

カリブ諸国、米国フロリダ州など ハリケーン・イルマ(Irma)による被害

場 所	カリブ海・米国	死者*	128 人以上 カリブ海諸国 40 人以上 ¹³ 米国本土 フロリダ州 80 人 ²⁸ ジョージア州 4 人 ³² サウスカロライナ州 4 人 ³⁰
	<カリブ海> バーブーダ、米領プエルトリコ、英領アンギラ、英・米領バ ージン諸島、仏・蘭領セント・マーティン島、キューバ ほか <米国> フロリダ州、ジョージア州、サウスカロライナ州 ほか		
発生日	2017 年 9 月 6 日	行方不明者 ※	不明
概 要	ハリケーン「イルマ」は 5 段階で最強のカテゴリー5 の勢力に発達してカリブ海諸島に甚大な被害を与え、その後、米国フロリダ州にカテゴリー4 で上陸し、影響を及ぼした。		

※死者・行方不明者数は報道機関発表資料による

災害の要因

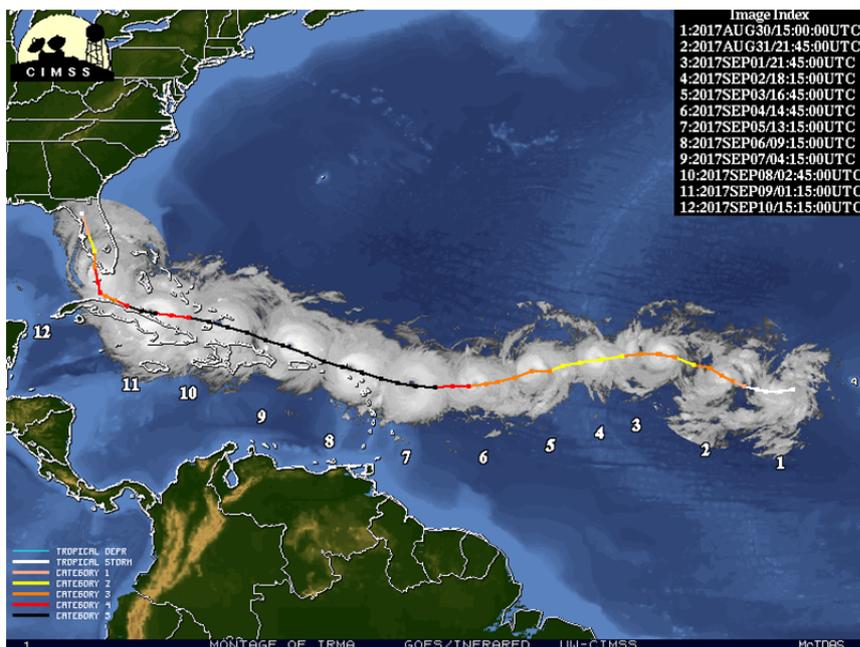
<気象>

● イルマの進路^{1,2}

- 8 月 31 日 大西洋東の海上で熱帯暴風雨からハリケーンとなる。
- 9 月 4 日 米領バージン諸島とプエルトリコにハリケーン警報発令。
- 9 月 5 日 最強レベルのカテゴリー5 となる。バハマ、タークス・カイコス諸島、ハイチ北岸にハリケーン注意報発令。
- 9 月 6 日 ハリケーンの目がバーブーダからセント・マーティン島を通過。カリブ海全域に警報・注意報発令。→アイウォールがアンギラに。→米領バージン諸島のバック島で最大風速約 49.2 m/s を記録。→中心部がバージン諸島北端部を通過。→目がプエルトリコをカテゴリー5、風速約 82.7m/s で通過。
- 9 月 7 日 ドミニカ共和国北部を通過。→目がイスパニョーラ島北岸からタークス・カイコス諸島へ移動。→タークス・カイコス諸島に上陸。→フロリダ州およびキーズ諸島に高潮・暴風雨警報発令。
- 9 月 8 日 目がグレート・イナグア島の北を通過。→カテゴリー4 の勢力でバハマ諸島南部を通過。→アイウォール南西部分がキューバ北岸を移動。→キューバのカマグエイ・アルチピエラゴにカテゴリー5 の勢力で上陸。風速は約 71.5m/s。
- 9 月 9 日 キューバ移動中にカテゴリー4 に弱まる。
- 9 月 10 日 フロリダキーズのカジョー・キーにカテゴリー4 で上陸。風速は約 58.1m/s。→カテゴリー3 に弱まる。ネイプルズとマルコ・アイランドに高波予報。→マルコ・アイランドにカテゴリー3 で上陸。→カテゴリー2 に勢力を弱める。ネイプルズ空港で風速約 63.5m/s を観測。平均高高潮を約 0.67m (2.2 フィート) 上回る潮位を観測。→カテゴリー2 に弱まる。
- 9 月 11 日 フロリダ州西岸部を北上中にカテゴリー1～熱帯暴風雨～熱帯低気圧へと勢力を弱める。



