

# 熊本地震調査報告

～ 土砂災害・構造物被害チーム～

調査期間： 4/29～5/1

調査対象： 地盤・土砂災害，構造物（道路・橋梁）

調査メンバー

森口周二（地域安全工学研究分野）

寺田賢二郎（地域安全工学研究分野）

Google map に加筆

阿蘇市

阿蘇大橋

南阿蘇村立野・河陽地区  
(道路・橋梁 & 土砂災害)  
特に阿蘇大橋

益城町内  
(道路・橋梁)

熊本空港

南阿蘇村河陽地区  
(道路・橋梁 & 土砂災害)

布田川断層帯



Google map に加筆

阿蘇市

阿蘇大橋

南阿蘇村立野・河陽地区  
(道路・橋梁 & 土砂災害)  
特に阿蘇大橋

益城町内  
(道路・橋梁)

熊本空港

南阿蘇村河陽地区  
(道路・橋梁 & 土砂災害)

布田川断層帯



# 阿蘇大橋



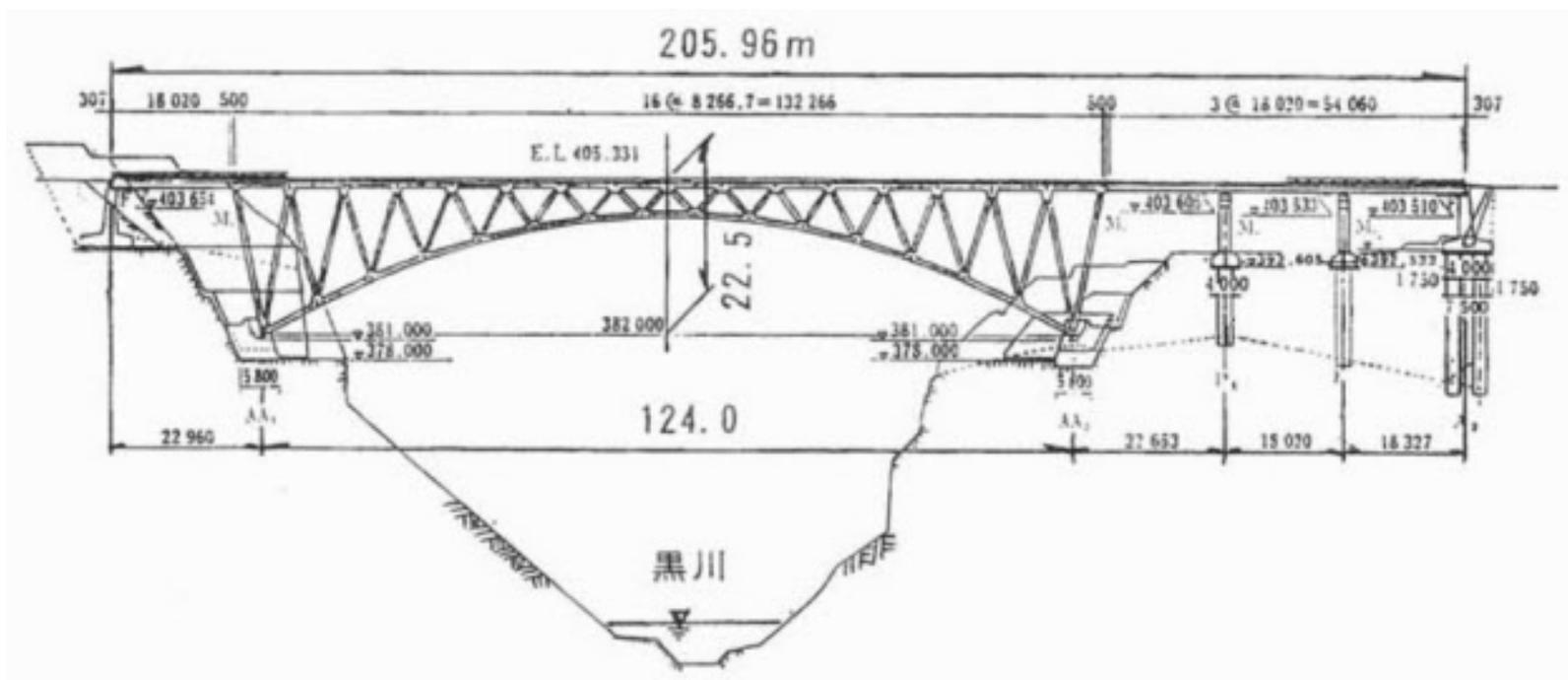
国土地理院 熊本地震に関する情報  
「空中写真での被災前後の比較」より



完成年： 1970年  
橋長： 205.9m (主径間： 132.2m)  
幅員： 8.0m  
車線数： 2車線  
形式： トラスド逆ランガー桁橋

ウィキペディアより引用 (2009年撮影)

