

# マルチファインアイ

---

(AIによる舗装損傷診断システム)

福田道路株式会社

# 1. マルチファインアイとは

マルチファインアイは、AI（人工知能）を使用することにより、舗装路面の映像からひび割れ、わだち掘れの損傷レベル区分を自動診断するシステムです。

従来実施していた、目視による舗装の点検調査業務を代替できる点検システムです。

本システムの特徴は以下の通りです。

- 省力化

大量の画像、長時間の映像を1つ1つ診断する必要が無く、人手作業が軽減できます。

- 経済性の向上

データ解析・処理の自動化により、安価で、工期を大幅に短縮できます。

- 視える化

判定結果のグラフ、地図、動画を連動させて表示し、現地へ行かずに損傷路面が確認できます。

マルチファインアイのフローを図-1に示します。各工程の詳細を1.1～1.4に記載します。

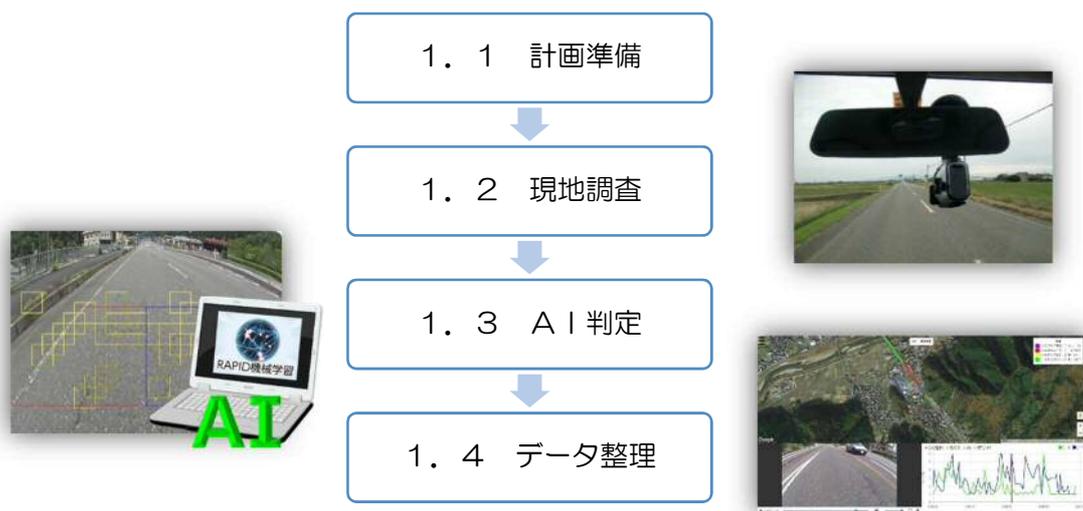


図-1 マルチファインアイのフロー

## 1. 1 計画準備

点検調査する道路区間の周辺環境、交通状況等について、現地調査する前に道路管理者等と協議し注意事項等を確認します。

マルチファインアイで点検調査できる道路条件は、以下の通りです。

- 対象路面は、アスファルト舗装
- 一般車両が走行可能な道路(時速 70km/h 以下)
- 幅員が 3.5m 以下の道路
- GPS が受信可能な道路(トンネル等を除く)
- 路面が乾燥していること(水たまり、積雪が無い)

### その他の留意点

- 点検する道路区間の周辺状況・交通状況等について、現地調査前に道路管理者等と協議を行い、注意事項等を確認すること。
- GPS 受信環境を確認すること(ただし、GPS が受信できない区間においても、距離情報があれば車両位置を推定しデータ解析・分析することは可能)。
- 一車線ごとの走行であり、複車線の同時点検は不可能となるため、現場条件と点検計画を確認すること。
- 測定車両の位置情報は GPS により取得するため、測点(KP 等)を基点とした結果の集計、表示には、測点(KP 等)の GPS 情報が必要となる。