イルマの経路 (米気象局)



出典：https://www.weather.gov/tac/Irma_technical_summary

- ハリケーン・イルマのデータ
 - 最低中心気圧： 914hPa (9/6)³
 - 最大風速： 約 82.7m/s (185mph) をリーワード諸島 (バーブーダ、アンギラ、サン・マルタンを含む) で 37 時間持続³
- 科学者らによると、イルマは通常より高い海面温度によって勢力を保持したと考えられる。⁴

<降水量>

- カリブ海
 - ・ NASA の衛星データ解析によると、9月5日～12日の累積雨量は、各地で 152.5mm を超え、キューバでは 512mm を超えた。⁵
 - ・ プエルトリコ各地で9月7日の日雨量が 250mm を超えた。⁶
- 米国本土
 - 9月9日午前8時～9月11日午後10時の累積雨量 (米気象局)^{7,8}

州	観測地点	累積雨量
フロリダ州	フォート・ピアース (Fort Pierce)	約 404.1mm (15.91 インチ)
〃	オビエド (Oviedo)	約 374.9mm (14.76 インチ)
〃	ゲインズビル (Gainesville)	約 310.4mm (12.22 インチ)
〃	ネイプルズ (Naples)	約 301.5mm (11.87 インチ)
ジョージア州	キングスランド (Kingsland)	約 257.0mm (10.12 インチ)
サウスカロライナ州	チャールストン (Charleston)	約 140.5mm (5.53 インチ)



<風速>

● カリブ海⁹

国・地点	観測日	観測された風速
バーブーダ	9/6	約 69.3m/s(155mph)以上
サン・マルタン、サン・バルテルミー	9/6	約 52.3m/s(117mph)
バージン諸島	9/6	約 58.6m/s(131mph)
キューバ・シエゴデアビラ	9/9	約 71.1m/s(159mph)

● 米国本土⁸

州	観測地点	観測された風速
フロリダ州	ネイプルズ (Naples)	約 63.5m/s(142mph)
〃	ビッグ・パイン・キー (Big Pine Key)	約 53.6m/s(120mph)
サウスカロライナ州	パリス・アイランド (Parris Island)	約 40.0m/s(76mph)
ジョージア州	オーガスタ (Augusta)	約 24.6m/s(55mph)

<高潮>

- サン・マルタン島各地で 3m の高潮を観測。⁶
- フロリダキーズのカジョー・キー (Cudjoe Key) で約 3.0~4.3m (10~14 フィート) を観測。⁹
- フロリダ州タンパで 0.6~1.2m (2~4 フィート)、ジャクソンビルで 0.9~1.5m (3~5 フィート)。²⁶
- フロリダ州セント・ジョンズ川ジャクソンビル付近で過去最高の約 1.6m (5.26 フィート) を記録。¹⁰

<河川水位>

- 9月7日時点でプエルトリコでは7つの河川が flood level を超えていた。¹¹
- 9月12日時点で、米国本土では28の観測地点で水位が major flood stage を上回っていた。⁷
- 9月15日の記事によると、フロリダ州のサンタ・フェ川フォート・ホワイト地点、ニュー川レイク・バトラー地点でも major flood stage を超えた。¹²