河陽



立野

斜面崩壊

熊本県下における近代橋梁の発展史に関する研究, 戸塚, 1999 (熊本大学学術リポジトリより)



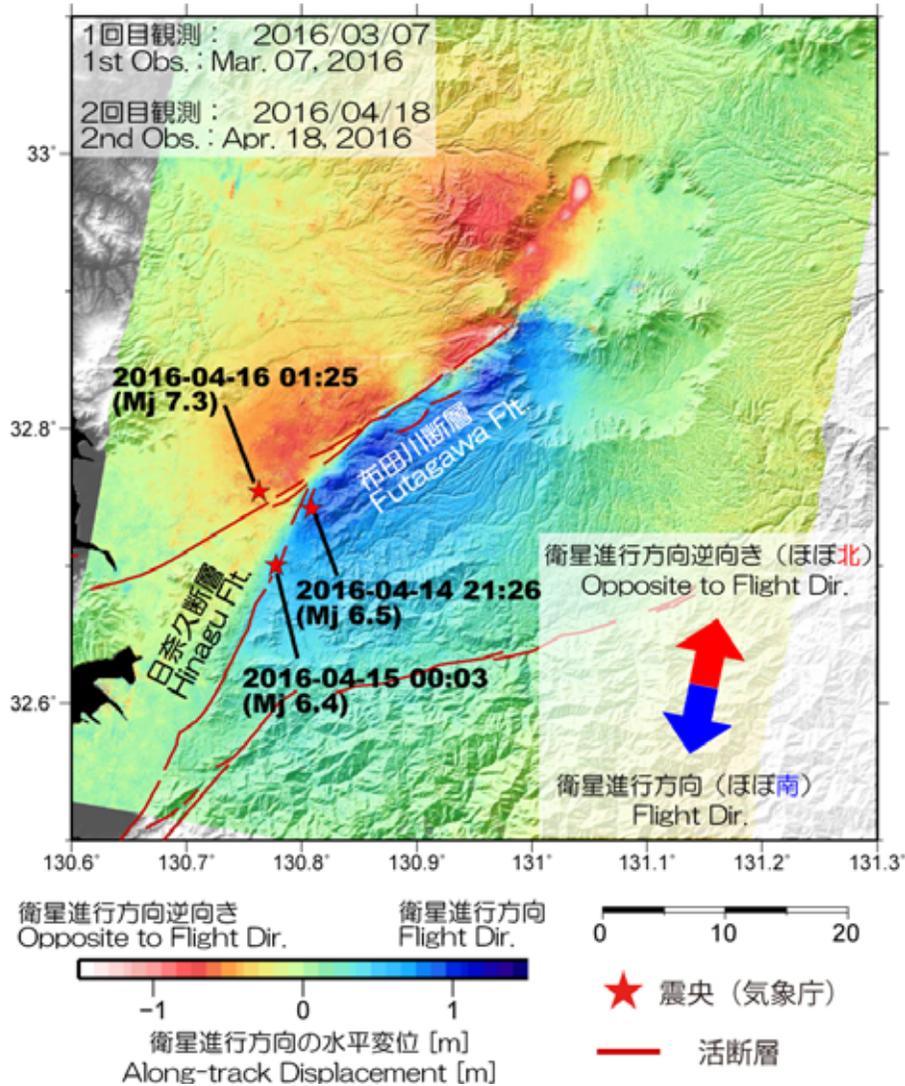
引っ張りを受けた痕跡



道路の片側2車線が完全に崩落



圧縮を受けた痕跡



国土地理院  
平成28年(2016年)熊本地震に伴う断層近傍の地殻変動  
ALOS-2のPALSAR-2のデータにMAI法を適用  
<http://www.gsi.go.jp/common/000140142.png>

