

# ひかり拓本 マニュアル

---

Version 1.0

by Hideyuki UESUGI

(NICH/NNRICP)



# 目次

1.	ひかり拓本とは？	3
2.	環境準備	5
3.	使い方	9
	• 拓本作成－撮影して拓本	10
	• 拓本作成－画像を選択して拓本	16
	• 拓本一覧	22
4.	よくある質問	26
5.	マニュアルの利用規約	27
6.	マニュアル改定ログ	28
7.	商標	29

# 1. ひかり拓本とは？

「ひかり拓本」は、石碑に書かれた文字や発掘された遺物を観察するため、奈良文化財研究所の研究員が開発した技術です（特許取得済）。

国内には石碑や石灯籠、鳥居など無数の石造物があります。その多くには文字（碑文）が刻まれています。いざ読もうとすると風化で表面が削れているなどの理由で簡単に読めないものも多数。一般的には拓本という技術を使ってそのメッセージを読み解くことを試みます。拓本とは、紙を石造物に貼り、その上から墨を乗せて文字や文様を写し取る伝統的な手法のことです。

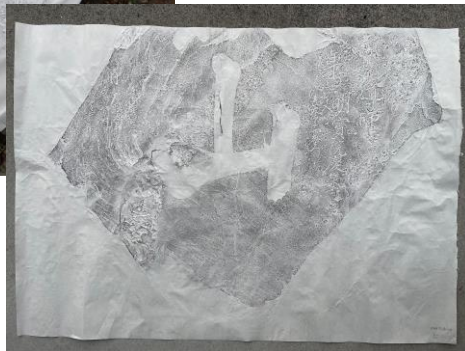
これに対し、「ひかり拓本」は、石に刻まれた文字や文様に対し、様々な角度で光を照射・撮影してできた影から画像を合成するという画期的な拓本技術です。この技術により、石碑を汚すことなく効率的に碑文を読み取ることができます。

## 従来の拓本

紙を石造物に貼りその上から墨を乗せる方法です。難点としては対象を汚したり壊したりする可能性があり、技術の習熟が必要。



拓本の様子



拓本

## ひかり拓本

石造物に対し、様々な角度で光を照射・撮影してできた影から画像を合成する方法です。対象を損傷する心配はなく、技術の習熟や専門的な知識も不要です。



拓本前※



ひかり拓本後

# 1. ひかり拓本とは？

## 「ひかり拓本」アプリの基本機能と特徴

### 1. 撮影してひかり拓本画像の作成 ～撮影の各種モード～

撮影機能では、Bluetoothリモコンによる撮影、画面タップによる撮影のほか、インターバル撮影機能を実装しています。インターバル撮影機能を使うと事前に設定した間隔でリモコン操作などをせずにシャッターを切ることができ、一人での撮影も容易です。



Bluetooth  
リモコン



画面  
タップ



インターバル  
タイマー

### 2. 既存の画像を使ってひかり拓本画像の作成

過去に撮影した画像、他のカメラアプリの画像、一眼レフカメラなどの外部カメラで撮影した既存の画像からもひかり拓本を作成することができます。



アルバム画像



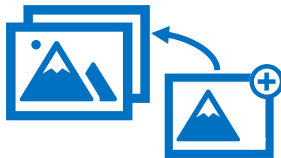
他カメラ  
アプリ



外部カメラ

### 3. 拓本したい対象だけ抽出

拓本したい部分のみを拓本対象とする「部分追加」「部分削除」機能を搭載しています。必要な部分のみ拓本を作成したり、写りこんでしまった昆虫や人の影など、不必要な部分を拓本画像から削除することが可能です。



部分追加



部分削除

### 4. 撮影履歴データの管理 ～石碑マップ機能～

アプリで作成したひかり拓本画像の履歴がアプリ内でリスト化され、撮影日時、場所などの詳細を確認できます。また、ソート機能、検索機能に加え、スマートフォンのGPS機能を利用し、石碑マップの表示機能を実現。これにより、ひかり拓本作成履歴を視覚的にもわかりやすく管理できます。



ソート



検索



マップ表示

## 2. 環境準備

### 環境準備、動作環境

拓本を始める前に以下のものをご準備ください。

1. ひかり拓本がインストールされたスマートフォン
2. 光源（懐中電灯など）
3. 三脚やホルダーなどスマートフォンを固定できるもの
4. Bluetoothリモコン（リモコンがない場合でも撮影は可能です）

※撮影中は極カスマートフォンを固定する必要がありますので、リモコンの使用やアプリのインターバル機能での撮影を推奨します。  
※スマートフォンがロックされると拓本の処理が止まりますので、ロック時間の設定をご確認ください。（次頁に記載）



動作環境は以下の通りです。

サポートOS：iOS版（14以上）Android版（9以上）

配信形式：スマートフォン（iOS、Android端末）向けアプリ ※タブレット未対応

対応言語：日本語

サービス地域：日本国内

※動作確認済み機種、不具合が確認された機種についてはWEBサイトに掲載しております。

最新情報をWEBサイトをご確認の上、ダウンロードをお願いします。

<https://www.nabunken.go.jp/research/hikataku.html>

### スマートフォン設定

1. スマートフォンがロックされると拓本処理が一時停止するため、アプリ使用時はスマートフォンの設定で**自動ロックを3分以上に設定することを推奨します**。拓本時間は処理する画像の枚数に依存します。（1枚増えるごとに10秒～15秒程度拓本化に要する処理時間が増加）

#### ▼自動ロック時間の設定方法

- ①ホーム画面の設定をタップして設定画面を開きます。
- ②「画面表示と明るさ」を選択します。
- ③「自動ロック」を選択し、「自動ロック」の項目で3分以上に設定します。