<竜巻>

- フロリダ州で少なくとも12の竜巻が発生。¹⁰

人的被害

カリブ海諸国

- 9月27日の記事によると、カリブ海では少なくとも40人が死亡した。¹³

アンティグア・バーブーダ

- バーブーダ島は大きな被害で「居住不能」となり、300年ぶりに無人島となった。¹⁴
- ほぼ全島民にあたる1,800人が隣のアンティグア島に避難。ブラウン首相は8日に強制避難を発令。3人が死亡し、95%の建物が破壊され、島民の半数以上が家を失った。再建には2億USドルの費用と数年かかる見込み。¹⁵

セント・マーティン島

- 9月15日時点でオランダ領側では少なくとも14人が死亡し、200人以上が行方不明に。¹⁶
- オランダ領側では建物の90%以上が被災。首都のフィリップスブルフでは多くの建物が全壊・損壊した。¹⁷
- フランス領では95%が破壊された。⁶



- 9月16日時点でフランス側の死者は11人に。¹⁸

アンギラ

- 9月10日の記事によると、死者は1人。政府・企業の建物や電力設備の90%が損傷した。¹⁹

バージン諸島

- アメリカ領では9月11日時点で少なくとも4人が死亡。セント・ジョン島の被害はセント・トーマス島より大きく、建物の80%が大きな被害を受けた。²⁰
- イギリス領でも被害は広範囲に及び、多くの家屋が全壊した。9月11日時点で死者は5人。トルトラ島やネッカー島も建物の多くが破壊された。²⁴

プエルトリコ

- 9月8日時点で死者は少なくとも3人。⁶
- 9月14日の初期調査では全壊家屋は300棟。²¹
- 9月19日時点で500以上の避難所が稼働していた。²²

キューバ

- カテゴリー5のハリケーン上陸は数十年ぶり。観光客数万人を含む100万人が事前に避難した。北部では高潮で一部の村落が飲み込まれた。²⁴
- 9月15日時点で死者は10人。ハバナでは家屋157棟以上が全壊し、4,288棟が損壊した。²³

その他の島々

- ハイチおよびドミニカ共和国では大きな被害は出なかった。ドミニカ共和国では2万人が事前に避難。タークス・カイコス諸島ではグランドターク島で家屋の屋根が吹き飛び、電柱が倒れるなどの被害が出たほか、通りが冠水した。²⁴

米国本土

フロリダ州

- 9月10日時点で約630万人に強制避難または避難勧告が出ていた。²⁵
- 高潮と豪雨でフロリダ州の広範囲に過去100年間で最悪レベルの洪水が発生。²⁶
- 9月13日時点で被害は州全域に及び、州人口の3分の2に当たる1,300万人以上が影響を受けた。18万人以上が避難所に避難。西海岸やフロリダキーズの被害が特に大きい。²⁷
- 10月7日のフロリダ州緊急事態管理局の公式発表によると、同州の最終死者数は66人。ブロード郡の老人ホームの死者14人（倒木による停電でエアコンが停止）を含むと死者は80人に。²⁸

サウスカロライナ州

- 2016年のハリケーン・マシューを超える高潮により、沿岸部のホワイト・ポイント・ガーデンおよびチャールストンが腰の高さまで冠水した。²⁹
- 9月19日時点で少なくとも4人が死亡。³⁰

ジョージア州

- 倒木や道路冠水に見舞われ、沿岸部は高潮で浸水した。³¹
- 9月29日時点でジョージア州の死者は4人。³²

その他の州

- ノースカロライナ州：暴風雨や高波に見舞われ、停電も生じたが死傷者は出なかった。³³
- テネシー州：大きな被害は出なかったが、州の南東部や中部が雨や強風に見舞われた。南東部のチャタヌーガ地区の一部で停電が生じたほか、ジェファーソン郡では12日に学校が閉鎖された。³⁴