広域には断層を挟んで逆方向に移動  
阿蘇大橋付近は断層の先端部であり、挙動が複雑

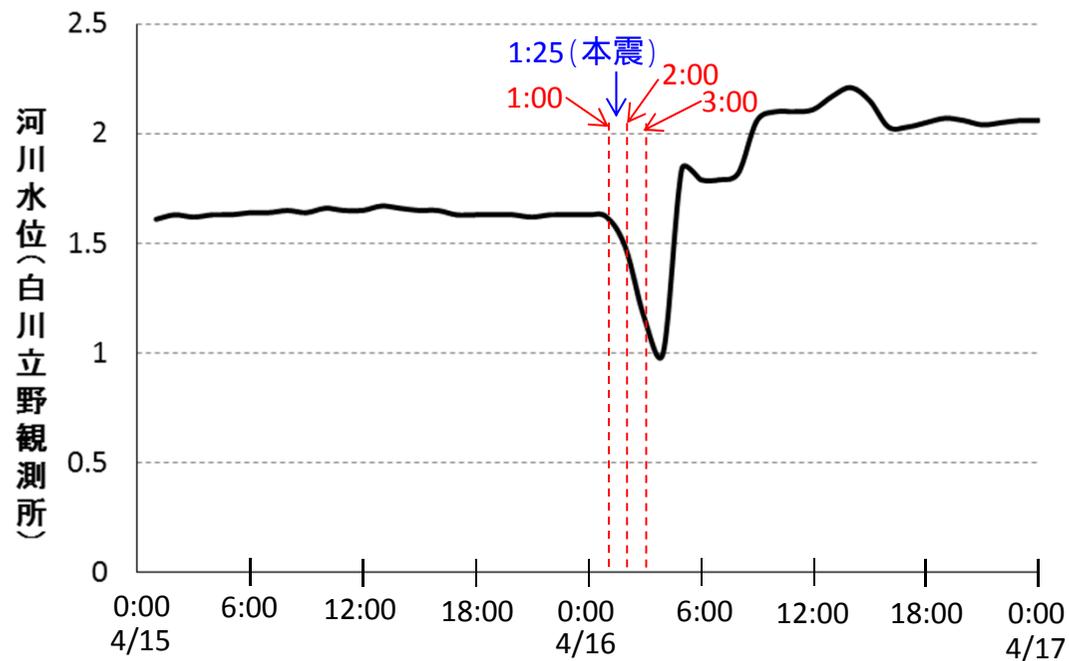


# 白川の河川水位変化



国際航業HP

([http://www.kkc.co.jp/service/bousai/csr/diaster/201604\\_kumamoto/](http://www.kkc.co.jp/service/bousai/csr/diaster/201604_kumamoto/))



崩壊した土砂が白川に流れ込むことによってダムが形成され、一時的に水位が低下している。

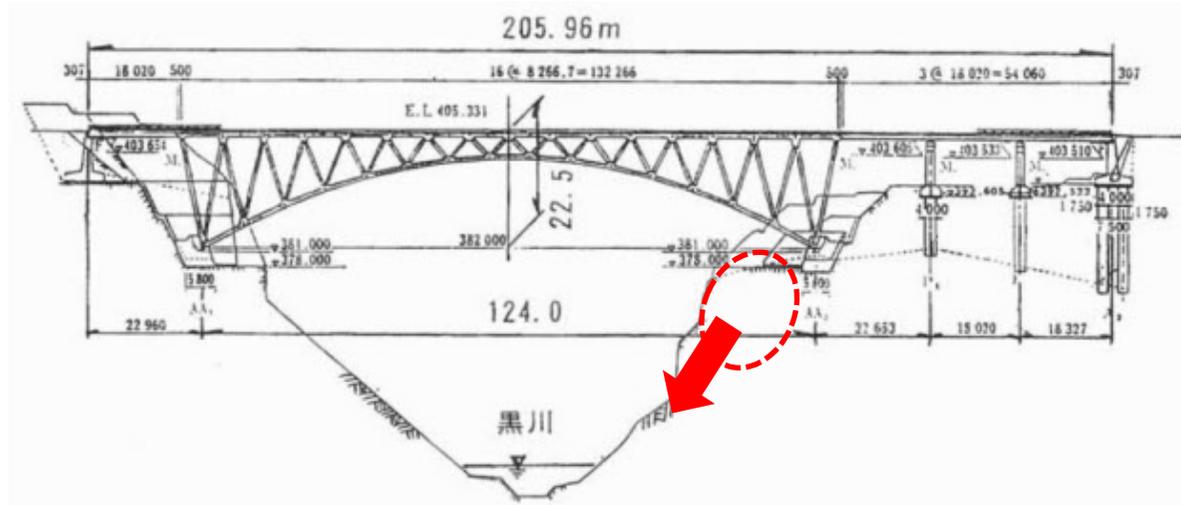
1:25の本震に一致するように水位が低下しているため、崩壊が本震中または直後に発生したことがわかる。

