

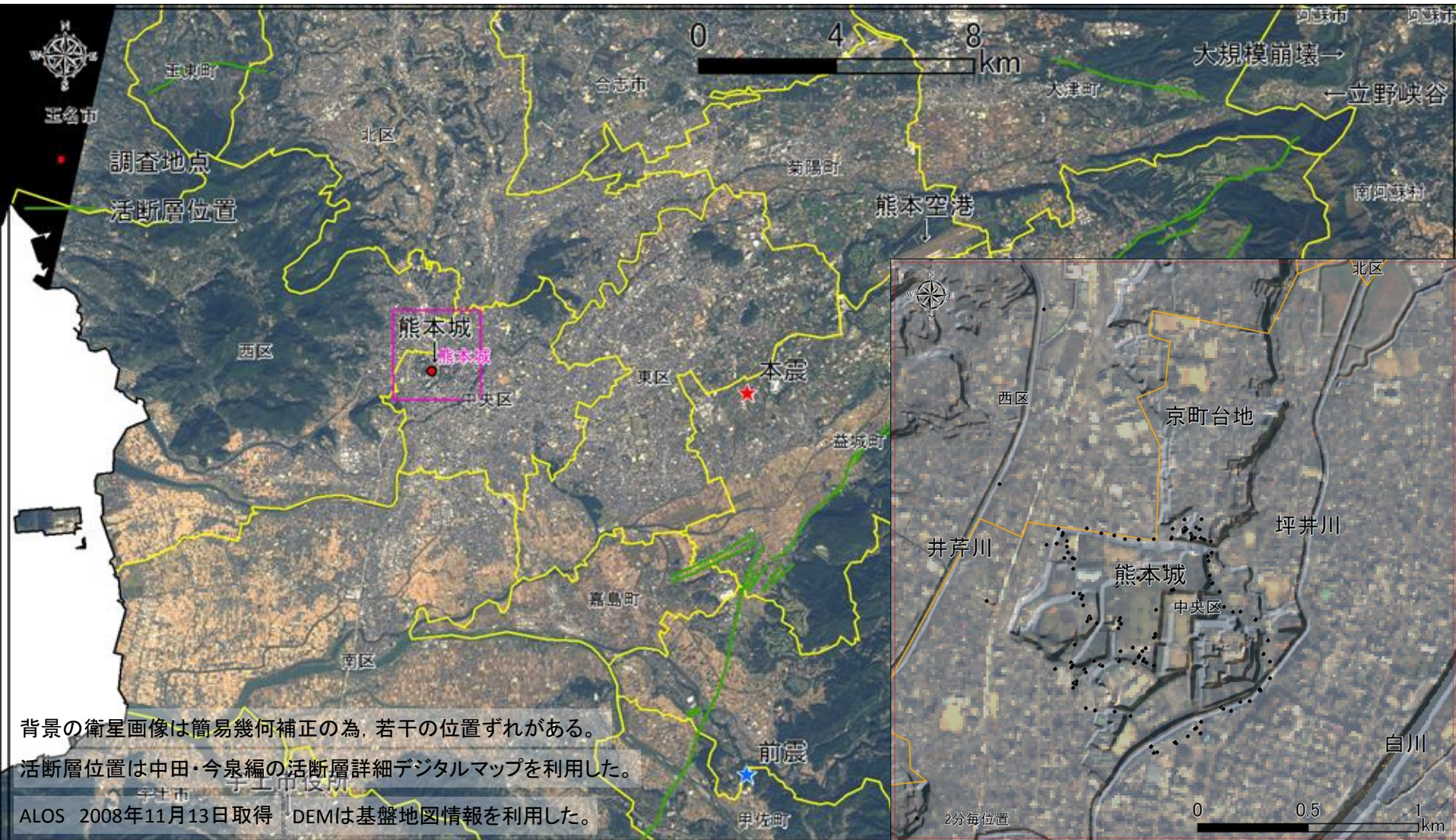
平成28年(2016年)熊本地震調査報告

熊本城及びその周辺の被害状況

調査日 2016年5月7日

福岡教育大学 黒木貴一
同大学院生 出口将夫

調査範囲



熊本城は、東は坪井川に、西を井芹川に南北に侵食された細長い京町台地の先端で茶臼山と呼ばれる地に設置された。そこは20万分の1地質図によれば阿蘇4火砕流堆積物による台地に相当する。1607年の築城以来、明治維新、西南戦争、第二次世界大戦を経て今日まで引き継がれてきたこの歴史文化遺産は、熊本地震で史上最大の被害を受けている。