インフラ・商業・農業被害

カリブ海諸国

- 米領バージン諸島：9月11日時点でセント・ジョン島では多くの道路が閉鎖されていた。通信の状態も悪く、セント・ジョン島では電波状態が良い地点に住民が集まり、携帯電話で援助や脱出方法を探っていた。また、ラジオで状況を確認していた。²⁰
- アンギラ：9月10日の記事によると、給排水システムが大きな被害を受けた。¹⁹
- プエルトリコ：停電被害は当初150万人に及んでいたが、9月19日時点で7万人に減少した。発電所の被害は小さかった。²²
- 9月11日の記事によると各島の状況は次の通り。²⁴
 - ・ セント・マーティン島：9月11日時点でオランダ領側では電気・ガス・水が止まっていた。
 - ・ ハイチおよびドミニカ共和国：北部で停電が生じた。
 - ・ キューバ：北部では暴風雨により電柱が倒れ、ハバナ全域で停電が生じた。
- バーブーダ：イルマはバーブーダ島のインフラを跡形もなく消し去った。¹⁴

米国本土

- フロリダ州：
 - ・ 電力：9月12日の記事によると、停電は一般世帯と商業施設合わせて650万戸に及んだ。⁷
 - ・ 燃料：ピーク時には被災地のガソリンスタンド6割以上（交通量が最も多い地区については7割以上）でガソリンが底をついた。³⁵
 - ・ 交通：9月12日時点で、多数の道路、イーストコースト鉄道、マイアミ国際空港やパームビーチ国際空港を含む複数の空港が閉鎖されていた。³⁶
- その他の州
 - ・ サウスカロライナ州：12日午後時点で20万戸（多くは北部）が停電に見舞われていた。²⁹
 - ・ ノースカロライナ州：ピーク時には7.5万戸が停電に。²⁹
 - ・ ジョージア州：
 - 9月14日時点で20万戸以上が停電状態で、道路数十本が閉鎖されていた。³⁷
 - 9月27日の記事によると、イルマによる被害で綿花収穫が10%減少する見込み。¹³

経済被害

全体

- リスク分析企業RMSの9月20日発表によると、ハリケーン・イルマによる経済損失は全体で600億～950億USドルになる見込み。内訳は次の通り。³⁸

地域	合計保険損害額 (全米洪水保険制度を含む)	合計経済損失
米国	250～350億USドル	350～500億USドル
カリブ海	100～200億USドル	250～450億USドル
合計	350～550億USドル	600～950億USドル

- 2018年1月8日発表の海洋大気局（NOAA）の報告書によると、イルマによる経済損失は500億USドルとなり、全米史上5番目の規模となった。^{39, 40}



カリブ海諸国

- セント・マーティン：フランス政府によるとフランス領サン・マルタンの被害額は 14.4 億 US ドル（12 億ユーロ）に上る。²⁴
- アンティグア・バーブーダ：ブラウン首相は 9 月 12 日、バーブーダの再建には 2.5 億～3 億 US ドルの費用がかかる見込みだと述べた。⁴¹
- プエルトリコ：ロッセロ首相は 9 月 14 日、イルマによる被害額は 10 億 US ドルに上ると述べた。²¹

米国本土

- フロリダ州：
 - ・ 9 月 20 日発表の外国為替サイト FXStreet の試算によると、イルマによるフロリダ州の経済損失は 520 億 US ドルに達する見込み。⁴²
 - ・ 10 月 4 日のフロリダ州農業局発表によると、イルマによるフロリダ州の農作物被害は 25 億 US ドルに上る。内訳は、サトウキビ 3.83 億ドル、かんきつ類 7.61 億ドル、生花 2.38 億ドル、畜産 2.38 億ドル。⁴³
- ジョージア州：
 - ・ 9 月 27 日の記事によると、綿花の収穫高が 10%減少することで 1 億ドルの損失が出る見込み。⁴⁴

被災国政府の対応

<米国連邦政府の対応>

カリブ海への対応

米連邦政府による大規模災害宣言と非常事態宣言（米自治連邦区プエルトリコ、米領バージン諸島）

発令日	対象地域	宣言の種類		参照資料
9/5	プエルトリコ	非常事態		45
9/5	米領バージン諸島	非常事態		46
9/7	米領バージン諸島	大規模災害		47
9/10	米領バージン諸島	大規模災害修正	連邦の費用負担を増大	48
9/10	プエルトリコ	大規模災害		49
9/26	米領バージン諸島	大規模災害修正	連邦の費用負担を増大	50