## 1. 2 現地調査

現地調査は、計測車両に GPS 機能付きビデオカメラを設置して実施します。  
ビデオカメラの設置状況を写真-1 に示します。



写真-1 計測状況

撮影画像のイメージを写真-2 に示します。

画像の下側 3分の2 に、ひび割れ、わだち掘れがブレなく撮影できていることを確認してください。



写真-2 撮影画像の例

車両の位置情報を GPS で計測することで、撮影画像の道路位置を特定します。

点検調査の対象道路の起終点にマーキングが必要な場合は、道路管理者等との調整により実施してください。

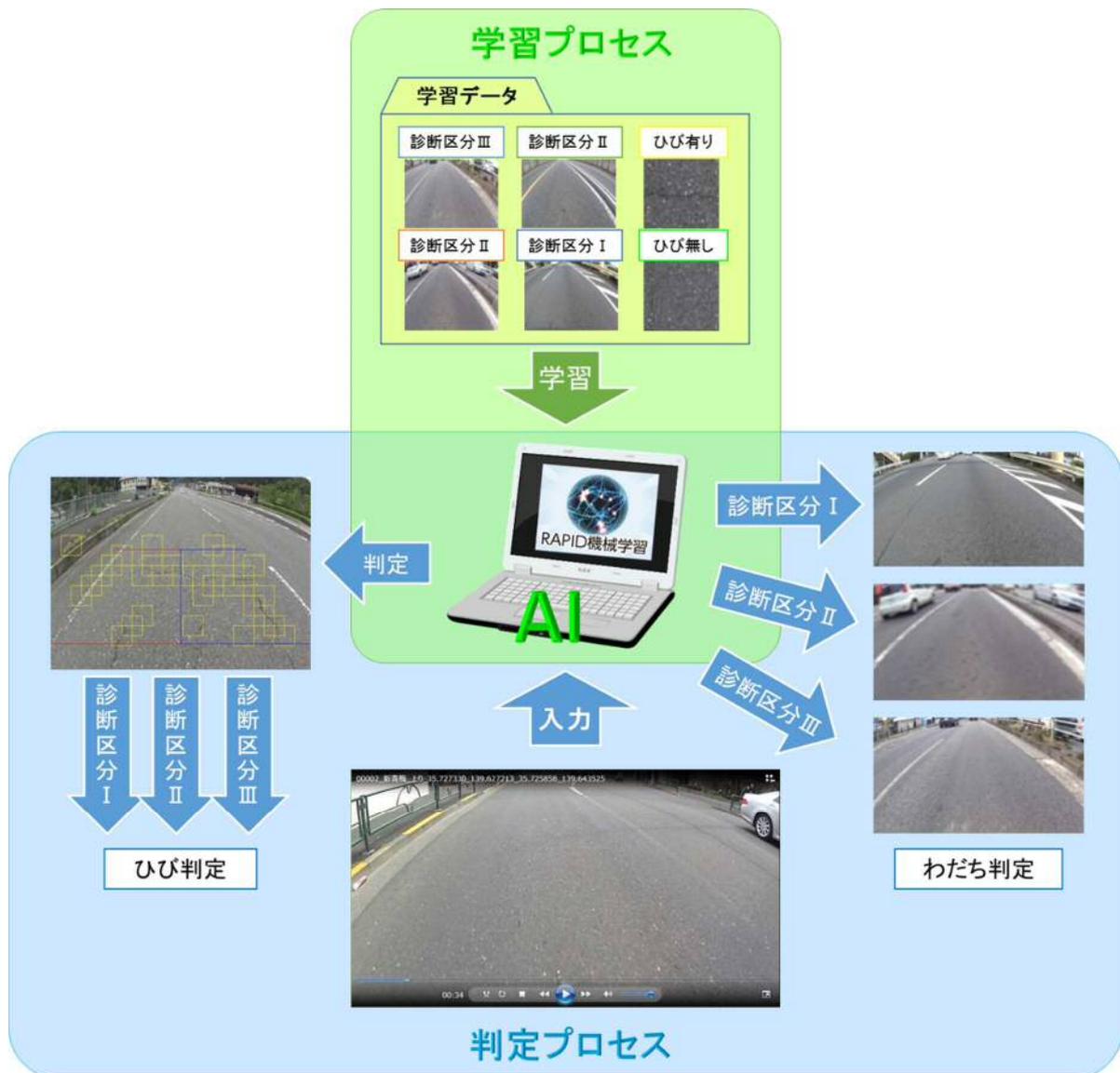
### 1.3 AI判定

AI判定は、撮影した映像を静止画として切り出し、AI（人工知能）の機械学習技術を使用することにより、ひび割れとわだち掘れの診断区分を同時に自動判定します。

AIによる自動判定には、事前に路面画像と診断区分のデータをセットで学習させたAIを使用します。

AI判定では、撮影した映像から切り出した静止画を学習済みのAIに入力することで、ひび割れとわだち掘れのそれぞれの診断区分を同時に出力します。

AI判定の概要を図一2に示します。



図一2 AI判定の概要

A I 判定における診断区分は、「舗装点検要領（H28年10月 国土交通省 道路局）」に基づいて設定しています。

わだち掘れの診断区分は次の3段階で判定します。

- 診断区分Ⅰ：損傷レベル小（わだち掘れ量 0～20mm 程度）
- 診断区分Ⅱ：損傷レベル中（わだち掘れ量 20～40mm 程度）
- 診断区分Ⅲ：損傷レベル大（わだち掘れ量 40mm 程度以上）