## 2. 環境準備

### アクセス・許可設定 (iOS)

iOSのアクセス・許可設定は下記をご参考に設定ください。

アプリの初回使用時にはポップアップが表示され、アクセス設定と許可設定を求められます。それぞれ、ひかり拓本のアプリで必要な項目になりますので、下記の通り設定をお願いします。

- ・位置情報の使用許可を求められたときは「**Appの使用中は許可**」を選んでください。  
→GPS情報を用いた拓本マップ作成のために位置情報を利用する設定です。
- ・カメラへのアクセスを求められたときは「**OK**」を選んでください。  
→スマホ内蔵のカメラを用いて撮影して拓本を行うための設定です。
- ・マイクへのアクセスを求められたときは「**OK**」を選んでください。  
→Bluetoothリモコンを用いて撮影を行うための設定で、録音や音声を取得することはありません。
- ・「写真」へのアクセスを求められたときは「**すべての写真へのアクセスを許可**」を選んでください。  
→拓本した画像をスマートフォン標準のアルバムアプリに取り込むための設定です。



位置情報の使用許可設定



カメラへのアクセス設定



マイクへのアクセス設定



写真へのアクセス設定

## 2. 環境準備

### アクセス・許可設定 (Android)

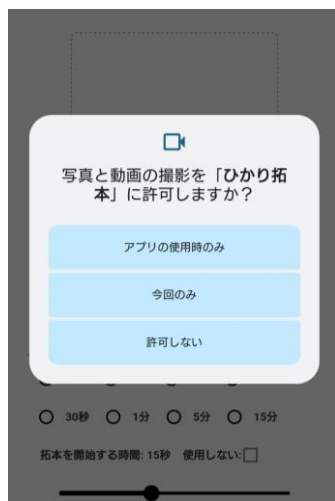
Androidのアクセス・許可設定は下記をご参考に設定ください。

アプリの初回使用時にはポップアップが表示され、アクセス設定と許可設定を求められます。それぞれ、ひかり拓本のアプリで必要な項目になりますので、下記の通り設定をお願いします。

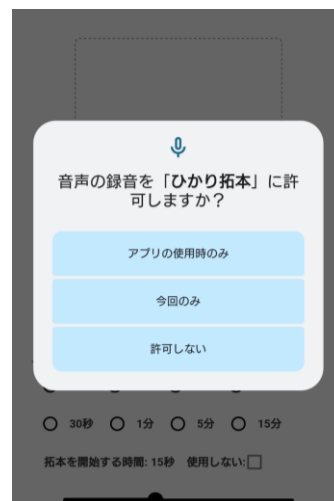
- ・ 位置情報へのアクセスを求められたときは「**アプリの使用時のみ**」を選んでください。  
→GPS情報を用いた拓本マップ作成のために位置情報を利用する設定です。
- ・ 写真と動画の撮影の許可を求められたときは「**アプリの使用時のみ**」を選んでください。  
→スマホ内蔵のカメラを用いて撮影して拓本を行うための設定です。
- ・ 音声の録音の許可を求められたときは「**アプリの使用時のみ**」を選んでください。  
→Bluetoothリモコンを用いて撮影を行うための設定で、「録音」と表記されていますが録音や音声を取得することはありません。



位置情報の使用許可設定



カメラへのアクセス設定



マイクへのアクセス設定

## 2. 環境準備

### 撮影手順（簡易説明）

撮影手順は以下の通りです。

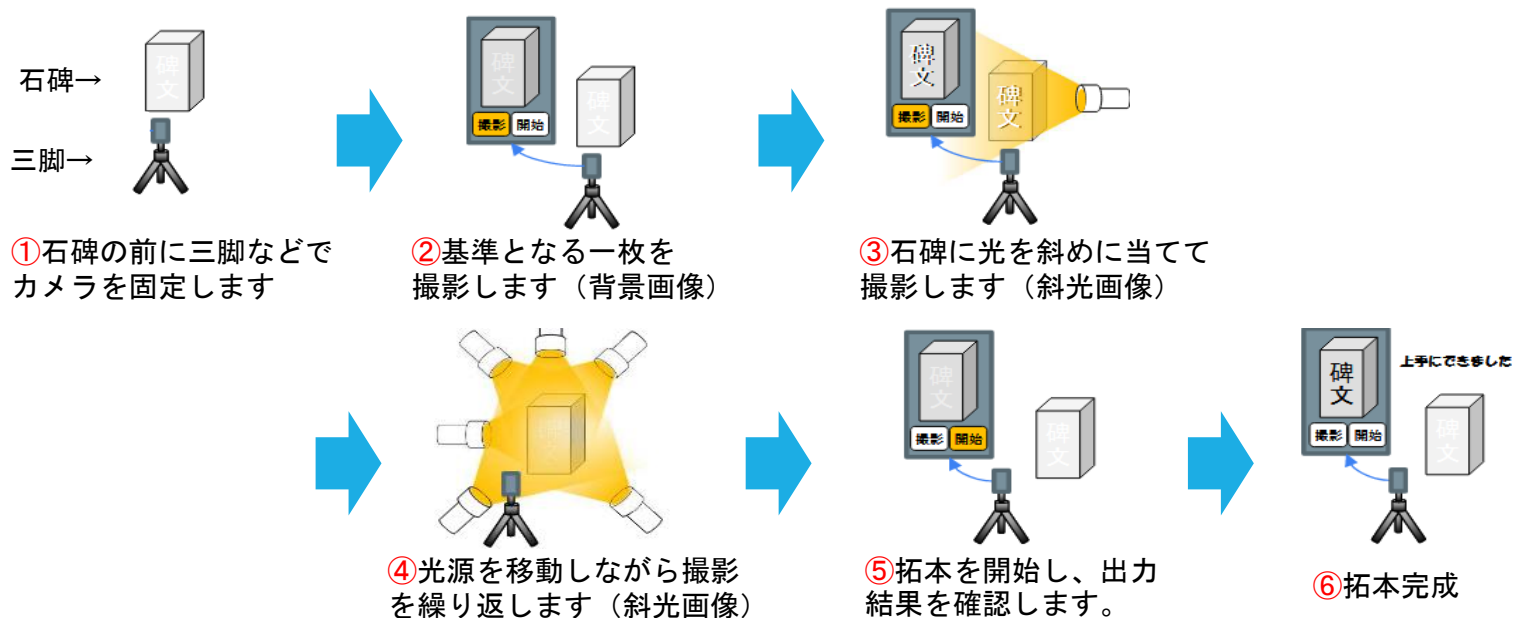
- ① 撮影する石碑の前に三脚などでスマートフォンを固定します。
- ② ひかり拓本アプリを開き、基準となる一枚撮影します（背景画像といいます）。
- ③ 光源を石碑に斜めに当てて、文字の影が見える状態で撮影します（斜光画像といいます）。
- ④ 光源を移動させながら様々な方向から光を当てて、それぞれの角度で斜光画像を撮影します。
- ⑤ 拓本を開始し、出力結果を確認します。
- ⑥ 拓本完成