- 9 月 11 日時点で米軍は米領バージン諸島に 5,000 人（うち海軍から 600 人）を派遣し支援活動を展開。米政府はセント・クロイ島から空母を出動させ、バージン諸島、プエルトリコ、セント・マーティンなど他国領を含む地域を支援。²⁰

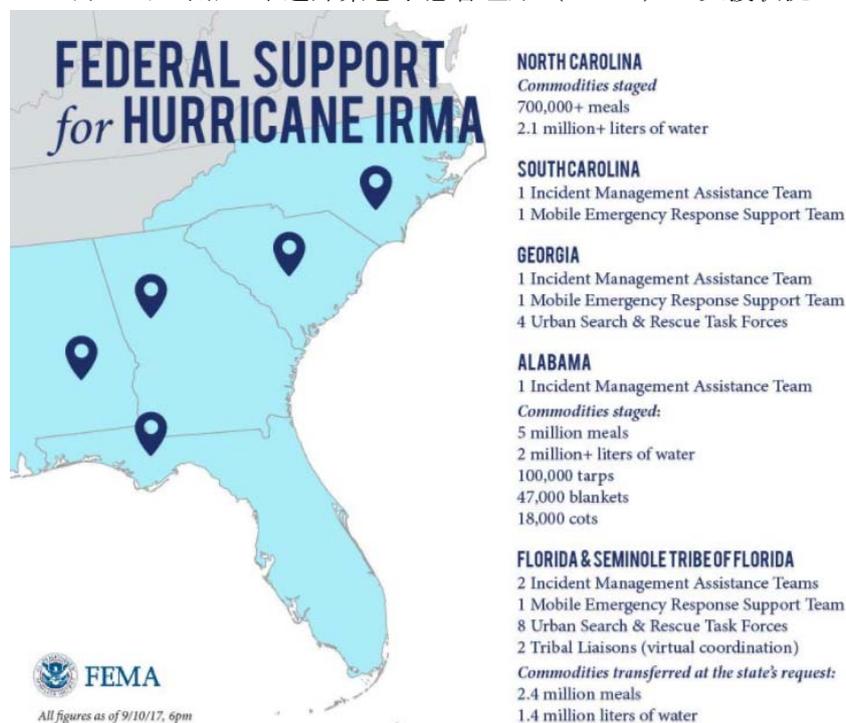


米国本土への対応

- 米連邦政府による大規模災害宣言と非常事態宣言（米国本土）

発令日	対象地域	宣言の種類	備考	参照資料
9/5	フロリダ州	非常事態		51
9/7	サウスカロライナ州	非常事態		52
9/8	ジョージア州	非常事態		53
9/8	フロリダ州の セミノール族	非常事態		54
9/10	フロリダ州	大規模災害		55
9/11	アラバマ州	非常事態		56
9/15	ジョージア州	大規模災害		57
9/27	フロリダ州 セミノール族	大規模災害		58
10/2	フロリダ州	大規模災害の修正	連邦の費用負担を増大	59

- 9月11日時点で米連邦緊急事態管理庁（FEMA）の支援状況



出典：<https://twitter.com/fema>

- 9月14日、トランプ大統領は、メラニア夫人やペンス副大統領夫妻と共にフロリダ州を訪問。⁶⁰

<フロリダ州政府の対応>

- 9月4日、スコット州知事はハリケーン・イルマ接近に備えて、全67郡を対象に州の非常事態を宣言。⁶¹
- 9月5日、スコット州知事は、住民避難や救済活動支援のため、州内の道路や橋の通行料、自治体施設の利用料を無料にした。（9月21日まで）⁶²
- 9月12日、スコット州知事は、州軍全員（陸空7,935人）を稼働させ、イルマ対応準備に当たらせた。推定650万人に避難指示を発令。州内には585を超える避難所を開設。⁷
- 9月16日、スコット州知事は州内のガソリンスタンドへの燃料供給のために、燃料輸入税の免除・ハイウェイ走行時の重量等の規制緩和などの対策を取った。³⁵



