ガイドが案内する映像コンテンツを製作。熊野古道にある熊野本宮大社、熊野速玉大社、熊野那智大社の360度映像のVRコンテンツとしても楽しんでもらえる内容となっている。



- 先端技術の導入時期／2019年2月
- 先端技術の導入費用／2,500千円

導入した理由

- 360度撮影ができるカメラは小型化・高性能化し、YouTubeでも360度映像が配信できるようになった
- ドローン撮影と360度撮影は、新しい映像の見せ方である
- 移動しながらの360度撮影は、迫力も臨場感も伝わりやすい

360度撮影
VRで
解決！

配慮事項

- VRゴーグルを使っているコンテンツの視聴は、こどもの視力に影響があるといった報告もあることから、標準的なパソコンモニターやスマートフォン、タブレットでも視聴可能な映像を制作した
- YouTubeを使った配信により、手軽にどんな人でも視聴できるようにした



導入効果

VRや360度映像のコンテンツは目新しいため、同時に制作した通常の動画に比べ、再生回数が多い。

■ <https://www.kumanokodo-guide.com/>
世界遺産「紀伊山地の霊場と参詣道」(熊野古道、熊野本宮大社、熊野速玉大社、熊野那智大社)

CASE 3：京都府 京都市

国宝・重要文化財等 ▶ 仁和寺金堂ほか

普段見ることのできない建造物の内部をVRで公開

概要

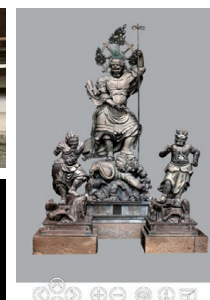
仁和寺の「金堂」、「観音堂」、「五重塔」などを3Dデータとして計測し、高精細なVRコンテンツを制作。仁和寺境内のマップに掲載されたQRコードからVRコンテンツにアクセスできるようになっており、普段は見ることができない建造物の内部を360度公開。内部の特徴的な意匠や見どころを音声やテキストで解説。来訪者に建造物内で拝観しているような体験を提供している。



- 先端技術の導入時期／2018年7月

導入前の課題

「観音堂」の修理工事をきっかけに、建造物を正確に記録するため、高精細の3Dデータの計測も始めた。観光の面でも普段非公開の建造物内が見られるということで応用。今後は、こうした技術を更に活用することで、メンテナンス等の費用が稼げるように資金調達の方策を考えていきたい。



導入した理由

VRコンテンツの制作のために計測した各種データは、自然災害や火災などで修復や復旧が必要となった場合の図面として活用できるため。

VRで
解決！

場所：京都府京都市右京区御室大内33 / 管理者：宗教法人 仁和寺
世界遺産「古都京都の文化財」(仁和寺)

AR

Augmented Reality
(拡張現実)

足し算する
CGなどの情報を
現実空間に

ARはAugmented Reality(拡張現実)の略称で、現実の風景にコンピュータで生成した情報を重ね合わせることで、現実世界を拡張しようという技術のことです。



土方歳三資料館蔵 箱館奉行所

現実の風景に

CGや情報を

足し算

ARでは、今見ている現実の空間に、CGの映像や文字を足し算することができます。例えば、CGで作られた歴史上の人物と一緒に写真撮影ができたりします。目の前に広がる現実風景に、情報を増やす点がVRと大きく異なります。

Quiz
クイズ

史跡にスマホをかざすとCGの古墳が現実世界に出現する技術は？



〈ARで再現〉



〈ARで再現〉

- 1 VR 2 AR 3 QRコード
4 デジタルアーカイブ 5 AI



正解:「2 AR」

名古屋市の志段味古墳群では、ARで古墳時代の風景や埋葬施設を再現しています。古墳のどこに埋葬されているか知りたい人も多いと思います。ARは現実世界に情報を加えて教えてくれるので、目に見えない部分を補足的に伝えるのに適した技術です。

point

ARは現実世界の拡張ですので、文化財のある現地で見てもらうことが望めます。主体は文化財ですので、それを補足する使い方を心がけて下さい。またARを見ても安全な場所であることが重要です。城跡の石垣などから落下するような事故が起こらないよう注意が必要です。

ARを見せる手段

type1 スマートフォン等モバイル端末タイプ

VRと同じくモバイル端末を使用する場合、HMD装置セットタイプと画面表示タイプがあります。VRとの違いは、現実の世界に重ね合わせているため、モバイル端末のカメラ機能を使用することです。

VRと同様に、モバイル端末は機能の違いや個体差がありますので注意が必要です。

HMD装置セットタイプ



機器費用 : 比較的安価
手軽さ : 比較的手軽※
体験人数 : 1人/台

※モバイル端末のカメラ位置に留意

画面表示タイプ



機器費用 : 安価
手軽さ : 手軽
体験人数 : 1~2人/台

type2 メガネ型 (ARメガネ、ARグラス、ARゴーグル、ARヘッドセット)

メガネを通して映像を現実世界に重ねて表示させるARを体験することができる端末です。



機器費用 : 高価
手軽さ : やや煩雑
体験人数 : 1人/台※

※同じ空間を複数人が同時に体験可能

富岡製糸場では、CG映像をスマートグラスに投影することで、明治の創業当初の様子を体験できる「CG映像ガイドツアー」を2016年4月1日から開始

MR
(複合現実)

現実空間と
仮想空間を融合

MRは、Mixed Reality(複合現実)の略称で、現実空間と仮想空間を融合させた世界を体験できる技術です。現実空間に情報を重ねる点ではARと同一ですが、より自然な感覚で現実世界とデジタルが融合した世界を体験できることが特徴です。



建仁寺(京都)にて「Microsoft HoloLens」を使用し、人の指の動きに反応して実物の屏風に情報を重ねて体験するMRを期間限定で実施

CASE 1: 愛知県 名古屋市

史跡 ▶ 志段味古墳群



〈ARで再現〉

概要

志段味古墳群を楽しみながら巡るためのスマートフォン・タブレット端末用アプリを開発。主要な古墳の位置と解説を地図上に表示するほか、古墳時代の風景や埋葬施設等をAR・VR機能で再現した。また、埴輪を模したキャラクター仲間をしながら志段味を救うリアルなロールプレイングゲーム（以下、RPG）の機能も搭載。ガイダンス施設では、無料Wi-Fiにてアプリをダウンロードできるほか、端末の無料貸出も行っている。



〈ARで再現〉

場所：愛知県名古屋市守山区大字上志段味
 管理者：名古屋市
 先端技術の導入時期：2017年3月
 先端技術の導入費用：19,870千円
<https://www.rekishinosato.city.nagoya.jp/app.html>

導入前の課題

- 多くの古墳は、江戸時代以降の土取りなどにより滅失もしくは墳丘が大きく改変されており、すぐに古墳であると認識することが困難
- 距離が離れている古墳を見て回るためには、動機付けが必要
- 古墳や歴史に特別関心がない人に、足を運んでいただくためのインセンティブとなる仕掛けが必要

導入した理由

- AR・VR技術は文化財に直接影響を及ぼさず、古墳の本来の姿を物理的に復元するよりもコストを抑えることができる
- 施設内のWi-Fi設備が利用可能なため、現地でダウンロードできるアプリを導入
- 古墳に特別関心がない人にも楽しみながら巡ることができるリアルRPGを実現するため、ARを活用するオリジナルアプリを導入

ARで
解決！

配慮事項

- 路上での歩きスマホを禁止するため、プレイできるのは拠点地区内（公有地）に限定
- 古墳全体をARで再現する場合は、様々な角度から古墳がみられるようにGPSを利用
- 古墳の埋葬施設をARで再現する場合は、正確な位置で映像が見られるように現地の看板をマーカーとして認識させるなど、再現する対象に応じた認識方法を採用
- スマートデバイスに不慣れな利用者でも複雑な操作を行うことなく利用できるようにした

導入効果

- 古墳に特別関心がない人（特に若年男性、子ども、親子連れ）にも、現地を訪れて楽しんでもらえるようになった
- RPGのスタートを施設内に設定することで、古墳の出土品などの展示もあわせて観覧してもらえるようになり、より深く理解してもらえることができた

CASE 2: 北海道 函館市

特別史跡 ▶ 五稜郭跡

ARを使用した箱館奉行所館内での記念撮影

概要

五稜郭跡は、幕末期の箱館開港に伴い、徳川幕府が諸外国との外交や海岸防備および蝦夷地統治を目的に設置した箱館奉行所の防御施設である。郭内の復元建物である箱館奉行所にて、スマートフォンやタブレットにARアプリをダウンロードし、専用コードを読み込むと、大広間で土方歳三との記念撮影や、撮影者が奉行に変身した合成写真が撮影でき、歴史に触れるきっかけとなる。



箱館奉行所

土方歳三資料館蔵 箱館奉行所

- 先端技術の導入時期／2018年12月
- 先端技術の導入費用／56千円、使用料9千円/月
その他／画像使用料

導入前の課題

- 実際にかみしも うちかけや打掛を着用して記念撮影するイベントを実施していたが、年10回のみであった
- 実際に着物を着用する場合、時間的制約から体験人数が限られていた
- 年間を通じて、外国人が体験できるメニューがなかった

導入した理由

- ARによる記念撮影は、開館している時間帯はいつでも利用可能となる
- 時間的制約がなくなることで体験人数が増加し、集客効果が期待できる
- ARを導入することで準備・片付けのコストが不要となる

スマホARで
解決！

配慮事項

- 本格導入前の試験導入でコンテンツ内容を事前に検証した
- 使用方法をわかりやすく伝えるため、イラストを活用している
- 外国人でも使用できるよう英語でも使用方法を表記している

場所：函館市五稜郭町・本通1丁目 / 管理者：函館市 ■ <https://www.cocoar.jp/service/app>

CASE 3: 愛知県 半田市

登録有形文化財 ▶ 小栗家住宅

インタラクティブプロジェクションマッピング

概要

小栗家住宅の所有者から場所を提供してもらい、大学からインタラクティブプロジェクションマッピング技術の協力を得ることで、「プロジェクションマッピングを利用した茶会(屋内)」と「障子プロジェクションマッピング(屋外)」を実施した。このようなイベントは継続性があるため、地元の観光協会などと地域のイベントとして連携することで、多くの参加者を得ることができる。