# 崩壊の要因(現段階で推定)

斜面崩壊側のトラス部の橋台や桁がない



崩壊土砂の一部が橋の上に堆積したと思われる  
(土砂の荷重で落橋したとは考えにくい)



橋脚下部の地盤が崩壊し、それに伴って落橋した可能性が高い。

Google map に加筆

阿蘇市

阿蘇大橋

南阿蘇村立野・河陽地区  
(道路・橋梁 & 土砂災害)  
特に阿蘇大橋



熊本空港

益城町内  
(道路・橋梁)



南阿蘇村河陽地区  
(道路・橋梁 & 土砂災害)

布田川断層帯

Google My Maps

# 南阿蘇橋



耐震補強として、免震ダンパーとチェーンが設置されていた。左岸側でダンパー設置部のコンクリートが破壊。

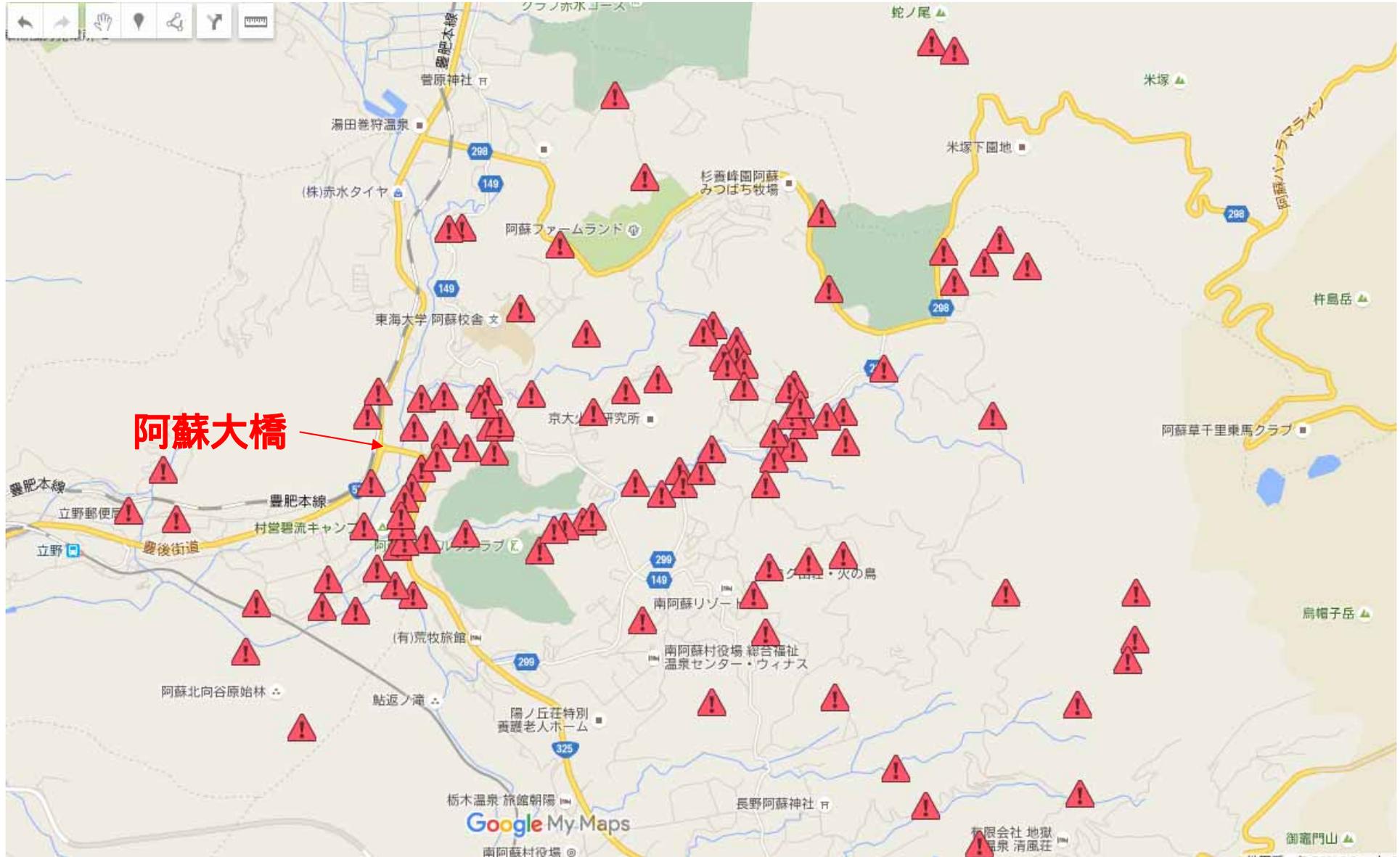
ゴム製の緩衝材が橋台に触れた痕跡あり。地震動によって南阿蘇橋でも大きな変位が発生したと予想される