背景画像：  
影のない画像



斜光画像：  
影のある画像





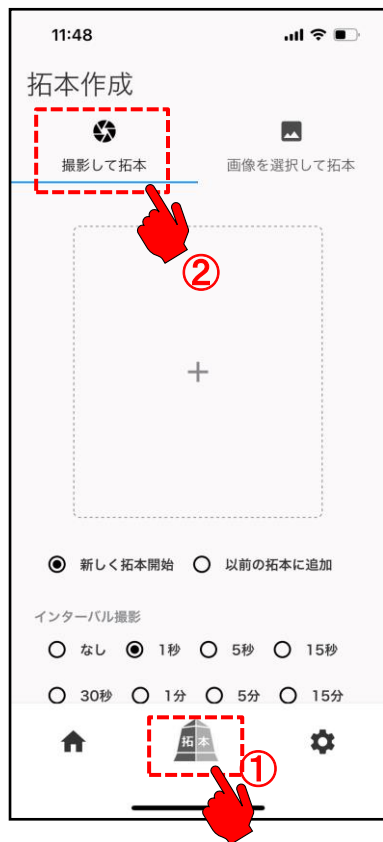
### 3. 使い方

ここからは、アプリの基本4画面について解説します。

#### 拓本作成—撮影して拓本

- ①中央下の拓本ボタンをタップ
- ②「撮影して拓本」をタップ

スマホ内蔵カメラで撮影し拓本を行う画面 → 10ページへ



#### 拓本作成—画像を選択して拓本

- ①中央下の拓本ボタンをタップ
- ②「画像を選択して拓本」をタップ

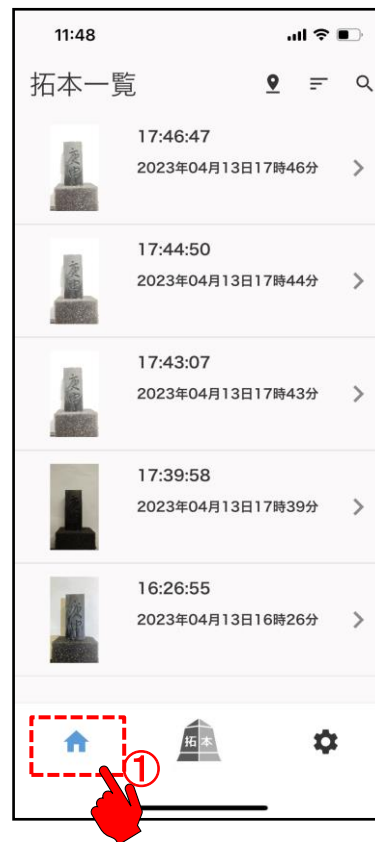
過去に撮影した画像を使って拓本を行う画面 → 16ページへ



#### 拓本一覧

- ①左下のホームボタンをタップ

過去に作成した拓本一覧を参照する画面 → 22ページへ



#### 各種設定

- ①右下の歯車ボタンをタップ

使用方法や利用規約などを確認する画面



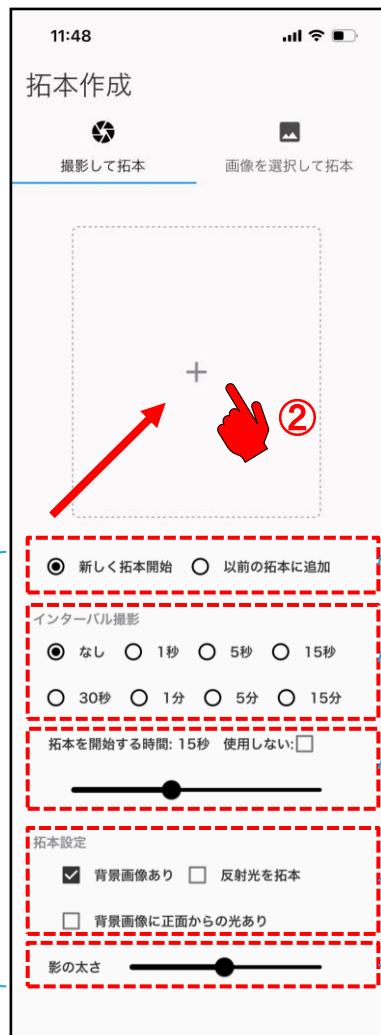
### 3. 使い方

拓本作成－撮影して拓本

### 3. 使い方

## 拓本作成 - 撮影して拓本 - 拓本設定

スマホ内蔵カメラで撮影し拓本を行う画面です。拓本設定を行い、撮影を開始します。



#### 【拓本作成手順】

- ①拓本の設定を行う
- ②中央の + をタップして撮影モードへ  
→インターバル撮影の場合は12ページへ  
→リモコン/タップ撮影の場合は13ページへ

- ・新規に拓本を作成する場合は「新しく拓本開始」を選択。
- ・過去に作成した拓本にデータを追加する場合は「以前の拓本に追加」を選択。

指定した時間毎に、自動でシャッターが切られます。

- ・インターバル撮影の場合は「1秒」～「15分」を選択可能。
- ・リモコン/タップでの撮影の場合は「なし」を選択。

- ・インターバル撮影の場合は撮影枚数をスライダーで選択。  
※斜光画像が1枚増えるごとに10秒～15秒程度拓本化に要する処理時間が増加します。  
そのため、斜光画像は12枚以下（処理時間およそ3分）に抑えることを推奨します。
- ・リモコン/タップでの撮影の場合は、撮影終了から自動拓本開始までの待機時間を設定。  
「使用しない」を選択した場合は、手動で拓本を開始する。

- ・複数の画像で拓本を作成する場合は「背景画像あり」にチェックを入れる
- ・一枚の画像のみで拓本を作成する場合は「背景画像あり」のチェックを外す
- ・影情報と合わせて反射光の情報で拓本を作成する場合は「反射光を拓本」にチェックを入れる
- ・影情報のみで拓本を作成する場合は「反射光を拓本」のチェックを外す