- 先端技術の導入時期／2018年
- 先端技術の導入費用／100千円～2,000千円

*インタラクティブプロジェクションマッピングは、人の動きに映像が反応するプロジェクションマッピング。

導入前の課題

- 住宅として利用している文化財を、観光資源として活用するには様々な制約がある
- 茶の湯初心者や、茶席を楽しむためには工夫が必要である

導入した理由

- プロジェクションマッピングは文化財建造物を改築することなく利用できる
- 季節や時期に合わせ様々なバージョンのコンテンツを作成することが可能である
- 利用場所に合わせソフトウェアを変更することで対応できる
- 小規模なプロジェクションマッピングは、安価に実現できる

AR
プロジェクション
マッピングで
解決！

導入効果

- インタラクティブプロジェクションマッピングを利用する事で、文化財建造物を傷める事なく、その魅力を発信することが可能となった
- 直感的なイメージを伝えることが可能なため、茶の湯など、初心者やこれまで関心の低かった人たちも興味を持って参加できるようになった

場所：愛知県半田市中村町1-18 / 管理者：小栗宏次(小栗家14代当主)

動画撮影

4K, 360度撮影

先端技術
一番手軽な

4K撮影

従来よりも高精細な記録が可能で、文化財のデジタル保存・デジタル活用で期待される技術です。近年ではさらに高精細な8Kも利用が始まっています。



360度撮影

特殊なカメラを用いて、一度の撮影で360度映像を撮影する技術です。ジャイロ機能（傾きセンサ）を持つスマートフォンとの相性が良く、再生時の端末の角度に応じて、見たい方向が視聴可能になります。

活用事例



島根県出雲市は今市大念寺古墳を360度映像で公開しています。

今市大念寺古墳360度映像はこちら▶

Quiz
クイズ

映像の「4K」の語源は？

- 1 約4000万画素 2 横の画素数が約4000 3 フルHDの4倍の画素数



正解：「2 横の画素数が約4000」

4KのKは「1000」を表しています。4Kの画素数は、約4000×約2000＝約800万画素になります。

point

動画撮影は活用シーンで技術を使い分けことが大切です。「文化財の記録を映像として残す」が目的なら、高精細な4K撮影や8K撮影。また、「建築物等の内部の様子を伝えること」が目的なら、360度撮影は効果的です。文化財の特性と撮影の目的を勘案し、先端技術の活用方法を模索してください。

無人
航空機撮影

ドローン

通常では見られない
角度から撮影

最新情報は国土交通省ホームページの「無人航空機（ドローン・ラジコン等）の飛行ルール」の最新情報をご確認ください。

出典：国土交通省ホームページ（https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html）

無人航空機（以下、ドローン）による撮影は、通常その可動域の広さを活かして見られない角度から撮影でき、管理者等が文化財の保存・活用を増進するために便利な方法です。しかし、文化財への衝突や落下などの事故も発生しています。

ドローン撮影の基本ルール

(1) 無人航空機の飛行の許可が必要となる空域について

- | | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| A
空港等の
周辺の空域 | B
地表又は水面から
150m以上の高さの空域 | C
人口集中地区の
上空 |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|

(2) 無人航空機の飛行の方法

- [1] アルコール又は薬物等の影響下で飛行させないこと
- [2] 飛行前確認を行うこと
- [3] 航空機又は他の無人航空機との衝突を予防するよう飛行させること
- [4] 他人に迷惑を及ぼすような方法で飛行させないこと
- [5] 日中（日出から日没まで）に飛行させること
- [6] 目視（直接肉眼による）範囲内で無人航空機とその周囲を常時監視して飛行させること
- [7] 人（第三者）又は物件（第三者の建物、自動車など）との間に30m以上の距離を保って飛行させること
- [8] 祭礼、縁日など多数の人が集まる催しの上空で飛行させないこと
- [9] 爆発物など危険物を輸送しないこと
- [10] 無人航空機から物を投下しないこと

Quiz
クイズ

ドローンを飛行させるために申請するのは？

- 1 文部科学省 2 総務省 3 国土交通省



正解：「3 国土交通省」

point

国土交通省の飛行ルールに加え、大切な文化財を保護するためにも、所有者と撮影方法の入念な打ち合わせが必要です。姫路公園（世界文化遺産・国宝姫路城を含む）では、国土交通省の許可、姫路市長への飛行届出、姫路市が指定する飛行制限日や、警察署への連絡などの要綱を定めています。



* 姫路公園における無人航空機（ドローン等）の飛行に係る届出について <https://www.city.himeji.lg.jp/kanko/0000004787.html>

CASE 1：大阪府 堺市

仁徳天皇陵古墳 VR ツアー



概要

仁徳天皇陵古墳は日本最大の前方後円墳である。VR 技術を活用することにより、上空から仁徳天皇陵古墳をはじめとする百舌鳥古墳群の雄大な姿を360度映像で眺めることができる。また、約1600年前の古墳築造当時の姿や、地下にある古墳内部の石室をCG映像で再現しており、実際に石室に入ったかのような臨場感溢れる映像を、音声解説を聞きながら体験できる。音声解説は英語・中国語・韓国語にも対応している。



場 所：大阪府堺市堺区大仙町
 管 理 者：宮内庁
 先端技術の導入時期：2017年8月
 先端技術の導入費用：15,432千円
<https://www.sakai-tcb.or.jp/spot/detail/447>
 世界遺産「百舌鳥・古市古墳群」(仁徳天皇陵古墳等)

導入前の課題

- 百舌鳥・古市古墳群の世界遺産一覧記載をめざす中、百舌鳥古墳群を訪れる多くの観光客から「上空から見たい」や「中に入ってみたい」という要望を受けていた
- 主な古墳は宮内庁が所管する陵墓であることに加え、高さ規制のため周辺に展望台も建設できないことから、古墳群の雄大さや価値をどう伝えるかが課題であった

導入した理由

できるだけ現実に近い形で、臨場感あるCG映像等で古墳の全貌を体験することにより、仁徳天皇陵古墳をはじめとする百舌鳥古墳群の雄大さや価値をより分かりやすく伝えることができるため。

ドローン
CG映像活用の
VR体験で
解決！



- 1 築造当時の百舌鳥古墳群
 - 2 後円部墳頂
 - 3 石室内部
- ※いずれもCGによる再現

配慮事項

- ヘッドマウントの装着にあたり、使用後にアルコール除菌するとともに、夏場はヘッドマウント用のマスクを配布するなど衛生面に配慮している
- ヘッドマウントの予備端末を用意し、バッテリー切れや不具合発生時にすぐ交換できるようにしている
- 百舌鳥古墳群築造当時のCG映像の監修には、考古学者等の有識者に参加いただいた
- 管理側PCの操作ボタンを簡略化するなど、オペレーティングシステムの平易化に努めた

導入効果

- 参加者の満足度は高く、百舌鳥古墳群の雄大さや価値の伝達に大きく寄与した
- 小中学生の校外学習や教育旅行においても広く利用されており、教育的観点でも貢献している
- 他の市内観光施設で実施中の茶の湯体験と併せたセット割引料金を設定したことで、来訪者の市内周遊が促進された



CASE 2：新潟県 佐渡市

史跡等 ▶ 佐渡金銀山遺跡ほか

ドローン・8KVR映像による佐渡島文化財の多言語解説

概要

佐渡島は国・県・市指定の文化財が400件以上も点在する、自然豊かな文化遺産の宝庫である。海外からの来訪者に文化財をアピールするため、多言語解説に対応した文化財VRコンテンツを制作した。VRコンテンツは島内の主要施設に設置したヘッドマウントディスプレイで見ることができる。さらにGPSに対応したVRアプリも制作したことで、外国人旅行者の満足度が向上している。



- 先端技術の導入時期／2019年3月
- 先端技術の導入費用／20,000千円



北沢浮遊選鉱場跡

導入前の課題

- 外国人観光客が増加しているが、外国語での文化財説明は困難であった
- 佐渡の文化財はエリアが広く点在しているため、位置関係がイメージしにくい
- 立入困難な区域など容易に体感しにくい場所がある

導入した理由

- 立入困難な天然記念物エリアも、俯瞰して感じてもらうことができる
- 民俗芸能や製造技術を映像コンテンツ化することで、後世に伝え残すことができる

配慮事項

- 多くの人に使用していただけるよう、施設受付付近にヘッドマウントを設置
- ネット環境の無い場所でも体験できる機能を採用
- 直感的に操作できるビジュアルコンテンツを制作

管理者：佐渡市 他 ■ <https://www.visitsado.com/information/23329/>
 ■ 『SADO VR』のダイジェスト版 (YouTube) : <https://youtu.be/Y3go3AfamIY>
 ■ App Store : <https://apps.apple.com/jp/app/sado-vr/id1456341249>
 ■ Google Play : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.imagica.sadovr0001&hl=ja>

8K撮影
VRで
解決！

CASE 3：兵庫県 姫路市

国宝・史跡等 ▶ 姫路城大天守ほか

姫路城VRスコ

概要

姫路城全体の美しさや城構造の変革を知ってもらうため、ドローン撮影を実施。撮影した映像はダウンロードし専用スコ



- 先端技術の導入時期／2018年7月

姫路城VRスコ



導入前の課題

- 既存のARアプリに加え、新しい楽しみ方が出来る展示を検討していた
- 文化財への負担が無く、誰でも姫路城の魅力を体感できるツールが必要であった

導入した理由

- 姫路城全体の美しさや城構造の変革を空撮映像により俯瞰することができる
- 紙製ヘッドマウントディスプレイを使った、新たな姫路城の楽しみ方を提供できる
- ユニバーサルツーリズムの普及・促進の観点からも、誰もが姫路城の魅力を体感することができる

導入効果

- 海外も含めてこれから来場予定の人の期待感を高め、姫路を旅先を選ぶきっかけづくりになった
- 夏休み期間において、VRスコ

場所：兵庫県姫路市本町68 / 管理者：姫路市観光交流局 姫路城総合管理室 姫路城管理事務所
 ■ <https://www.himejicastle.jp/vr.html>
 世界遺産「姫路城」

ドローン撮影
VRで
解決！

三次元計測

物体の
形状や寸法を
デジタルで
記録・保存

三次元計測は物体の形状や大きさなどを計測し、デジタルに記録・保存する技術です。静止画撮影や動画撮影と異なり、立体的な造形をデータとして保存できることが特徴です。



遺跡・建物・大型の仏像などの形状データを取得するには、3Dレザ計測機やドローン撮影により計測します。また、発掘調査で発掘された遺物（瓦・土器など）、中型から小型の仏像といった詳細な形状データの取得には3Dデジタイザを使用します。