熊本城公式ホームページ <http://www.manyou-kumamoto.jp/contents.cfm?id=446>

国土地理院土地条件調査解説書「熊本地区」 <http://www1.gsi.go.jp/geowww/landcondition/report/D001-temp-011u.pdf>

熊本城に関する4月中被害報道タイトル(朝日新聞の場合)

4/15熊本城、重文の**長塀**倒壊 熊本地震

4/15熊本城、**天守閣・石垣**損壊 熊本地震

4/16熊本城の**櫓、石垣**ごと 重文倒壊 熊本地震

4/16熊本城、**石垣・瓦**に被害 熊本地震

4/20「いまの熊本城の姿、しのびない」 鶴ヶ城で募金活動始まる 熊本地震 ／福島県

4/20熊本城を支援、姫路城も一役 募金箱を設置 ／兵庫県

4/20大神宮の2人一命 熊本城の重文**やぐら**直撃、**社務所**被害 熊本地震 ／熊本県

4/20熊本城の被害、築城以来最大か 熊本地震 ／熊本県

4/20熊本城へ30億円支援 日本財団、総額93億円規模

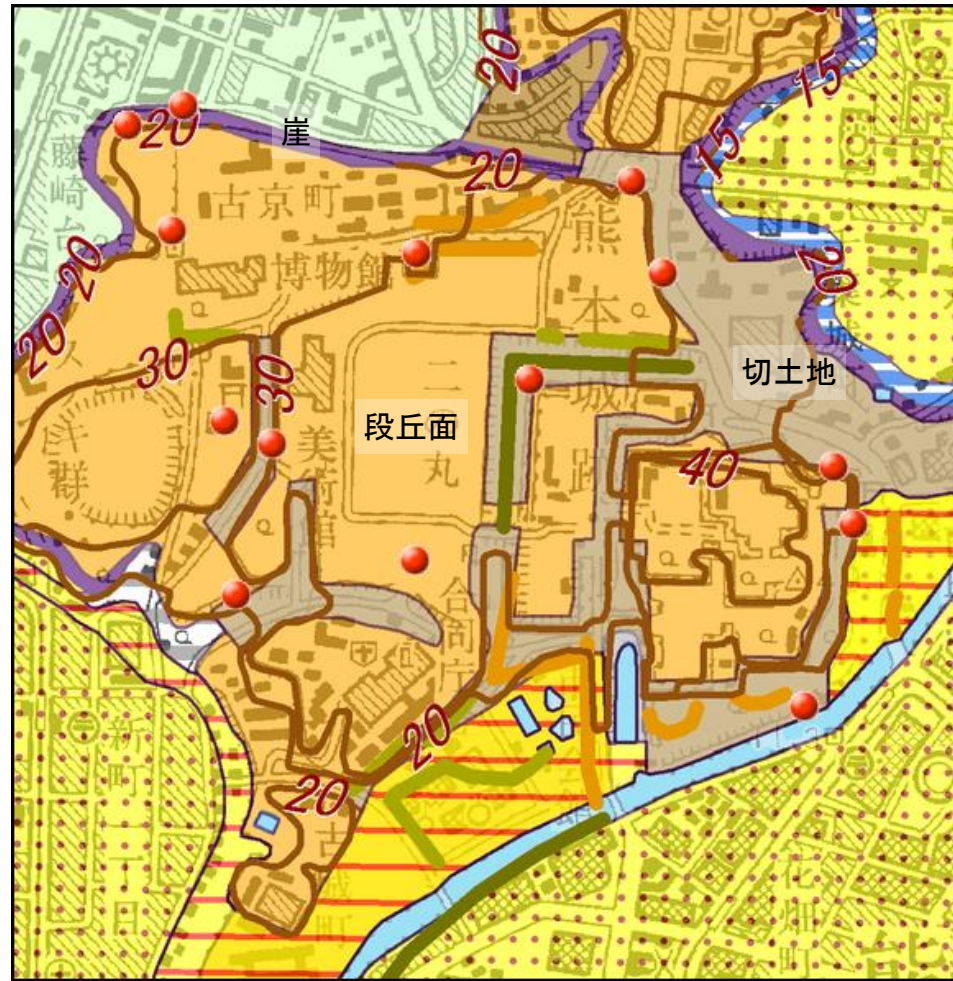
4/22文化財復旧、経験生かせるか 熊本地震、熊本城や阿蘇神社など被害

4/23修理「最大規模」に 文化庁、熊本城を視察

4/28熊本城「**一本石垣**」、耐えて励ます 熊本地震

熊本城の確認地点

治水地形分類図に確認地点を重ねた。



熊本城は段丘面，切土地，崖で構成される。

地点1 二の丸駐車場



土産品販売所と管理事務所の棟瓦が破損しており、立ち入り禁止とされている。棧瓦(サンガワ)の変状はあまりない。二の丸広場は観光客が少なく、復旧工事関係者と監視員が見られる。

地点2 戌亥櫓



戌亥櫓北面の石垣が崩壊し、櫓は不安定な状態となった。西出丸長塀も北端で崩壊した。この長壁はGoogleEarth4/15に変状は無く4/17には崩壊している。

地点3 二の丸御門



南

北

←背後にまだクラックが認められる

ピンボケです。

二の丸御門では、石垣の角の破壊が著しい。また東西方向の石垣が北へ向かって崩壊した。

地点4 長壁



熊本城の東側にある長塀が転倒した。石垣には変状が見られない。しかし長塀に西北西-東南東で斜交する石垣の特に上部で、石が若干突出することが分かる。