- ・背景画像に強い光が当てられている場合は「背景画像に正面からの光あり」にチェックを入れる
- ・背景画像に強い光が当てられていない場合は「背景画像に正面からの光あり」のチェックを外す  
→詳細は15ページへ

抽出する影の閾値設定ができます。文字と文字以外の影を区別する際に有効な設定です。スライダーを左に移動させると、より細い影のみを抽出。右に移動させると太い影も抽出。


### 3. 使い方

## 拓本作成 - 撮影して拓本 - 撮影

インターバル撮影の画面です。まずは一枚目に基準となる「背景画像」を撮影し、二枚目以降の「斜光画像」を撮影します。設定したインターバル毎に自動で撮影されます。



#### 【拓本作成手順（インターバル撮影の場合）】

- ③ レンズを選択し、露光を調整
- ④ 被写体をタップしピントを合わせる
- ⑤ 中央下の  をタップし撮影開始
- ⑥ 指定した撮影枚数に達すると自動で拓本が開始される

#### インターバル撮影

- なし  1秒  5秒  15秒  
 30秒  1分  5分  15分

先の手順でインターバルを設定した場合

スマートフォンに搭載されているレンズをお好みで選択  
※ iPhone Pro 14の場合は下記の4種類のレンズを選択可能です。

1:通常レンズ、2:内側レンズ、3:望遠レンズ、4:広角レンズ

※スマートフォンによってレンズ数が異なるので、ご自身の環境で適切な設定を確認ください

画面が明るすぎる場合、もしくは、暗すぎる場合の露光をスライダーで調整可能

撮影枚数 / 指定した撮影枚数 を表示

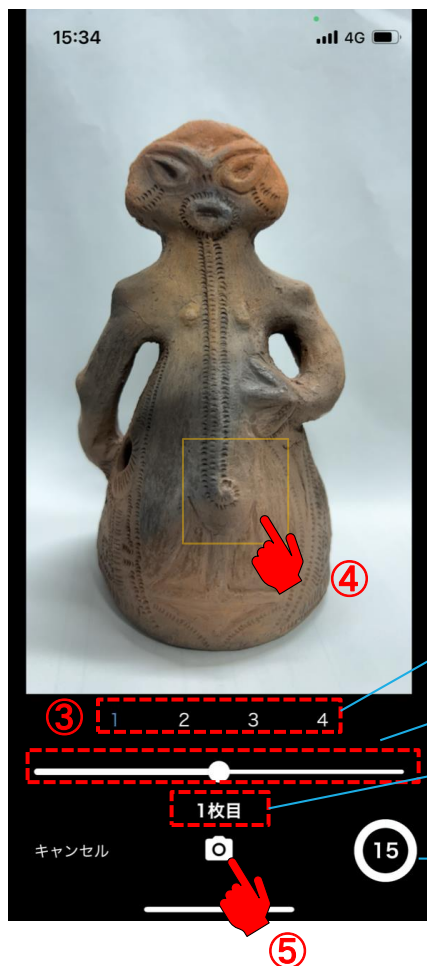
- ・一枚目は影の無い「背景画像」を撮影
- ・指定したインターバルが経つと二枚目、三枚目の「斜光画像」を自動で撮影
- ・指定した枚数撮影後、拓本が自動で開始される

設定したインターバルでカウントダウン。緑○内の数字が0になるとシャッターが切られる


### 3. 使い方

## 拓本作成 - 撮影して拓本 - 撮影

リモコン／タップでの撮影の画面です。まずは一枚目に基準となる「背景画像」を撮影し、二枚目以降の「斜光画像」を撮影します。



【拓本作成手順（リモコン／タップ撮影の場合）】

- ③ レンズを選択し、露光を調整
- ④ 被写体をタップしピントを合わせる
- ⑤ 中央下の  をタップ、もしくはリモコンで撮影開始
- ⑥ 必要な枚数を撮影し終わったら、右下の数字が0になるまで待ち、拓本開始  
もしくはBluetoothリモコンを長押しで拓本開始  
「拓本開始」と表示されている場合は「拓本開始」をタップし、拓本開始