Quiz
クイズ

三次元計測を行った際、記録されるデータは？

- 1 点群のデータ 2 カラーCGデータ 3 VRデータ



正解：「1 点群のデータ」

専用の機材が記録した生のデータで、多くは距離と色のデータの集合体です。記録したデータを基に、手作業もしくはツールを活用して3DCGに変換することで、VRやARで活用できるようになります。

三次元計測の種類（参考）

① レーザー計測（大型の文化財を測定）

- タイムオブフライト方式／レザを照射し、測定対象部に反射して返ってくる時間や角度などの情報から3次元位置情報を求めます。
- フェイズシフト方式（位相差方式）／複数の変調させたレザ光を照射し、対象物に当たって戻ってきた拡散反射成分の位相差と照射した方向と角度から対象物との相対距離を求める方法です。

② 3Dデジタイザ（机にのる小型の文化財を測定）

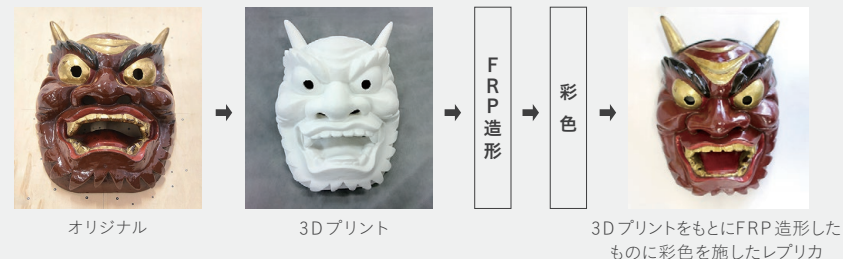
測定方法は縞模様をプロジェクタから測定物へ投影し、測定物に写った模様をCCDカメラで撮影することにより形状を測定します。



三次元計測の活用

レプリカ制作

3D計測したデータから本物そっくりなレプリカを制作することができます。文化財の盗難や破損から守ったり、展示やハンズオンなどに活用されています。



「重要無形民俗文化財「遠江のひよんどりとおくない（寺野のひよんどり）」に使用される赤鬼の面の
所蔵：寺野伝承保存会 事業主体：浜松市

CG・映像制作

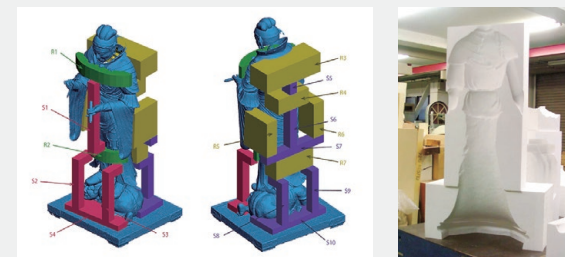
仏像などの3Dデータから当時の鮮やかな色彩や形状をCGで復元したり、寺社仏閣の創建当時の姿を再現した映像制作に活用されています。



奈良県東大寺 執金剛神立像
（国宝/CG / 東京藝術大学山田修氏監修）

梱包材制作

対象物の形状を反転し切削することで繊細な文化財の形にあわせた運搬用の梱包材制作に活用されています。また保管用の緩衝材や不安定な文化財に適した展示台の制作などさまざまな用途への応用が可能です。



奈良県當麻寺の広目天
（国指定重要文化財 白鳳時代）

奈良県東大寺
弁財天梱包材

CASE 1：新潟県 十日町市

国宝 ▶ 新潟県笹山遺跡出土深鉢形土器



「手で触れることのできる国宝」
土器の高精細レプリカ

概要

十日町市博物館と東京国立博物館、大塚オミ陶業株式会社との共同研究で、国宝に指定されている火焰型・王冠型土器の非接触方式による3次元計測とX線CT計測を行い、その計測データを利用して、実物とほぼ同じ大きさ・重量の高精細レプリカを製作した。このレプリカは陶製であり、触った質感が実物に近く、また、色落ちしないため、「手で触れることのできる国宝」として、様々な用途での活用が可能である。



場 所：新潟県十日町市西本町一丁目448番地9
(十日町市博物館)

管 理 者：十日町市(十日町市博物館)

先端技術の導入時期：2017年4月～2019年3月

先端技術の導入費用：16,000千円

導入前の課題

- 市の施策として、2020東京オリンピック・パラリンピックに向け、国宝・火焰型土器をはじめとする縄文文化の魅力を、国内外に広く情報発信する事業を行っていた
- 十日町市博物館の新館建設計画の中で、文化財資料の新たな展示活用方法を検討していた

導入した理由

- 形状だけでなく、実物とほぼ同じ大きさ・重量、素材も同質である高精細のレプリカに触れることで、来館者が国宝を体感し、文化財をより身近に感じてもらうことができる
- 屋外での展示や撮影など、文化財資料の新たな活用方法を創出することが可能
- 実物を使用した型取りを行わないため、資料を傷つけることなく、高精細のレプリカを作成することができる

3次元
X線
CT計測で
解決！



1 X線CT計測(東京国立博物館)

2 成形作業(大塚オミ陶業株式会社)

配慮事項

- 安全に触ってもらえるよう、屋内の展示では台座にのせるなど転倒防止の対策が必要
- 運搬用の収納箱を製作
- 館内での展示だけでなく、館外へ持ち出しての使用にあたっては、損害保険をかける

導入効果

- 間近で詳細に観察し、触れることができるため、展示ケース越しに見た時には気付かないことを再発見できる
- 手に持って写真撮影でき、最適な記念撮影スポットになり注目されている

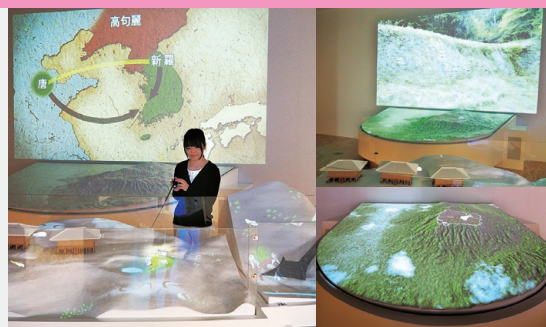
CASE 2: 福岡県 大野城市

特別史跡 ▶ 水城跡、大野城跡

古代防衛施設「水城」・「大野城」模型プロジェクションマッピング

概要

史跡周辺の精巧な白色地形と築造当時の石垣・建物の白色復元模型を制作。その模型へのプロジェクションマッピングと、展示室壁面への史跡概要解説映像の投影を行うことで、情景や築造状況、歴史的出来事を表現した映像が浮かび上がる。これにより多くの来館者が楽しく体感を通して学べるよう工夫している。



- 先端技術の導入時期 / 2018年 7月
- 先端技術の導入費用 / 41,930 千円



導入前の課題

- 史跡には、復元建物などがなく、築造・使用当時の姿をイメージすることが難しかった
- ある一時期のシーンを示すのではなく、可変性のある新しい展示モデルを検討していた

導入した理由

- 時間的な変化を表現して動きがあり可変性を持たせられるモデルとするため、映像との連携を図ったプロジェクションマッピングを導入
- 築造当時の構造物・建物の再現だけでなく、築造風景やその後の歴史的出来事について楽しく知ってもらうため、模型への映像投影を採用
- 来館者が受動的でなく、主体的に情報を獲得する展示観覧となるよう、赤外線電灯に反応し、映像が可視化されるシステムを採用

プロジェクション
マッピング
三次元計測で
解決!

配慮事項

再現建物模型の復元には、有識者・県調査研究従事者が参加し、これまでの調査成果と復元案の検証・検討を行った。

場所：水城跡：大野城市下大利・乙金、太宰府市国分・水城他 大野城跡：大野城市大字乙金、太宰府市大字宰府、宇美町大字四王寺他 / 管理者：福岡県、大野城市、太宰府市、宇美町
展示場所：大野城心のふるさと館 ■ <http://www.onojo-occm.jp/li/140/permanent.html>

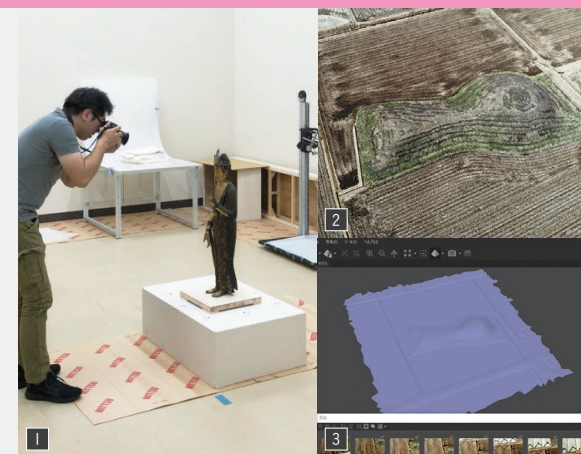
CASE 3: 熊本県 阿蘇市

県指定史跡 ▶ 上鞍掛塚A古墳

文化財三次元計測プロジェクト

概要

阿蘇市はカルデラ地形に文化的景観が広がっており、数多くの遺跡や考古資料、古代から連綿と続く人と自然の歩みを示した文化遺産が、多数所在している。2012年九州北部豪雨や2016年熊本地震などの災害経験を踏まえ、将来の災害による文化財被害に備え、SfM/MVSによる三次元計測を導入し、文化財の三次元モデル化を行った。三次元計測にて現況記録と定期的な経年変化のモニタリング情報を取得している。



- 1 熊本地震で破損し修復を終えた仏像の三次元計測のための撮影
- 2 3 ドローンで撮影した写真をSfM/MVS用ソフトで解析し古墳の形状を三次元モデル化

- 先端技術の導入時期 / 2019年

導入前の課題

- 熊本地震などの災害で文化財にも被害が発生し、早急に記録を整備する必要があった
- 低コスト・短時間・高精度に記録できる手法で、研究検証する必要があった

導入した理由

- 立体構造をもつ文化財でも、三次元計測であれば形状記録ができる
- 三次元計測データは複製品制作やVR・ARに応用できる
- 三次元モデルを構築するSfM/MVSソフトウェアの低廉化

三次元
計測技術で
解決!