## 南阿蘇橋周辺の斜面崩壊



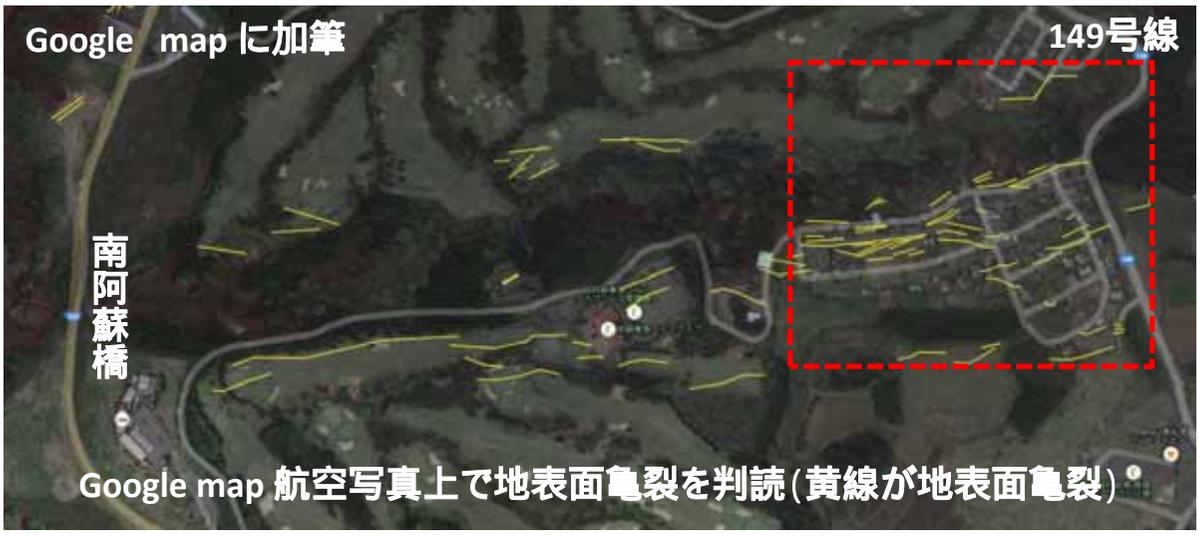


# 南阿蘇村河陽地区周辺の地盤・土砂災害



Google map 航空写真より判読

上記のマップ上のポイントだけでも100箇所以上(道路や宅地に被害があった可能性の高いもの)  
国土地理院の土砂崩壊地分布図は山間部の崩壊などもカウントしているので上記より多い





Google ストリートビュー (2003年11月)





Google ストリートビュー  
(2003年11月)



住民の許可を得て撮影



住民の許可を得て撮影



河川側とは反対に若干傾いている

亀裂が家屋の下を通る



河川付近ほどではないが、被害あり。亀裂が直下を通っている家屋もある。調査時には50cm程度の段差であったが、住民の証言によれば、発災直後はもっと大きなズレだったのが、少しズレが解消されたとのこと。

河川側

空中写真での被災前後の比較  
国土地理院作成

<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H27-kumamoto-earthquake-index.html>