ひび割れの診断区分は次の3段階で判定します。

- 診断区分Ⅰ：損傷レベル小（ひび割れ率 0～20%程度）
- 診断区分Ⅱ：損傷レベル中（ひび割れ率 20～40%程度）
- 診断区分Ⅲ：損傷レベル大（ひび割れ率 40%程度以上）

## 1.4 データ整理

マルチファインアイのアウトプットは、現地調査で撮影した動画と2m毎のA I 判定の結果です。A I 判定の結果は、CSVファイルとして出力されます。

CSVファイルから作成した帳票の例を図-3に示します。

起点(緯度)	起点(経度)	上り下り	区間長	KP	ひび区分	わだち区分	IRI
38.2769563	139.5215629	上り	20	67.400	I	I	2.9
38.2769389	139.521557	上り	20	67.380	I	I	2.6
38.2769214	139.5215512	上り	20	67.360	I	I	2.7
38.276904	139.5215454	上り	20	67.340	III	I	2.5
38.2768866	139.5215396	上り	20	67.320	III	I	2.6
38.2768692	139.5215337	上り	20	67.300	I	I	2.4
38.2768513	139.5215308	上り	20	67.280	I	I	2.6
38.2768334	139.5215283	上り	20	67.260	II	I	2.7

図-3 帳票例

マルチファインアイでは、専用の閲覧アプリにより、パソコン上で、A I 判定の結果（グラフ）と、撮影した映像、地図を同一画面に表示します。撮影した映像の再生と連動して、地図とグラフの現在位置（地図上の青丸、グラフ上の赤線）が移動します。