教育現場でAR仮想体験

導入効果

- 1件あたり数時間から数日要していた従来の記録方法から、数十分程度まで短縮できた
- 三次元モデルはICT機器との親和性が高く、学校教育で導入されているタブレット端末で容易にAR体験することができる

二次元コード

文字や数字の情報を
記号として変換

二次元コードは、文字や数字を縦方向・横方向に情報を持つ記号として変換する技術です。WEBサイトへのアクセスを簡単にするだけでなく、日本語の文章も記号化することができます。



バーコード（一次元コード）との違い

バーコードは線の太さ・細さなど、横方向のみで数字や文字などを表します。一方、二次元コードは縦・横の2方向に情報を持たせることができ、省スペース化と保存情報の大容量化が可能です。



QRコードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です

画像出典:株式会社デンソーウェーブ <https://www.denso-wave.com/ja/adcd/fundamental/2dcode/2dcode/index.html>

Quiz
クイズ

QRコードを開発したのは？

- 1 文化庁 2 総務省 3 日本の民間企業

正解:「3 日本の民間企業」

QRコードは株式会社デンソーウェーブが1994年に開発しました。二次元コードとQRコードは同じものだと思われていませんか？実は厳密には異なります。QRコードの特徴は、3箇所に「切り出しシンボル」があり、大容量、省スペース、誤り訂正機能のある二次元バーコードになります。



切り出しシンボルはQRコードの特徴

point

近年、スマートフォンは国内外を問わず幅広い層に普及しており、二次元コードを有効に活用することで、簡単に情報にアクセスすることができます。ポイントは「テキスト入力の手間を減らしたり、長文を省スペースで表示」できることです。

二次元コードの文化財活用

文化財の長文の解説を、二次元コードで省スペース化

長い文字列も二次元コードならコンパクトに

文化財は、我が国の長い歴史の中で生まれ、はぐくまれ、今日まで守り伝えられてきた貴重な国民的財産です。

二次元コード
に変換



WEBサイトのURLや、スマホアプリのダウンロード先を二次元コードで表示

➡ この「先端技術による文化財活用ハンドブック」では、二次元コードでURLやダウンロード先を表記しているものがあります。各ページの二次元コードを読み取って試してください。

二次元コードでスタンプラリー

瀬戸市では中心市街地に複数設置された「福猫（ふくねこ）」を二次元コードのスタンプスポットとし、手軽に楽しむことができるスタンプラリーを実施しました。スマートフォンを使用することで、新たな観光客層の誘客につながりました。また、集計作業が不要になり、人気の場所や世代・性別などの傾向分析が可能となりました。



参照:日本遺産のまち瀬戸市をめぐる
スマホdeスタンプラリー(ダイジェスト版p.9)

Wi-Fiへの接続を補助

QRコードを紙などに印刷しておけば、利用者はSSID・パスワードを入力する手間がかりません。

Wi-Fiかんたん登録

QRコードを読み取るだけで無線LANの接続先の登録ができます

接続先の情報

SSID
最大25文字で入力

パスワード
最大25文字で入力(半角)

暗号化方式
WPA/WPA2 (推奨はこちら)

接続中にアクセス
☒ あり

情報量には上限があります(25文字まで)

作成する

▼使用例

無線LAN使えます



SSID: xxxxxxxxxx
PW: 12345abcdef

■参考
無線LANの接続先QRコード作成サイト
<https://qr.quel.jp/form-wifi.php>

CASE 1：岐阜県 高山市

重要有形民俗文化財等 ▶ 高山祭屋台ほか

日本遺産構成
文化財寺院
360度コンテンツは
こちら▼

概要

2016年4月、「飛騨匠（ひだのたくみ）の技・こころ一木とともに、今に引き継ぐ1300年一」が日本遺産に認定された。飛騨の豊かな自然にはぐくまれた「木を生かす」技術や感性と、実直な気質は高山の文化の基礎となっている。この事業では日本遺産構成文化財のうち、非公開の社寺などの内外を360度コンテンツで製作した。また、重要有形民俗文化財にも指定されている高山祭屋台を全方向から見ることのできるVRコンテンツも製作。現地看板のQRコードから閲覧が可能である。



場 所：岐阜県高山市内
管 理 者：各所有者
先端技術の導入時期：2017年度
先端技術の導入費用：2017年度（6,998千円）
2018年度（3,116千円）
ユネスコ無形文化遺産「山・鉾・屋台行事」（高山祭の屋台行事）

導入前の課題

- 重要有形民俗文化財の高山祭屋台は、祭礼日以外は屋台蔵に収納されており見る事ができなかった
- 建築物の内部見学が出来ないところもあるため、魅力が十分に伝わっていなかった

導入した理由

- WEBコンテンツでの公開のため、アプリをダウンロードする必要が無い
- QRコード化することでコンテンツに容易にアクセスできる

QR
コードで
解決！

- 1 QRコード付きの屋台案内
- 2 WEBサイトトップページ
- 3 麒麟台VR画面

※画像はハメコミ合成です

麒麟台のVRは
こちら▶

配慮事項

- 屋台の動画は臨場感を出すためBGMを使用せず、現地の音のみとした
- 画面上にSNSへのアクセスボタンを設置することで、情報の拡散を狙った
- 屋台の360°VRは多言語対応することで外国人観光客も楽しめるようにした

導入効果

- 祭礼日以外でも祭りの雰囲気を楽しむことができるようになった
- 屋台の360°VRや動画を見ることでより具体的に実感できる
- 建物内部の様子を360°パノラマビューにより臨場感を持ってみる事ができる



CASE 2: 沖縄県 宮古島市

重要文化財等 ▶ 豊見親墓ほか

多様な先端技術による「宮古島市neo歴史文化ロード」の整備

概要

宮古島市は2005年に5市町村が合併し、県内最多の156件の指定文化財が点在している。そのため宮古島市内の文化財を各地区ごとに散策コースとして設定し、Webサイトとアプリで周知することで、文化観光として集客増加に繋がっている。



- 先端技術の導入時期／2014年3月
- 先端技術の導入費用／16,800千円

アプリの内容



導入前の課題

拝所を巡礼する「パワースポット巡り」や、宮古島特異の文化を訪ねる観光需要が増加しており、それを分かりやすく伝えるツールが必要であった。

導入した理由

- 二次元コードを使用することで多言語解説（英語・中国語・韓国語）に対応可能である
- アプリにすることで通信環境に依存せず使用できる
- GPSとAR技術で点在する文化財を容易に探することができる
- ストリートビュー・3Dコンテンツ・360度動画により、文化観光を目的とした観光客に魅力を伝えることができる

QR・AR
ストリートビュー
3Dコンテンツ
360度動画で
解決！

導入効果

先端技術を導入した「宮古島アプリ綾道」は年間約1万件以上のアクセス数があり、宮古島市の文化観光の周知に繋がっている。

場所：宮古島市内 / 管理者：宮古島市教育委員会 ■ <https://miyakojimabunkazai.jp>

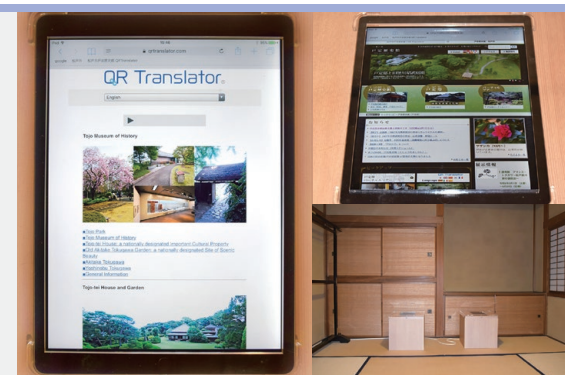
CASE 3: 千葉県 松戸市

国宝・重要文化財等 ▶ 旧徳川家松戸戸定邸表座敷棟ほか

徳川の家と庭 文化・観光国際化対応事業

概要

外国人観光客が多言語化システムに簡単にアクセス出来るよう、施設内の解説板、市内の案内看板にQRコードを設置。多言語化システムは8言語に対応しており、情報の編集は、ウェブ上の管理画面で行うことが出来る。多言語化システムは施設内の3台のiPadでも閲覧出来るよう整備したり、館ホームページのリンクからもアクセス可能である。



- 先端技術の導入時期／2015年
- 先端技術の導入費用／17,928千円
(施設整備費用等含む)

導入前の課題

- 市内在住の外国人が増加したことから、多言語での情報提供が求められていた
- 従来の英語パンフレットの情報更新が必要であった
- 予算の都合上、維持費が少額で済むシステムである必要があった

導入効果

- 外国人来館客が増加、情報提供が円滑になった
- 小中学校の社会科見学で、外国語を使用する児童生徒への情報提供が容易になった

QR
多言語化
システムで
解決！

配慮事項

- 館内閲覧用のiPadはインターネット接続に制限をかける必要がある
- 英語、フランス語、中国語については、ネイティブスピーカー、学識経験者らによる校正を実施
- 情報の更新を行うにあたって、システムを理解し、編集作業ができる職員が必要

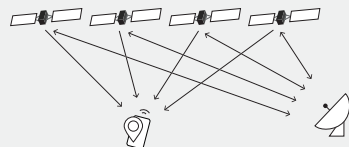
場所：千葉県松戸市松戸642-1 / 管理者：松戸市教育委員会生涯学習部戸定歴史館
■ <https://www.city.matsudo.chiba.jp/tojo/>

GPS

Global Positioning System

現在地がわかる
人工衛星情報から

GPS (Global Positioning System)は人工衛星から送られてくる情報から現在地がわかる仕組みです。スマートフォンのGPS機能を活用すると、現在地付近にある文化財が検索できます。



GPS衛星は位置測定に最低4機必要なため、地球のどの位置からでも4機以上が滞在するように配置されています。GPS衛星からは衛星の現在位置と正確な時刻が発信されており、GPS受信機が衛星電波を受信し、信号が届くまでの時間から距離を割り出すことで自分の位置を特定できます。ただし森の中や高層ビルの谷間など4機以上の衛星を同時に捉えられない場所では、計測が困難な場合があります。

Quiz
クイズ

GPSを開発したのは？

1 米国 2 日本 3 欧州連合

正解：「1 米国」

米国のGPS、日本の準天頂衛星 (QZSS)、ロシアのGLONASS、欧州連合のGalileo等を総称して全球測位衛星システム (GNSS: Global Navigation Satellite System) といいます。