インターバル撮影

- なし  1秒  5秒  15秒  
 30秒  1分  5分  15分

先の手順でインターバル  
「なし」を設定した場合

スマートフォンに搭載されているレンズをお好みで選択  
※iPhone Pro 14の場合は下記の4種類のレンズを選択可能です。  
1:通常レンズ、2:内側レンズ、3:望遠レンズ、4:広角レンズ  
※スマートフォンによってレンズ数が異なるので、ご自身の環境で適切な設定を確認ください

画面が明るすぎる場合、もしくは、暗すぎる場合の露光をスライダーで調整可能

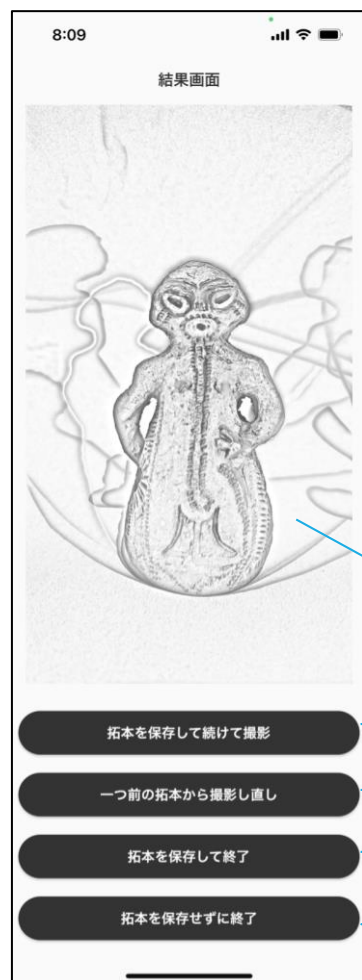
撮影枚数を表示

撮影終了後、拓本を開始するまでの時間。0になると自動で拓本が開始される。  
※インターバル設定で「使用しない」にチェックが入っている場合は、数字ではなく  
「拓本開始」と表示される。「拓本開始」をタップすることで手動で拓本が開始される。

### 3. 使い方

## 拓本作成 - 撮影して拓本 - 拓本結果確認

拓本結果の確認画面です。



作成した拓本結果

現在の拓本結果に新たに影（斜光画像）を追加するため、画像保存後に撮影モードに戻る

「拓本を保存して続けて撮影」の結果が思わしくない場合に直前の拓本の結果を破棄して、前の状態に戻る。撮影モードに戻る

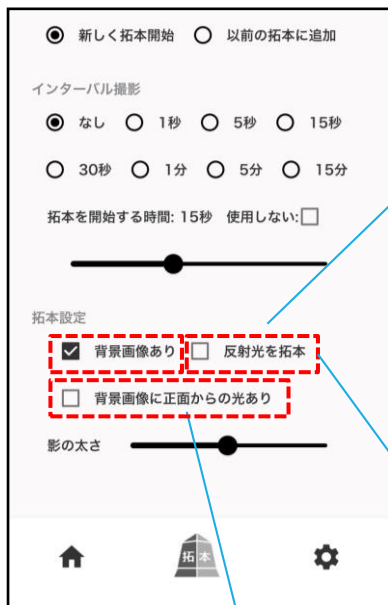
画像を保存して終了

画像を保存せずに破棄して終了

### 3. 使い方

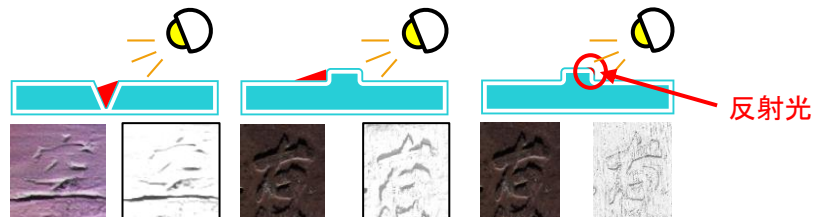
## 拓本作成 - 撮影して拓本 - 補足

拓本設定に関する補足です。



ひかり拓本は一枚目の画像とその他二枚目以降の画像との比較で影を抽出します。一枚目を「背景画像」と呼び、背景画像は基本的に「影の無い画像」であることが推奨されます。例外的に一枚しか画像がない場合や、影の無い画像を用意できない場合には、このチェックを外してください。それにより、一枚の画像の明度の低い（色の暗い）部分を抽出して拓本を作成することができます。太陽光など強い光で既に影が出来ている場合や、碑文に墨が入っており文字が黒く鮮明である場合などに有効です。

ひかり拓本は影を合成する技術です。石碑の文字が石に彫られたた「陰刻」の場合（下図左）影＝文字となりますが、文字が浮き出した「陽刻」の場合（下図中央）文字の周りに太い影の縁取りができ、判読が難しい場合があります。この問題に対応するため、影ではなく強く反射している箇所を抽出する機能「反射光を拓本」が実装されています。この項目にチェックを入れていただくと、碑文の凹凸形状によっては縁取りが可能となるため、表面の形状を細かく抽出することが可能となります。



背景画像は「影の無い画像」であることが推奨されます。太陽光などで文字の影が強くでている場合は、フラッシュや真正面からのライトの照射で、ある程度影を消した背景画像を撮影することで、より鮮明に文字を浮かび上がらせることが出来ます。しかし、その場合は背景画像が明るくなりすぎるため、「正面光源あり」にチェックを入れてください。デメリットとして、石碑の表面の変色した部分や汚れを拓本画面に拾ってしまうことがありますのでご注意ください。