閲覧アプリは、現地へ行かずにパソコン上で場所と損傷状況の確認ができるため、舗装修繕計画の策定が容易になります。閲覧アプリの表示例を写真-3に示します。

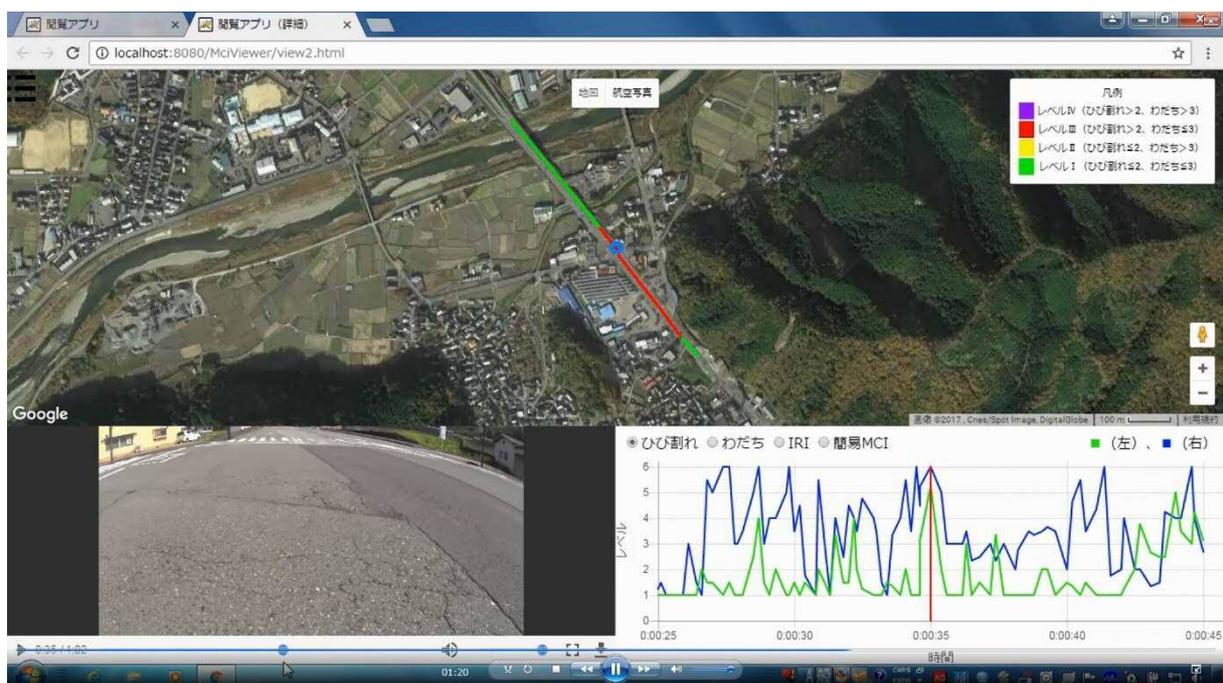


写真-3 閲覧アプリの表示例

閲覧アプリでは、以前の撮影区間と同じ区間を撮影することで、100m毎に前回と今回のA I 判定の差を一覧表に表示します。前回と今回のA I 判定の差が大きい場所ほど、劣化の進行が早い場所であると考えられます。

一覧表の例を図一4に示します。

起点		終点		上り下り	区間長	ひび割れ		わたち	
緯度	経度	緯度	経度			平均	前回との差	平均	前回との差
35.2594783	134.8209502	35.2603586	134.8194733	上り	100	3.5	-0.2	1.8	-2.6
35.2603586	134.8194733	35.2613416	134.8181917	上り	100	3.7	0.5	2.3	-2.1
35.2613416	134.8181917	35.2626328	134.8171902	上り	100	2.9	-0.7	2.6	-1.8
35.2626328	134.8171902	35.2637293	134.8164732	上り	100	3.8	0.2	2.8	-1.5
35.2637293	134.8164732	35.2648052	134.8157574	上り	100	3.4	-0.1	2.8	-1.5
35.2648052	134.8157574	35.2659034	134.8146318	上り	100	3.2	-0.1	2.3	-2.1
35.2659034	134.8146318	35.2665538	134.8132188	上り	100	3.2	-0.5	2.5	-2
35.2665538	134.8132188	35.2668906	134.8115337	上り	100	3.6	0.3	2.4	-2.2
35.2668906	134.8115337	35.267064	134.8104988	上り	62	3.8	0.3	2.7	-1.9

図一4 100m毎の一覧表の例

マルチファインアイ 技術資料

平成 29 年 12 月

初版



心のかよう道づくり  
**福田道路株式会社**

新潟本社 〒951-8503 新潟市中央区川岸町一丁目 53 番地 1

TEL (025)231-1211 FAX (025)231-1212

URL <http://www.fukudaroad.co.jp/>