参考: 国土交通省・国土地理院 https://www.gsi.go.jp/denshi/denshi_aboutGNSS.html

GPS 活用例

- 1 スマートフォンのGPS機能で、現在地の文化財を特定し、簡単に解説を見たり聴いたりする
- 2 人が入ることができないような災害地などでも、GPS制御型ドローンを使用することで、写真撮影や3Dデータを取得できる
- 3 遺跡発掘現場の位置情報を正確に取得できる



ビーコン

Beacon

屋内でも
位置情報に合わせて
情報をお知らせ

ビーコン (Beacon) は屋内などGPS電波が届かないところでも利用できる情報の伝達手段です。博物館などの館内であっても来訪者の位置情報を取得できるため、近くにある展示品を知らせることが出来ます。



Bluetooth



ビーコンは航路や航空路の標識や標識灯という意味で、「狼煙」で位置情報を伝達したことが始まりです。ビーコン機器から赤外線やBluetoothなどの電波を発することで、位置情報などを取得できます。他にも渋滞情報を配信する道路交通情報 (VICS) や、山岳者がビーコン機器を携帯していることで雪崩遭難信号機器として役立ちます。

Quiz
クイズ

ビーコンのもともとの意味は？

1 渋滞 2 標識灯 3 雪崩

正解：「2 標識灯」

ビーコンは航路や航空路などの標識や標識灯という意味で、元は「狼煙」などで位置情報を伝達したことが始まりです。

ビーコン 活用例

GPS電波が届かない屋内でもビーコンで情報を提供

特別史跡の三内丸山遺跡では、遺跡の価値を分かりやすく伝えるためITガイドシステムを導入しました。屋内のミュージアムでは、ビーコンで位置情報を取得し、画像や音声などでさまざまな出土品を解説しています。屋外の遺跡内では、GPSの位置情報から、縄文時代のVR体験、発掘調査時の解説などを楽しむことができます。





CASE 1: 滋賀県 大津市

国宝・重要文化財等 ▶ 石山寺本堂ほか



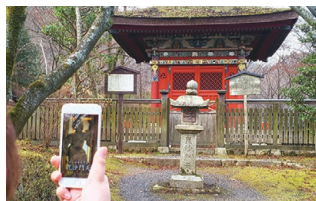
大津市の文化遺産を活かしたびわ湖大津歴史百科

概要

歴史建造物が多く残る石山寺、園城寺（三井寺）を中心に、大津市内の石山～浜大津地区に現存する文化遺産の情報を解説する多言語対応アプリを制作。アプリはGPSやビーコンにより、文化遺産に近づくとポップアップで情報を表示する仕組みを採用している。解説を音声付き動画にすることで、外国人観光客にもわかりやすくなっている。言語は日・英・中・韓・仏・露・タイ語に対応している。



- 先端技術の導入時期／2017年3月
- 先端技術の導入費用／4,400千円（アプリのみ）



導入前の課題

- 外国人観光客が増加しているが、十分な情報発信ができていなかった
- 各言語に対応する案内板の新規設置は困難であった
- 外国語を話せるガイドがない

導入した理由

- 一部の文化財は密集した状態にあり、GPS機能に拠っただけでは適切な情報発信が困難であったため、発信範囲を限定できるビーコンを併用することで最適な情報発信が実現できる
- アプリを採用することで、景観を保全して情報発信が実現できる
- ポップアップ方式を採用することで利用者の見落としを軽減できる

GPS
ビーコンで
解決！

配慮事項

- ビーコンを設置する場所がない場合、所有者しか立ち入りできない箇所（内部等）に設置
- アプリ利用を促進するため、石山寺、園城寺（三井寺）に無料Wi-Fiスポットを新設

場所：滋賀県大津市石山寺1-1-1、滋賀県大津市園城寺町246他、大津市内 / 管理者：石山寺、園城寺（三井寺）他 ■ポータルサイト：<http://rekishihyakka.jp/> ■アプリ：<http://rekishihyakka.jp/appri/>



CASE 2: 愛知県 瀬戸市

ARアプリ「とりっぷせとまち～君と歩く瀬戸もの語り～」

概要

市民及び観光客に文化財を身近に感じてもらうため、瀬戸を知り観光を楽しみながら、歴史を感じ文化財を体験できるARアプリを活用。スマートフォンで位置情報を取得し、現在地や目的地の場所に関連づいた情報を画面上に表示する。親しみやすいキャラクターとの会話で観光ポイントを回り、観光客が周遊しやすく、かつ楽しめるアプリを制作。



- 先端技術の導入時期／2019年3月25日
- 先端技術の導入費用／6,480千円（税込）

導入前の課題

市内には多様な地域資源があるが、観光客だけでなく市民も知らないものが多い。このため、観光客をはじめ市民にも瀬戸のことを深く知ってもらうきっかけをつくる必要があった。

導入した理由

- 二人のイケメン二次元キャラクターがスポットを案内することで、文化財に関心の薄い年齢層や女性観光客などに瀬戸の歴史と文化に関する興味を示してもらえる
- スポットを背景画像にしてキャラクターとともにARで記念撮影
- アプリ制作会社の（株）スピードが瀬戸市内にあるため、リリース後の変更に対応できる

GPS
ARで
解決！

配慮事項

- 交通安全のため、コース設定や案内キャラクターに注意喚起のセリフを挿入
- リリース後のOS等の更新に対応
- キャラクターデザイン・キャラクターボイスに著名な作家・声優を起用

■瀬戸市歴史文化基本構想ポータルサイト：<http://seto-guide.jp/archives/1070>
■公式ツイッター：https://twitter.com/setoaru_info



CASE 3: 千葉県 香取市

重要無形民俗文化財等 ▶ 佐原の山車行事

山車位置情報(GPS)システム

概要

佐原の大祭は各町内が大人形を飾った豪華な山車を繰り出し、佐原囃子の調べにのって勇壮に巡行する秋祭りである。目当ての山車の位置を確認したいという観光客からの要望を考慮し、山車の位置情報検索システムを整備した。これにより観光客自身が山車の現在位置情報を容易に取得できるようになった。



- 先端技術の導入時期／2015年10月から
- 先端技術の導入費用／300千円程度

導入した理由

- GPSシステムにより、ほぼリアルタイムでの位置補足ができる
- 山車町内にGPS端末の携帯または山車自体への積載の協力をお願いする都合上、端末が大きくないことを重視した

GPSで
解決!

配慮事項

GPS端末に使用しているリチウムイオンバッテリーをエアパッキンで梱包し、振動による発火リスクを軽減した。



導入効果

- 曳き手のこどもの位置情報を確認できるため、防犯面でも役に立っている
- システム利用者の属性把握によりマーケティング調査が可能になった
- 山車の位置補足が容易になり観光客の満足度が向上した

場所：千葉県香取市佐原イ / 管理者：佐原山車行事伝承保存会
■ <https://www.city.katori.lg.jp/smph/sightseeing/matsuri/index.html>
ユネスコ無形文化遺産「山・鉾・屋台行事」(佐原の山車行事)



CASE 4: 福岡県 宗像市・福津市

史跡等 ▶ 宗像神社境内ほか

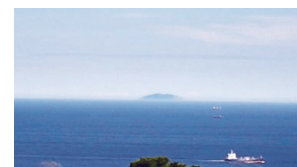
GPSを活用したアプリで「神宿る島」の価値を理解

概要

スマートフォンのGPS機能とカメラ機能を活用して、入島が禁止されている「神宿る島」沖ノ島がどの方向に見えるかを教えてくれるアプリを開発。マップモードでは沖ノ島が見えたスポットの情報共有が可能。さらに宗像市大島に設置したWebカメラによって現在沖ノ島が見えるかどうか確認できる。また、新原・奴山古墳群の復元CGや解説マップが表示される古墳群ARモードも追加。



- 先端技術の導入時期
沖ノ島レーダー・選拝所マップ／2018年3月
古墳群AR機能／2019年3月
- 先端技術の導入費用
沖ノ島レーダー機能・選拝所マップ／4,021千円
古墳群AR機能／4,988千円



ライブカメラ

導入前の課題

- 遥か彼方の沖ノ島は天候(大気)の状況により見つけづらいことが多い
- 新原・奴山古墳群は史跡整備が継続中であり、一般に古墳の築造当時のイメージを伝えるにくい

導入した理由

- GPSを利用すれば、利用者がどこにいても沖ノ島の方角を確認できる
- 新たな沖ノ島遠望可能地点の掘り起こしにつながる
- 古墳群は広大で数多くの古墳があるため、マーカーではなくGPSを採用

配慮事項

- 現地での通信がなるべく発生しないように配慮
- ARカメラを見ながらの歩行による、転落・転倒などをすることがないように注意喚起画面を表示

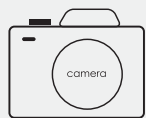
場所：福岡県宗像市大島・田島、福津市奴山・勝浦
管理者：宗像神社(宗像神社境内)・福津市(新原・奴山古墳群)
世界遺産「『神宿る島』宗像・沖ノ島と関連遺産群」(沖ノ島、宗像神社、新原・奴山古墳群)

デジタル アーカイブ

デジタルアーカイブは、インターネットを通じて、時間、場所に関係なく、文化財の情報やデジタル画像等が検索、閲覧できる仕組みのことです。デジタルアーカイブのデータには、静止画像、動画などがありますが、ここでは静止画について、取り上げます。

文化財にアクセス 時間、場所に関係なく

カメラ撮影とスキャナー撮影の違い



静止画撮影の方法は、カメラでの撮影のほか、スキャナーを利用する方法があります。カメラ撮影では、対象物の場所や大きさなどに関わらず撮影ができますが、撮影した画像の中心と周辺では、レンズの中心から対象物までの距離によるひずみが発生します。一方、スキャナー撮影では、比較的角度的なひずみが小さく、対象物の形をより正確に保存できます。ただし、スキャナー機器に収まるサイズに限定されます。

Quiz クイズ

デジタルカメラに使われるファイルフォーマットで、現像が必要なものは？

- 1 JPEG (ジェイペグ) 2 TIFF (ティフ) 3 RAW (ロウ)

正解：「3 RAW (ロウ)」

現像前の生データという意味で、「生」を意味する英単語rawが由来です。カメラのセンサーから取得した情報をそのまま保存する、静止画のデータフォーマットです。

point

対象となる文化財に応じてファイルフォーマットを選択することになりますが、近年はJPEGが高画質化しているため、迷ったらJPEGを選んでください。ただし、色調が大切な文化財の撮影の際には、JPEGと合わせてRAWデータも保存することをおすすめします。