### 3. 使い方

拓本作成—画像を選択して拓本



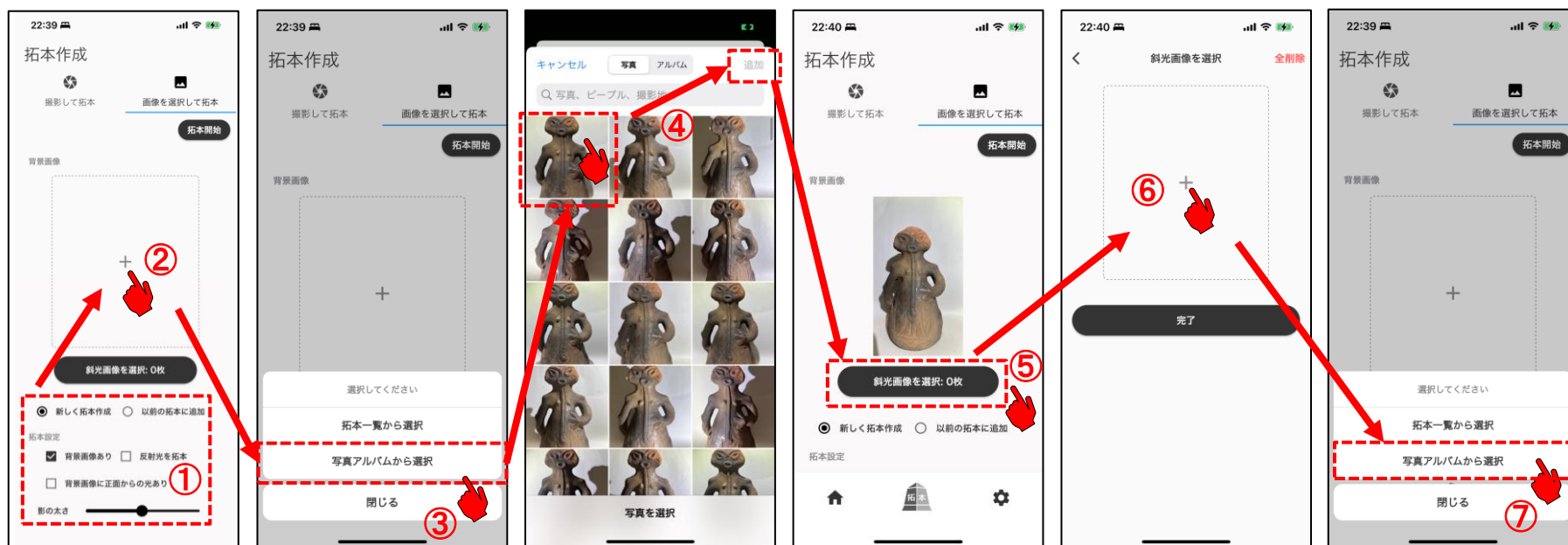
### 3. 使い方

## 拓本作成 - 画像を選択して拓本 - 写真アルバムから選択

写真アルバムの画像をもとに拓本を作成する画面です。まずは一枚目に基準となる「背景画像」を選択し、二枚目以降の「斜光画像」を選択します。

#### 【拓本作成手順】

- ① 拓本の設定を行う（→設定の詳細は11ページへ）
- ② 一枚目の画像（アプリ内では「背景画像」と表記）を選択するため、中央の + をタップ
- ③ 「写真アルバムから選択」をタップ
- ④ OS標準アルバムから背景画像を選択し、追加をタップ
- ⑤ 斜めに光をあてた画像（アプリ内では「斜光画像」と表記）を選択するため、「斜光画像を選択：0枚」をタップ
- ⑥ 画面中央の + をタップ
- ⑦ 「写真アルバムから選択」をタップ →次のページにつづく。