地震後

地震前

道路のセンターラインのズレ

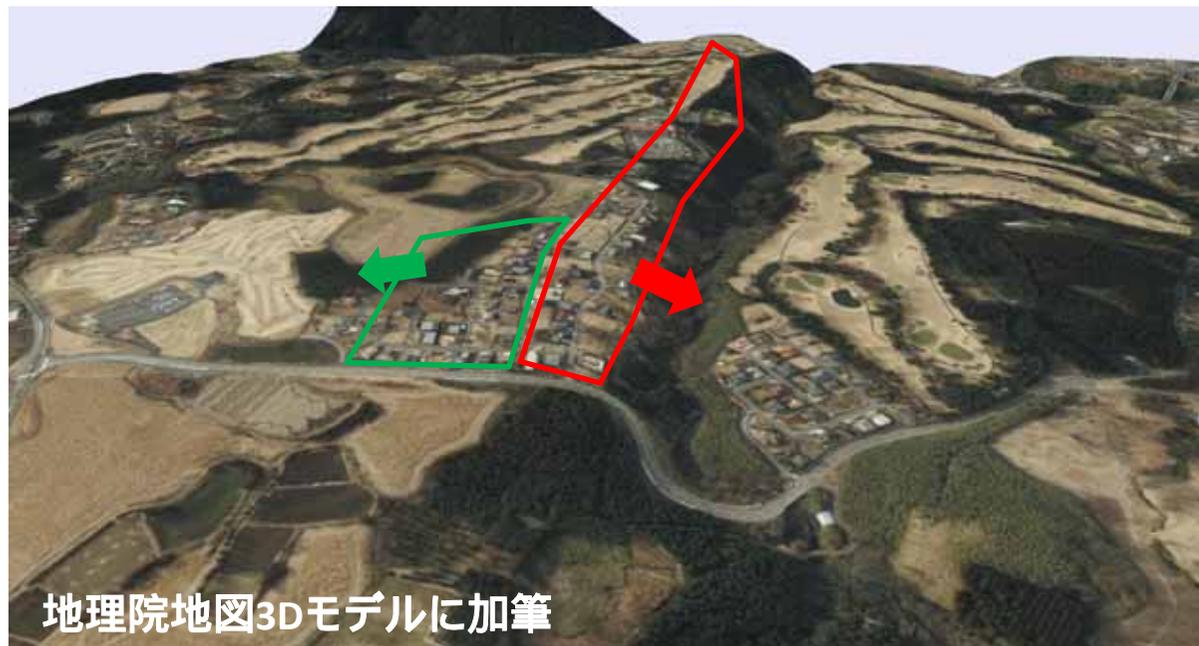


地理院地図(航空写真(2004年以降)  
と等高線の重ね合わせ)



このあたりが周辺  
に比べてやや高い

Google map 航空写真に加筆  
(黄線は地表面亀裂)



地理院地図3Dモデルに加筆

被害は4/16の本震によるもの  
(それまではほぼ被害なし)  
住民の証言による

概ね新しい家屋が多いが、多くが  
地盤変状により建物被害が発生  
している

河川側での被害が甚大、崩壊が  
進む可能性もあり、今後の余震  
や降雨などに警戒する必要あり。

## 京都大学火山研究センター周辺



(C) 国際航業株式会社・株式会社パスコ

国際航業HP ([http://www.kkc.co.jp/service/bousai/csr/disaster/201604\\_kumamoto/](http://www.kkc.co.jp/service/bousai/csr/disaster/201604_kumamoto/))

## 京都大学火山研究センター周辺

Google map 航空写真に加筆



- 丘(溶岩ドーム)の頂上に大火山研究センターがある
- 土砂の一部が宅地へと流入し被害が発生している
- 緩斜面でありながら、流動距離が長い
- 崩壊した表層は黒ぼくと火山灰土の混層や互層



Google map に加筆

阿蘇市

阿蘇大橋

南阿蘇村立野・河陽地区  
(道路・橋梁 & 土砂災害)  
特に阿蘇大橋

益城町内  
(道路・橋梁)

熊本空港

南阿蘇村河陽地区  
(道路・橋梁 & 土砂災害)

布田川断層帯



# 益城町内の橋梁(新木山橋)

平成14年竣工



# 益城町内の橋梁(第一畑中橋)

昭和36年竣工





2007年～

1974年～1978年

1956年



国土地理院 地図・空中写真閲覧サービスより画像を取得

## まとめ

土砂災害や地盤変状が数多く発生しており、崩壊に至っていない個所でもリスクが高まっている。梅雨や台風の時期までの対策が望ましいが、全ての対応は物理的に不可能。行政が警戒レベルを高く設定するのは当然ながら、住民個人レベルの警戒が極めて重要。

家屋が地震動に耐えたと思われるものでも、土砂災害や地盤変状に伴って被害が発生しているケースも多い。所有する地盤や斜面を家屋と同じような感覚で考える必要がある。

道路や橋梁の被害も数多く発生している。耐震対策がうまく機能したものもあるが、老朽化した橋梁などでは大きな被害も散見される。特に堤防と橋梁のジョイント部の被害が大きい。(堤防の変形)

震災ゴミの処分場へと続く道の橋梁に被害があり、渋滞に拍車をかけていた。このような状況はレジリエントな都市空間を創成する上で、大きなネックとなる。橋梁の等級や緊急輸送路などの観点の他に、復旧時に重要性が増す道路や橋梁の事前対策を強化する必要がある。