くずし字 OCR

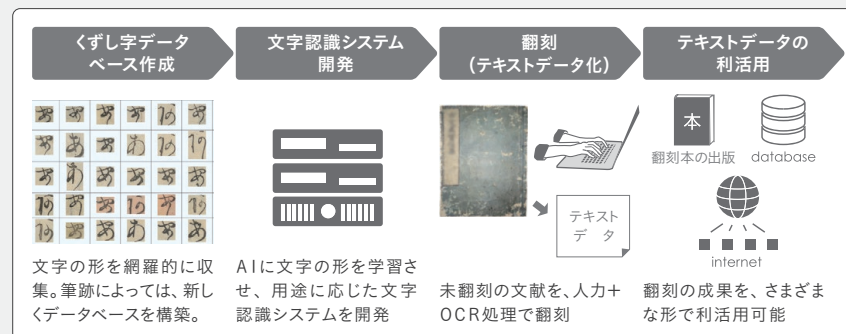
博物館の古文書コーナーで展示物現物よりも解説を読んでいた時間が長かったという経験はありませんか。もし「くずし字」がもっと簡単に読めたら、歴史的史実の発見や昔の災害情報の解明につながるかもしれません。「くずし字」をコンピュータの力を借りて、判読する技術が近年活発に研究されています。

判読する 「くずし字」を



浄瑠璃丸本「義経千本抄」
所蔵：早稲田大学坪内博士記念演劇博物館

くずし字OCRの仕組み



Quiz クイズ

古典籍・古文書の「くずし字」を自動で認識する技術は？

- 1 VR 2 AR 3 QRコード 4 デジタルアーカイブ 5 OCR

正解：「5 OCR (光学文字認識: Optical Character Recognition)」

OCR自体は昔からある技術ですが、AI (人工知能: Artificial Intelligence) 技術の急速な発達により、くずし字の判読にも活用できるようになってきました。判読済みの文字の形と照合して、可能性の高い候補文字を探してくれるような形で利用可能です。

CASE 1：福井県 小浜市



概要

指定されている文化財とともに、歴史的景観、美しい自然、豊かな農山漁村等のはばひろい文化財を対象とし、市内の指定文化財の写真および近代の古写真、歴史的景観、自然に育まれた豊かな農山漁村等の資料を収集し、年代別にアーカイブ化して公開している。古写真については、現在の風景と比較できるようにし、まち歩きアプリとの連動を図った。あわせて市民をデジタルアーキビストとして育成した。



場所：福井県小浜市
 管理者：各所有者
 先端技術の導入時期：2016年3月
 先端技術の導入費用：13,104千円
<http://www.obama-archive.jp>

導入前の課題

- 日本遺産の認定を受け、住民が主体的に文化財を身近に感じることができる仕掛けづくりが必要であった
- 多種多様な指定文化財を積極的に公開活用し、観光誘客につなげる必要があった

導入した理由

- 写真の新旧比較により、文化財を身近に感じることのできるデジタルアーカイブが作成できるため
- デジタルアーカイブとまち歩きアプリとの連動により、周遊滞在型観光の促進が見込めるため
- 身近なデジタルアーカイブにより市民の文化財への愛着度を高めるため

デジタル
アーカイブで
解決！



写真の新旧比較



配慮事項

- アーカイブとアプリの利用方法を市内の歴史愛好家に周知している
- 観光拠点で開催するイベントにおいて広報している

導入効果

- ボランティアガイドが、まち歩き時に写真の比較でまちの移り変わりを説明できるようになった
- 指定文化財のアーカイブ化により、小浜市の歴史の深さを広く発信している
- デジタルアーキビストなど、市民プレイヤーの育成が可能となった

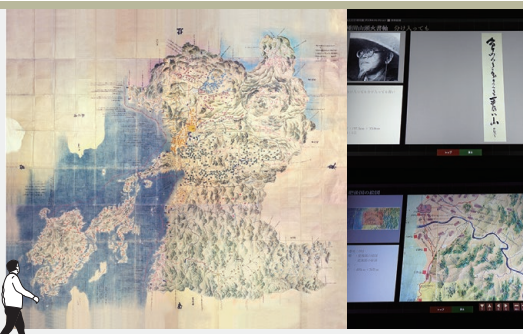
CASE 2：熊本県

CASE 3：早稲田大学坪内博士記念演劇博物館

くまもと文学・歴史館 デジタルコレクション

概要

熊本県立図書館併設の「くまもと文学・歴史館」は、「文学と歴史でたどるくまもとの記憶」をテーマとして、熊本ゆかりの文学資料、歴史資料を展示している。このうち資料保存の観点から、常時展示できない資料、並びに展示ケースに収納できない大型絵図のデジタル化を実施。利用者は42型タッチパネル式ディスプレイで自由に観覧可能。



肥後国絵図 W6,000×H5,300

- 先端技術の導入時期／2016年1月28日
- 先端技術の導入費用／8,941千円

導入前の課題

- 西洋紙にインクで記された文学者の原稿や古文書類は、劣化のおそれがあり、展示公開日数が制限されている
- 国絵図や川絵図などの旧藩時代の絵図は、規模の大きなものが多く、展示ケースで公開ができないものが多い

導入した理由

- コレクションをデジタル公開することで、原資料の劣化を防ぐことができる
- 利用者がタッチパネルを自由に操作して、希望する資料を拡大して細部まで確認することができる

配慮事項

- 幅広い世代の利用者が、簡単に操作できるよう配慮した
- 車椅子での利用を想定した高さに、モニターを設置した
- 資料の公開点数をあらかじめ設定するのではなく、記憶媒体の容量まで追加できる仕組みを採用
- 館スタッフによる公開資料の追加、削除を可能とした
- 公開資料の著作権等に対する配慮を行った

肥後国絵図、熊本城下絵図の歴史資料、文学者の原稿資料
場所：熊本市中央区出水2-5-1 / 管理者：熊本県立図書館
■ https://www2.library.pref.kumamoto.jp/?page_id=476

デジタル
アーカイブで
解決！

浄瑠璃丸本と歌舞伎番付資料のくずし字判読支援

概要

「くずし字OCR」技術を活用して古典籍資料の新たな研究環境を整備。くずし字のなかでも独特の字形と版組みをもつ浄瑠璃丸本と歌舞伎番付資料を対象としている。歌舞伎資料における「くずし字」の字形データを集積するとともに、このデータを活用したビューアをオンライン公開することで、より多くの人々の関心を喚起することをめざしている。

浄瑠璃丸本「義経千本桜」
所蔵：早稲田大学坪内博士記念演劇博物館

- 先端技術の導入時期／2016年4月
- 先端技術の導入費用／4,050千円

導入前の課題

- 古典籍資料で使われている「くずし字」は、読み方を習得した専門家でなければ判読が困難だった
- 演劇関連の古典籍の「くずし字」は特に書体と版組みが独特で難易度が高いため、手付かずであった

導入した理由

くずし字を現代の活字に直した翻刻テキストとともに表示し、直感的に資料を閲覧できる新しいビューアを用いることで、より多くの人に「くずし字」を使った古い資料に触れてもらうことが可能であるため。

導入効果

- 既にくずし字に親しんでいる人でも、読みにくい部分をより早く読めるのみならず、初めてくずし字にふれる人でも、江戸時代の貴重な資料を「くずし字」とともに読むことができる
- 演劇博物館の来館者もこのツールを使って資料に触れ、演劇文化への関心を深めることができた

早稲田大学坪内博士記念演劇博物館 東京都新宿区西早稲田1-6-1
■ <https://www.waseda.jp/prj-kyodo-enpaku/kuzushiji/>

くずし字
OCRで
解決！

Web ブラウザ ベース

ダウンロード不要 Webブラウザで動作

文化財のデジタル公開をスマートフォン向けに行うにあたって、公開手段で迷ったことはありませんか。文化財のWebブラウザベースでの公開は、利用者にとってはアプリなどのダウンロード作業が必要ありません。提供側もOSのバージョンアップ対応が必要ないため、比較的手軽に導入できます。しかし、オフラインでの利用ができなかったり、VR・ARなどの特殊な技術や表現が使えないなど、使える機能が一部限られてしまいます。

~.org/ ~.jp/ ~.com/



アプリ種類ごとの比較

文化財のデジタル公開には、Webブラウザベースかアプリのどちらを使うか、とても悩ましいところです。どちらもメリットとデメリットがあります。

	アプリのダウンロード・インストール作業	定期的なアップデート (ランニング費用)	アプリ使用時の通信環境 (オフライン対応が可能か)	アプリで利用できる機能 (拡張性や表現など)
Web ブラウザ ベース	○ (Webにアクセスする だけで閲覧可能)	○ (基本的に必要なし) ※ブラウザサポートに準拠	× (通信環境が必須)	△ (Webブラウザでサポート している機能に限る)
アプリ	× (ダウンロードが必要)	× (OSバージョンなどに 準拠する必要あり)	○ (オフライン対応も可能)	○ (ほぼ制限なし) ※Push通知やAR等も可能