### 3. 使い方

## 拓本作成 - 画像を選択して拓本 - 写真アルバムから選択

二枚目以降の「斜光画像」を選択し、拓本を開始します。

【拓本作成手順】

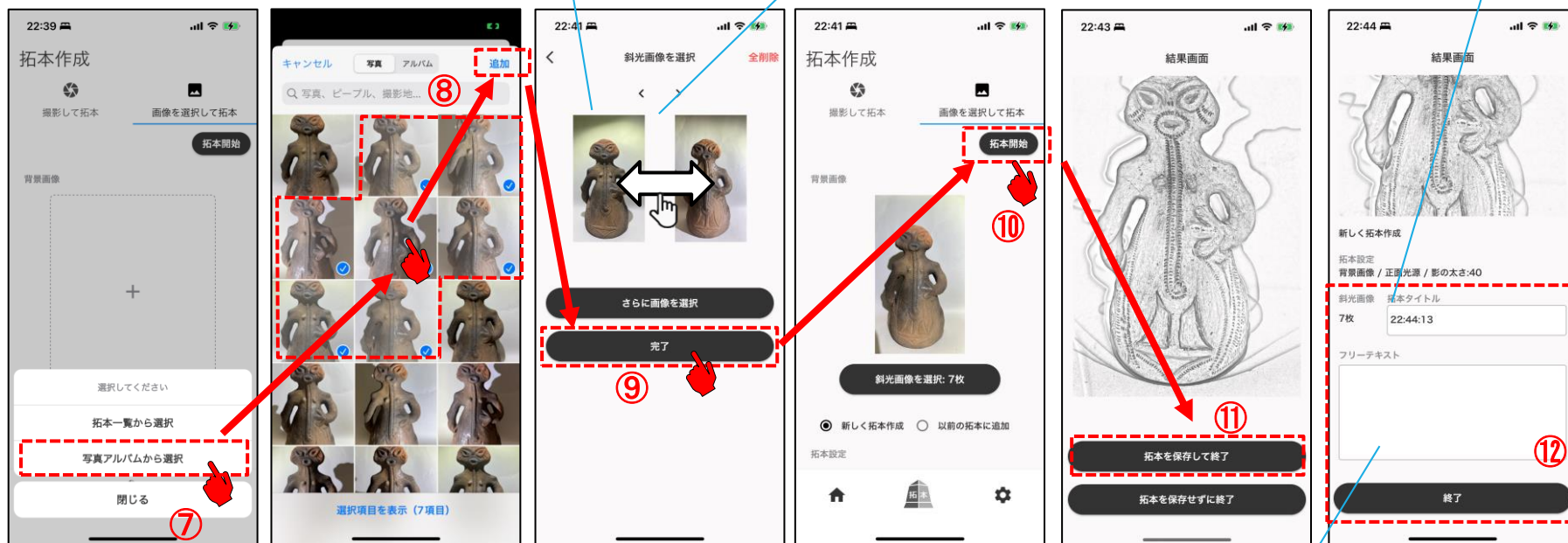
→前ページより。

- ⑧斜光画像を複数枚選択し、「追加」をタップ
- ⑨斜光画像を確認し、問題なければ「完了」をタップ
- ⑩「拓本開始」をタップ
- ⑪「拓本を保存して終了」をタップ
- ⑫拓本タイトルとフリーテキストを入力し、「終了」をタップ

処理した日時が自動でタイトルに挿入される。タップして自由に変更可能。

スワイプで選択画像の確認可能

斜光画像をタップすると部分追加・部分削除機能を使用可能 →詳細は21ページへ



検索対象のデータとなるため、拓本が増えた時のために、検索しやすいテキストを入れておくことを推奨。

### 3. 使い方

## 拓本作成 - 画像を選択して拓本 - 拓本一覧から選択

過去の拓本データをもとに異なる設定で拓本を再作成する画面です。まずは一枚目に基準となる「背景画像」を選択します。

#### 【拓本作成手順】

- ①拓本の設定を行う（※設定の詳細は11ページへ）
- ②一枚目の画像（アプリ内では「背景画像」と表記）を選択するため、中央の + をタップ
- ③「拓本一覧から選択」をタップ
- ④拓本一覧から該当の拓本データをタップ
- ⑤背景画像を選択し、「決定」をタップしたら選択完了
- ⑦斜めに光をあてた画像（アプリ内では「斜光画像」と表記）を選択するため、「斜光画像を選択：0枚」をタップ  
→次のページにつづく。



### 3. 使い方

## 拓本作成 - 画像を選択して拓本 - 拓本一覧から選択

二枚目以降の「斜光画像」を選択し、拓本を開始します。

#### 【拓本作成手順】

→前ページより。

- ⑦「斜光画像を選択: 0枚」をタップ
- ⑧画面中央の + をタップ
- ⑨「拓本一覧から選択」をタップ
- ⑩拓本一覧から該当の拓本データをタップ
- ⑪斜光画像を複数枚選択し、「決定」をタップしたら選択完了
- ⑫完了をタップして終了

複数選択画像は横にスワイプして確認可能

斜光画像をタップすると部分追加・部分削除機能を使用可能  
→詳細は21ページへ

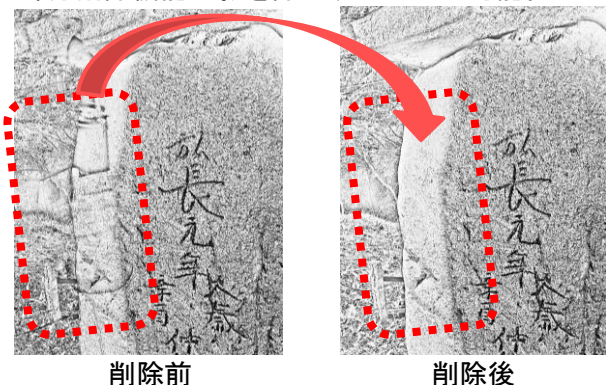


### 3. 使い方

## 拓本作成 - 画像を選択して拓本 - 補足

部分追加・部分削除機能により、必要な部分だけ拓本画像に加える、斜光画像に映り込んだ人物や昆虫など拓本に必要なものを削除する、といった操作が可能です。

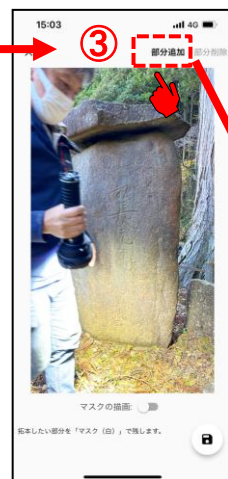
撮影時の影が映りこむ場合があり、その場合は部分削除機能で影を除去することが可能。



削除前

削除後

部分追加



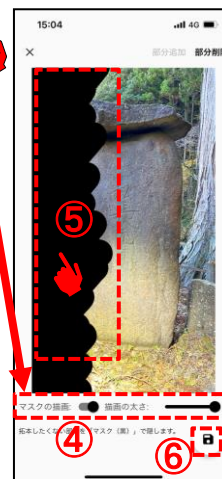
マスクの描画を「オン」にして画面をなぞることで、追加・削除の範囲を指定できます。  
描画の太さで、範囲を指定する線の太さを調整できます。