地点5 東十八軒櫓



南北延長の石垣(比高約10m)及び櫓が東側に全体が表層崩壊のように崩れ落ちている。
この影響で熊本大神宮は社が倒壊する被害となった。

地点6 不開の門



東西延長の石垣(比高約10m)の上部が北側に抜けるように崩壊した。石垣上部はえぐられたような凹部となった。地上には巨石が広範囲に散らばる。

地点7 城の北縁



熊本城の北部には南北方向の崖があり、擁壁が設置され一部火砕流堆積物も露出する。ただ両者には変状がほとんど見られない。

地点8 監物櫓



櫓の土壁が崩落している。この石垣に変状を確認できないが、近傍の石垣では上端部が飛び出すように見え落石防護と思しきネットが設置された。

地点9 テニスコート北



下からの観察では石垣の変状はあまり見られないが、上部で板壁が倒壊し付随する石垣は変状を受けている。付近は、急傾斜地崩壊危険区域の指定がなされている。

地点10 テニスコート東



休憩所の棟瓦(南東と北西)が落下した。桧瓦は東面の被害が著しく、北西の棟瓦は落下したものの北と西面の桧瓦の変状はほとんどない(飛んだ?)。

地点11 旧細川刑部邸



石垣の変状はほとんど認められないが、南北、東西方向の板壁がともに緩やかにしなるように傾いた。

地点12 護国神社



神社本殿の外観上の被害は認められないが、石碑倒壊と鳥居の一部破損が生じた。鳥居は土台と柱との境界で北北西部(N20° W)の破壊が著しい。

地点13 護国神社東



南北延長の石垣(比高約5m)の上部が西側に全体が表層崩壊のように崩れ落ちている。
この影響で道路通行止めが続いている。

地点14 新一丁目御門



南北に延びる崖と石垣には変状が見えない。しかし東西に延びる火砕流台地の崖では落石や表層崩壊が生じている。

熊本城周辺の確認地点

治水地形分類図に確認地点を重ねた。



熊本城周辺は段丘面，山麓堆積地形，崖，扇状地，盛土地・埋立地，氾濫平野，旧堤防，浅い谷で構成される。

地点21 古城町(盛土地・埋立地)

古地図では堀の記載 市政だよりくまもと2006年5月(平成19年熊本城は築城400年を迎えます 熊本城みてある記(1)) <https://www.city.kumamoto.jp/html/shiseidayori/06/05/last/index.html>