○ 利用しやすい × 利用しにくい

Quiz クイズ

ダウンロード不要で文化財の解説をスマートフォンで提供する技術は？

1 Webブラウザベース 2 アプリ

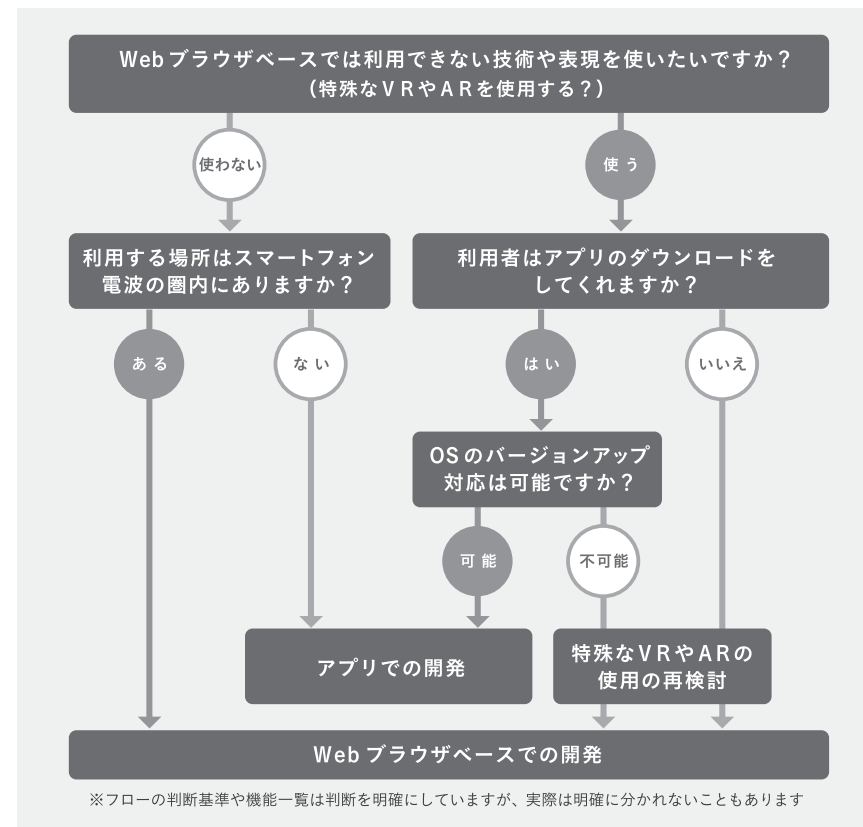


正解：「1 Webブラウザベース」

文化財の解説を1.Webブラウザベースで作成するメリットは、利用者がアプリをダウンロードする必要がなく、スマートフォンなどに付随するWebブラウザで動作することです。

コンテンツ開発の際には、それぞれの特徴を様々な観点で検討

コンテンツ開発の際には、それぞれの特徴を様々な観点で検討した上でWebブラウザベースにするかアプリにするかを決める必要があります。例えば、文化財の存在するエリアにスマートフォン電波が圏外になる場所であれば、オフライン対応が可能なアプリでの開発が適しています。下記に簡単な判断の参考になるフローを示します。



point

Webブラウザベースは開発側の負担が比較的小さく、アプリと比べ、開発コストや開発時間が少ない傾向にあります。しかし、機能が制限されることもありますので、事前にしっかりと比較検討が必要です。

CASE 1：徳島県 美馬市

重要伝統的建造物群保存地区 ▶ 美馬市脇町南町



美馬市多言語音声ガイド

概要

美馬市脇町南町伝建地区は、看板の過剰な設置により景観を損なわない方法で訪日観光客への多言語対応が課題であった。そこで、アプリをダウンロードせず使用できる多言語情報音声ガイドを作成。既存の説明看板に貼り付けたQRコードから音声ガイドにアクセスできるため、歴史的景観を保つことができた。また、地区内の案内だけでなく、他の観光地も紹介する機能を持たせることで美馬市内観光地の周遊を促進している。



場所：徳島県美馬市脇町大字脇町
 管理者：美馬市教育委員会
 先端技術の導入時期：2018年3月
 先端技術の導入費用：2,000千円
<http://www.k-tourism.net/mima/sp>

導入前の課題

- 美馬市脇町南町伝統的建造物群保存地区は、外国語表記など外国人観光客へのサービスが不十分であり、今後、さらに増加が見込まれる外国人来訪者へのサービス向上が必要になっていた
- 説明看板の乱立による、歴史的景観を損なわないような工夫が必要であった
- ボランティアガイドは英語対応のみで、訪問者が多い中国語、フランス語対応ができていなかった

導入した理由

- インターネットにリンクするウェブサイトを構築することで、アプリをダウンロードする必要がなく、観光客が利用しやすい
- ウェブサイトで構築しているため、汎用性が高く、情報を追加しやすい

Web
ブラウザベースで
解決！



導入効果

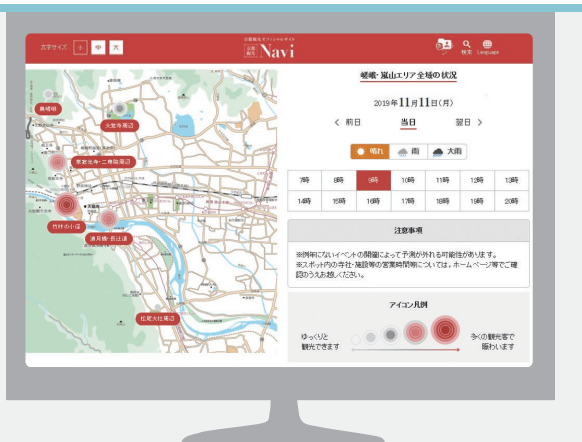
- 既存看板にQRコードをシールで接着することで、新たな多言語看板を設置する必要がなく、歴史的景観を保つことができた
- 英語、中国語、フランス語の複数の言語で案内が可能となった
- 夜間や早期などに訪れる訪日観光者にも対応が可能となった

CASE 2：京都府 京都市

混雑回避で快適に京都観光を楽しむ

概要

スマートフォンの位置情報や曜日、天候などの情報をもとに、AIが予測した混雑度合いを、京都観光公式サイト「京都観光Navi」において、観光快適度として表示。6か月先までの京都市内の日ごとの観光快適度を表示するほか、春と秋の観光シーズンには、主要な観光地の時間帯別の観光快適度も表示している。



● 先端技術の導入時期／2019年9月

導入前の課題

京都市内では、特定の時期・時間・場所における観光客の集中が課題となっているため、観光地等の混雑に関する情報を発信することを通じて、快適に観光できる時期・時間帯での訪問や、周辺エリアへの回遊を促すなど、観光需要をマネジメントし、観光客の満足度向上や地域の活性化を図る取組の検討に至った。



導入した理由

- 「データの網羅性」「設備投資のコスト」「将来予測を行うために十分な過去データ量の有無」などを総合的に考慮した結果、観光客数の傾向を測定する方法として大手通信事業者が保有するGPS位置情報の活用に至った
- スマートフォン用アプリケーションの場合、観光客等の利用者にインストールしてもらうことが必要になるため、既に一定の利用者が存在するWEBサイト上でのサービス提供とした

AI
Webサイト公開で
解決！

■ 京都市における観光快適度の予測を公開： <https://ja.kyoto.travel/comfort/>

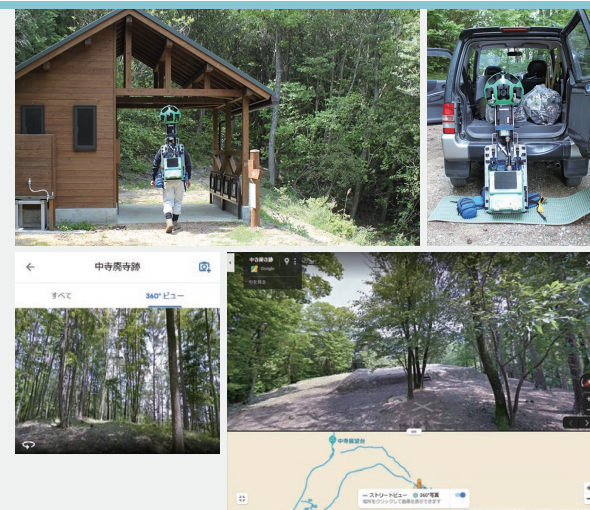
CASE 3：香川県 まんのう町

史跡 ▶ 中寺廃寺跡

ストリートビュー撮影機材「トレッカー」でストリートビューを作成

概要

古来より祈りの場として利用されていた史跡中寺廃寺跡は、香川県と徳島県との県境近くに立地する平安時代の山岳寺院跡である。人里離れた山中にあり、現地へ行くことが困難な人に紹介するため、Googleの「ストリートビュートレッカー」プログラムを利用し、バックパック型のストリートビュー撮影機材「トレッカー」を無償で借り受け、史跡内の各所を「ストリートビュー」で探索できるようにした。



- 先端技術の導入時期／2016年8月
- 先端技術の導入費用／0円

画像提供：Google

導入前の課題

史跡「中寺廃寺跡」は人里離れた山中にあり、現地へ行くことが困難な見学希望者への対応が長らく懸念であった。

導入した理由

3D画像等を用いることで、利用者に現地にいるような体験をしてもらいたい。

配慮事項

Googleより借用したカメラ機材は高価なものであり、細心の注意を払って撮影を行った。

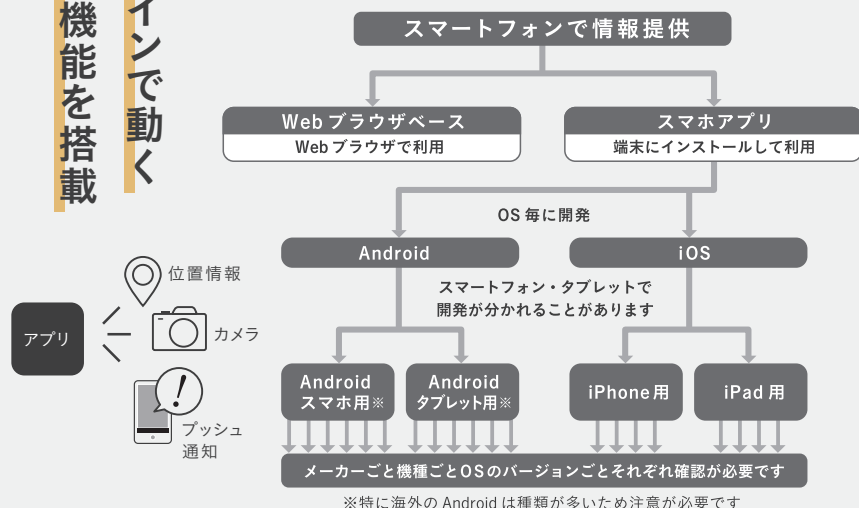
場所：香川県仲多度郡まんのう町造田3469-1外18筆 / 管理者：まんのう町(管理団体)
■ <https://goo.gl/maps/4p2tGsHBQWY>

Google
「ストリートビュー
トレッカー」パートナー
プログラムで
解決！

スマホアプリ

多様な機能を搭載
オフラインで動く

スマホアプリでは、プッシュ通知・位置情報(GPS)・カメラなどの多様な機能が使えるため、様々な情報提供が可能です。その反面、利用者の端末やOS・バージョン、オンライン・オフライン状態別での動作の可否など、様々な利用環境を想定する必要があります。中でもAndroidは世界中に多くの機種が存在するため対応が困難です。しかし、館内で貸出する端末用のアプリ開発の場合、使用する端末の種類の事前に決定することで、OSを限定した開発が可能です。