部分追加の場合

- ①斜光画像の選択画面で画像をタップ
- ②編集ボタンをタップ
- ③部分追加を選択
- ④マスク描画をオン、描画の太さを設定
- ⑤追加したい部分を白マスクで選択
- ⑥選択ができたら保存



部分削除



部分削除の場合

- ①斜光画像の選択画面で画像をタップ
- ②編集ボタンをタップ
- ③部分削除を選択
- ④マスク描画をオン、描画の太さを設定
- ⑤不要部分を黒マスクで隠す
- ⑥選択ができたら保存

### 3. 使い方

# 拓本一覧

### 3. 使い方

## 拓本一覧

これまで撮影してきた履歴をリスト表示する画面です。各項目をタップすると、撮影結果（拓本画像・撮影元画像など）の詳細画面が見られます。

**地図表示機能**  
**ソート機能**  
**検索機能** → 詳細は25ページへ

8:35  
拓本一覧

ラヴィ  
2023年04月25日17時31分

19:40:45  
2023年04月24日19時41分

19:34:57  
2023  
拓本タイトル

19:12:07  
2023年04月24日19時12分

拓本作成日時  
2023年04月22日13時43分

11:07:04

10:03  
詳細画面  
削除

拓本の削除

最初に撮影した背景画像

検索対象

ソート対象

検索対象

地図表示

拓本結果へ移動  
複数の拓本がある場合は複数表示される

タイトルやフリーテキストの変更を反映する際に使用

10:15  
詳細画面

拓本タイトル  
08:09:29

新しく拓本作成

拓本日時  
2023年06月01日08時09分

拓本設定  
背景画像 / 正面光源 / 影の太さ:40

拓本前の画像

拓本

更新

編集可

タイトルの変更を反映する際に使用

タップして詳細

タップして詳細

### 3. 使い方

## 拓本一覽

拓本の詳細画面から「拓本前の画像表示」と「拓本表示」が確認できます。



タップして表示

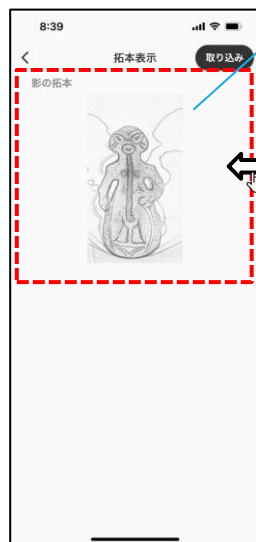
タップして表示



「取り込み」で、アプリで撮影した画像をスマートフォン標準のアルバムアプリに画像を送ることができます。

「背景画像以外削除」は最初の一枚目（背景画像）のみを残し、二枚目以降（斜光画像）を削除します。容量を圧迫している場合や既にアルバムアプリに画像の取り込みが終わっている場合などに有効です。

※一度削除すると画像の復元はできません



タップすると拡大表示できます。

画像をスワイプすると影の拓本、反射の拓本、影と反射光の拓本、光のグラデーション画像との切り替えが可能です。※反射光の拓本、影と反射光の拓本は、拓本の設定で「反射光を拓本」にチェックを入れている必要があります。



### 3. 使い方

## 拓本一覧

拓本一覧の画面では地図表示機能、ソート機能、検索機能が利用できます。

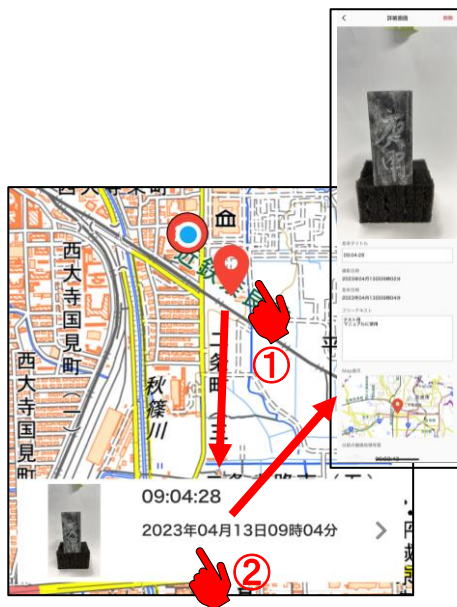
#### 地図表示機能

スマートフォンのGPSを利用して撮影場所の情報を画像に埋め込み、アプリ内の地図上に表示することができます。

※GPSの精度により正確な位置からずれる場合があります



- ①赤いポインターをタップすることで簡易データを表示
- ②さらにデータをタップすることで詳細画面を表示



#### ソート機能

拓本日時をキーに降順と昇順でソートできます



#### 検索機能

タイトル、フリーテキスト、拓本日時、撮影日時をキーに拓本の履歴を検索・抽出できます



## 4. よくある質問

よくある質問についてはWEBサイトに掲載しております。最新情報をWEBサイトをご確認ください。

<https://www.nabunken.go.jp/research/hikataku.html>

## 5. マニュアルの利用規約

- マニュアルの著作権は国立文化財機構に帰属し、許可なくマニュアルの内容の全部または一部を複製、改変、送信することはできません。ただし、マニュアルを、アプリの利用のために必要な範囲で複製、印刷することができます。
- マニュアルの内容は、予告なく変更される場合があります。
- マニュアルの利用規約は、予告なく変更される場合があります。

## 6. マニュアル改訂ログ

- V1.0 2023/06/20 マニュアル公開

## 7. 商標について

- iPhoneは、米国およびその他の国で登録されたApple Inc. の商標です。
- iPhone 商標は、アイホン株式会社のライセンスに基づき使用されています。
- IOSは、Ciscoの米国およびその他の国における商標または登録商標であり、ライセンスに基づき使用されています。
- Androidは Google LLC の商標です。