盛土地・埋立地にある建物の壁に大きなクラックが生じ要注意の張り紙が貼付された。周辺では他の建物の被害も比較的大きく、ビニールシートで屋根を覆った家屋が散見される。

地点22 桜町(旧堤防, 扇状地)



旧堤防と扇状地を跨ぐように坪井川沿いにあるマンションでは、壁のクラックや道路面との段差が生じた結果、赤の危険の紙が貼付された。

地点23 神社(扇状地)

北西



鳥居が無い

南東

山崎菅原神社の鳥居は倒壊していたが、社に変状は全く認められない。社の柱が土台からほぼ南北方向に数cm移動した。

地点24 市民会館(扇状地)

城内の熊本城総合事務所は地震被害の為、市民会館に避難移設されている。担当者によると、国土交通省、文化庁、役所の専門職以外、熊本城立ち入り禁止区域への侵入は許可されない。



市民会館建物と路面間に破損したタイル群が線状に見られた。著しい破損域は南北走向のため、南北方向の地震動で基礎のある建物と路面間で応答差が生じたと考えられる。

地点25 市役所前(扇状地および堤外)



旧堤防上の建物と同路面との間に約10cmの段差が生じた。扇状地と河道の境界に当るため若干盛土していると考えられる。建物は危険な状態のため立ち入りできない。

地点26 千葉城町(崖(段丘崖))



隣接のコンクリート建物

旧河道に隣接する火砕流台地の崖(平坦化済み)にある木造家屋は被害が大きく立ち入りが制限されている。隣接するコンクリート建物は段差が若干生じたのみである。

地点27 京町1(段丘面(火砕流台地))



建物自体に変状はほとんどない！



マンション建物と駐車場の境界にクラックが生じ、後者が沈下したため下水等インフラや花壇等施設が破損した。前者は火砕流台地に後者はその斜面を盛土平坦化し設置された。

地点28 寺院(火砕流台地上)



寺院建物の瓦被害は生じたが倒壊はない。建物柱が土台に対し少し西に偏りつつ北に移動した。倒壊した灯籠から移動方向の判断は難しい。付近の建物の被害は軽微である。

地点29 京町2(山麓堆積地形)



山麓堆積地形にある木造建物では倒壊等の甚大な被害は見られず、ビニールシートで屋根を覆う家屋も少ない。また同路面のクラックも観察できない。災害ゴミが集積されている。

地点30 上熊本(氾濫平野)



家屋被害は目立たないものの、擁壁の転倒を確認した。また火砕流台地と氾濫平野境界の(緩)傾斜地では道路のクラック被害が目立つ。

地点31 新町(盛土地・埋立地) 古地図では堀の記載



盛土地・埋立地に立地する木造建物では危険を示す赤の紙が貼付され、向かいの強固なコンクリート建物では窓ガラスが破損したままとなっている。

まとめ

熊本城及びその周辺の地震被害を調査し、被害の地理条件を検討した。火砕流台地を中心に土地利用する当地では、地形種、地形方向性、地形改変過程などの条件に関連付けられる地震被害の大小を観察できたため、復旧対応の基礎情報を地理条件から提示できることが考えられる。

1. 熊本城

- 1)石垣や城壁の角部での破損が大きい。
- 2)東西方向の石垣は自然斜面も含め飛び出るように崩壊した形状を示す。
- 3)南北方向の石垣は被害が少なく崩れ落ちる形状を示すことが多い。
- 4)瓦、櫓、土壁、板壁の被害は石垣変状に調和した被害程度と異方性を示す。

2. 熊本城周辺

- 1)灯籠や鳥居等の構造物に若干西偏する南北性の地震動痕跡が認められた。
- 2)家屋等施設では氾濫平野、扇状地、盛土地・埋立地の方が、火砕流台地、山麓堆積地形より被害が生じやすかったことを確認した。
- 3)盛土と自然地盤との境界に生じた段差や地震応答による被害が多く見られた。

* 5/7現在、熊本城の立ち入り禁止区域内の調査は一般には許可されず周辺調査だったこと、施設等倒壊の危険があるため接近できず遠方からの調査となったため、より正確な評価は今後の課題である。

* 被害の異方性に関しては、調査域を広げるとともに、水平動粒子軌跡との対照を実施する必要がある。