Quiz クイズ

スマホアプリ開発は機種ごとに何種類の開発が必要？

- 1 1種類 2 2種類 3 3種類 4 不明

正解:「4 不明」

スマホアプリを開発する場合には、すべてのスマートフォンやタブレットを対象とするのではなく、運用面を考えて対応機器やOS・バージョンなどを決定することが重要です。一概に何種類で開発すれば良いというものではありません。

アプリ開発の注意事項

AndroidアプリとiOSアプリは別々に開発

開発ツールがそれぞれで異なりますので、開発費用もそれぞれ必要です。



最新OSに対応した開発

スマホアプリは開発段階でOSバージョンの対応範囲を決める必要があります。基本的に最新OSに対応していることが、アプリケーションストア掲載の前提条件になっています。なお、最新OSで使っているユーザはおよそ半分程度になります。

旧OSへの対応

最新のOSに対応しただけでは、すべてのユーザがアプリを利用できるわけではありません。OSの利用状況は地域でも異なります。地域の特性に合わせて古いバージョンのどこまで対応するか検討する必要があります。

アプリケーションストア

開発したアプリは、原則としてアプリケーションストアを通して提供されます。AndroidアプリはGoogle Play、iPhoneアプリはApp Storeになります。

アプリケーションストアでの配信

Google Play、App Storeからアプリを提供する場合、Google Play、App Storeにアプリ開発者としての登録情報や登録費用が必要です。(年間費用の支払い及びクレジットカード登録などが必要になります)。もし登録が難しいようであれば、自治体のアプリであっても開発者を委託事業者名で登録することも可能です。

アプリの審査

Google Play、App Storeでもアプリの審査を通過したものがアプリケーションストアから提供されます。審査にかかる日数は時期などに左右されることがあります。開発委託契約で公開期日等の取決めがある場合は、審査期間を考慮して余裕をもって開発スケジュールを組む必要があります。

アプリのリリース時間

アプリのリリース時間は厳密には指定・設定はできません。イベント等、特定の日時で使用・公開する場合は注意が必要です。

CASE 1：京都府 向日市

史跡 ▶ 長岡宮跡



概要

長岡京は、延暦3年(784)に平城京から遷都してから、延暦13年(794)に平安京に再び遷都するまで桓武天皇により営まれた都である。史跡長岡宮跡への一層の理解を深め活用を促進するため、体験可能な拡張現実(AR)及び仮想空間(VR)技術等を用い五感に働きかけるアプリケーション「AR長岡宮」を開発し無料で配信している。史跡を適切に保護するとともに、地域振興・観光振興を促進させ、まちづくりに寄与している。



場所：京都府向日市鶏冠井町大極殿、祓所、稲葉、東井戸ほか
 管理者：京都府向日市
 先端技術の導入時期：2013年度、2014年度(仕様追加)
 2017年度(仕様追加)
 先端技術の導入費用：2013年度(14,908千円)
 2014年度(6,809千円)
 2017年度(2,457千円)

導入前の課題

昭和40年(1965)から順次実施している史跡長岡宮跡の整備は、遺構の性格や立地環境等により、緑地を配した平面的なものであった。近年、整備工事の進捗により、現地での建物復元や多目的施設としての活用案などの意見が多く寄せられるようになった。しかし、史跡地は都市計画上、復元建物の建設には一定の制限があり、その復元経費は数百億単位になると試算されている。

導入した理由

- 現地の風景や組み合わせたAR・VRによる復元体験を実現するため、Webではなくアプリケーションを採用
- 整備等の現地復元経費と比較して、製作及び保守管理が安価で短期間であるため
- ふるさと・歴史・ICTを活用した学校教育や、高齢者のスマホ教室など生涯学習と連携ができる
- 多言語の活用が可能で観光振興にも寄与する

スマホアプリで解決!



配慮事項

- 歩きスマホなど安全面を配慮し史跡指定地内だけで使用できるように設定した
- スマートフォン及びタブレット端末を所有していない人には貸出用タブレットで解説
- 取扱説明及び史跡地内に、安全面とプライバシー保護等への注意を促すプレートを設置

導入効果

- エンタテインメント性を加味し、広範囲で多彩な活用を実施することができた
- 地域住民の自慢の場や観光地の創設に寄与することができた
- 現地ガイドが本アプリを活用し、来場者により一層わかりやすく楽しく解説できるようになった



CASE 2：奈良県 大和郡山市

県指定史跡 ▶ 郡山城跡

元氣城下町・郡山城復元アプリケーション

概要

郡山城天守台展望施設の完成に合わせ、郡山城をCGで再現。また、大和郡山市内の観光施設や飲食店など、まち歩きを楽しむWebサイトと連動したスマートフォンアプリを制作。これにより、歴史ある金魚のまちにちなんだ金魚スタンプラリー、飲食店や土産物店などで利用できるクーポンも利用できるよう工夫した。



- 先端技術の導入時期／2017年3月
- 先端技術の導入費用／29,079千円

導入前の課題

- 郡山城は明治の廃城時に全ての城郭建築が失われており、天守についての史料がほとんどないため、天守をイメージしてもらうことが難しかった
- 外国人観光客が増加しているが、ボランティアガイドで外国語を話せる人が少ない
- スマホアプリは、OSのバージョンアップごとに改修が必要なため、予算が取りにくい

導入した理由

- 歴史的価値が現存の天守台を生かすため、その上に天守復元CGを出現させるスマホARを採用
- アプリのバージョンアップ対応を回避するため、Webサイトとアプリが連動している既存のプラットフォームを採用

スマホ
ARで
解決！

導入効果

- 多言語機能を搭載することにより、外国人観光客に対して満足度の高い情報提供が可能となった
- まち歩きの機能を搭載することにより、これまで郡山城跡を見るだけで帰っていた観光客が、市内の観光施設も周遊するようになった

場所：奈良県大和郡山市城内町 / 管理者：大和郡山市都市計画課、公益財団法人郡山城史跡・柳沢文庫保存会 ■<http://yamatokoriyama.kokosil.net/>

CASE 3：山口県 萩市

史跡 ▶ 恵美須ヶ鼻造船所跡ほか

萩の世界遺産構成資産のスマホ、タブレットVRガイド

概要

スマホやタブレットにアプリをダウンロードして楽しむことができる、「萩バーチャルアドベンチャー」と「長州ファイブとめぐる！萩の世界遺産」を制作。萩城跡天守台周辺の往時の姿や、萩反射炉の内部構造を高精度CGで紹介し、長州五傑と呼ばれた偉人が案内をすることで、文化財を楽しみながら理解できるよう工夫している。また、スマホをもたない利用者には現地案内所にてタブレットの貸出を行っている。



- 先端技術の導入時期・導入費用／
- ① 萩バーチャルアドベンチャー：2016年2月・8,000千円
- ② 長州ファイブとめぐる！萩の世界遺産：2016年5月・25,000千円



導入前の課題

各文化財で保存修理・保存整備を進めているが、完成までには長時間を要するため。

導入した理由

- アプリにすることで高度なVR技術を搭載でき、建造物及び構造物を再現することで文化財をより理解してもらえる
- アプリを事前にダウンロードすることで、通信環境の整っていない場所でも、往時の建造物を体感することができる

スマホアプリ
VRで
解決！

導入効果

VRによる立体的な再現により、現存しない建造物や構造物のスケールを現地で体感できるようになった。

場所：①萩市大字椿東字小畑浦 ②萩市大字堀内 ③萩市大字紫福字大板 ④萩市大字椿東字上ノ原
管理者：萩市 ■萩バーチャルアドベンチャー：<http://www.hagishi.com/virtual-adventure/>
■長州ファイブとめぐる！萩の世界遺産：<http://hagishi.com/news/detail.php?a=2016040515391649>
世界遺産「明治日本の産業革命遺産製鉄・製鋼、造船、石炭産業」
(恵美須ヶ鼻造船所跡、萩城下町、大板山たたら製鉄遺跡、萩反射炉、松下村塾)

関連資料

● 文化財の観光活用に向けたVR等の制作運用ガイドライン(平成29年度)

https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/vr_kankokatsuyo/pdf/r1402740_01.pdf

地域の貴重な観光資源である文化財の公開活用をより一層促進するには、従来の方法に加え、文化財を専門的な知識のない人にも身近に面白く感じてもらうための取組が求められています。そのような取組の一つとしての、VR等最新技術を利用した体験型の文化財の公開活用を促進するため、文化庁では標記調査研究を行い、地方自治体等に向けた「文化財の観光活用に向けたVR等の制作・運用ガイドライン」を作成しています。

● 先端技術による文化財活用ハンドブック(ダイジェスト版)

https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/shuppanbutsu/sentan_handbook/pdf/r1421345_01.pdf

全国の自治体担当者や文化財所有者に向けて、先端技術による文化財活用ハンドブック(ダイジェスト版)を作成しています。

● 文化財を活用したユニークベニューハンドブック

https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/shuppanbutsu/bunkazai_handbook/pdf/r1421344_01.pdf

全国の自治体担当者や文化財所有者に向けて、文化財を活用したユニークベニューの事例等を掲載したハンドブックを作成しています。

● 文化財の多言語化ハンドブック

https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/shuppanbutsu/handbook/pdf/r1414823_03.pdf

全国の自治体担当者や文化財所有者に向けて、文化財の多言語化の普及啓発ハンドブックを作成しています。

■ 商標について

本書ならびに使用されている固有の商標と商品名は国際法で保護されています。本書に記載の会社名、システム名、製品名は一般に各社の登録商標または商標です。本文および図表中では「TM」「SM」「®」などは明記しておりません。

「QRコード」は株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

「Google Play」はGoogle LLCの商標または登録商標です。

その他、本書に記載の会社名、システム名、製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

IT活用 新しい文化体験で地域活性

先端技術による文化財活用ハンドブック

編集・発行 文化庁 地域文化創生本部
〒605-8505 京都府京都市東山区東大路通松原上る三丁目毘沙門町43-3
TEL:075-330-6737 FAX:075-330-6732
e-mail:bunkakanko@mext.go.jp

情報提供(五十音順) 株式会社アコド
株式会社ジン
凸版印刷株式会社
株式会社博報堂プロダクツ