<その他の州の対応>

- ジョージア州のディール州知事は14日、最も被害が大きかった地域を視察し、被災者への減税措置を発表した。³¹

<プエルトリコ政府の対応>

- 9月14日の記事によると、プエルトリコ政府は他の島々からの被災者約4,000人の受け入れを表明し、14日には他島からの避難者約500人が到着した。²¹

<英国政府の対応>

- アンギラに対して陸・海軍の人員を派遣し、支援活動を展開した。^{19, 64}

<オランダ政府の対応>

- 兵士数百人をセント・マーティン島に派遣し、フランス側を含めて救済活動を展開。島内では略奪も生じ、通信が遮断されている中対応に追われた。⁶³
- アレクサンダー国王が9月11日から同国領の島々を訪問。⁶⁴

<フランス政府の対応>

サン・バルテルミー島とサン・マルタン島などへの対応

- マクロン大統領は9月12日に被災した仏領の島々を訪問。大規模な空輸作戦で支援物資を供給。一部ではマクロン政権が被災者支援や被災地での略奪行為防止に十分取り組んでいないとの批判が出た。⁶⁴

<アンティグア・バーブーダ政府の対応>

- ブラウン首相は9月12日、バーブーダの再建のため、国際社会に支援を求めた。⁴¹

他国政府・国際機関の対応

- 9月15日の記事によると、各国の支援状況は次の通り。⁶⁵
 - ・ 米国はキューバを除くカリブ海被災地への人道支援を実施。
 - ・ キューバに対しては、カナダやユニセフ USA や諸外国が支援を実施。
 - ・ 米国国防省は、USAID のセント・マーティンにおける活動を支援。
- 日本政府はキューバおよびアンティグア・バーブーダに対して緊急援助物資を供与。^{66, 67}
- 国連・人道問題調整事務所 (UN OCHA) は支援金を集めるための地域対応計画を開始し、その他の国連機関はカリブ災害緊急管理機関 (CDEMA) や各国政府、赤十字などと連携をとりながらカリブ諸国の支援に当たっている。⁶⁸



図表・地図

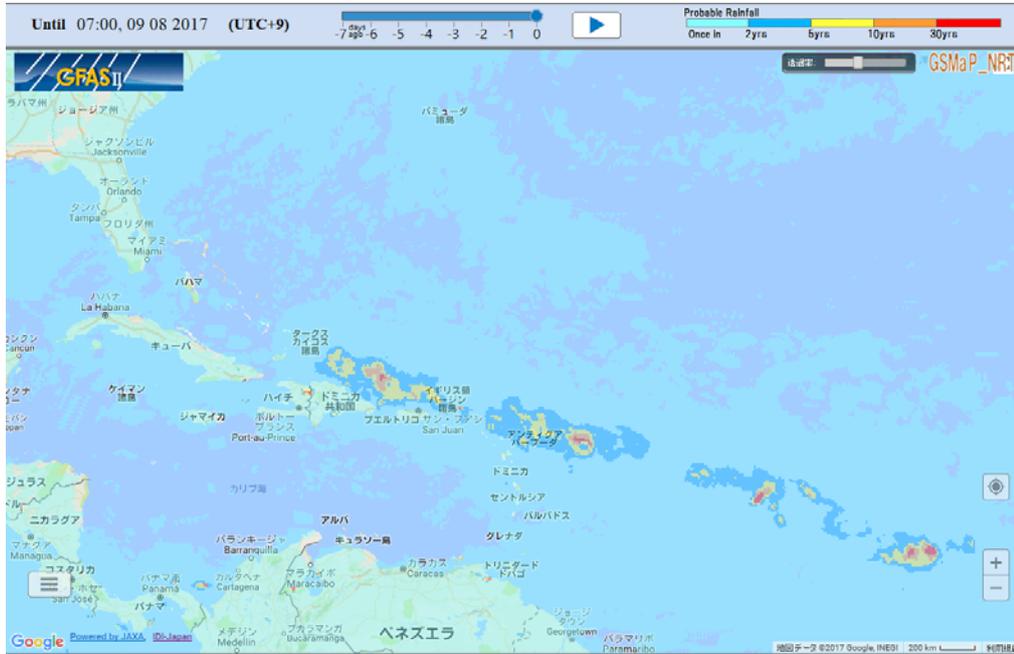
<降水量>

衛星データ解析による降水データ by GFASII (Global Flood Alert System Ver.2.1)

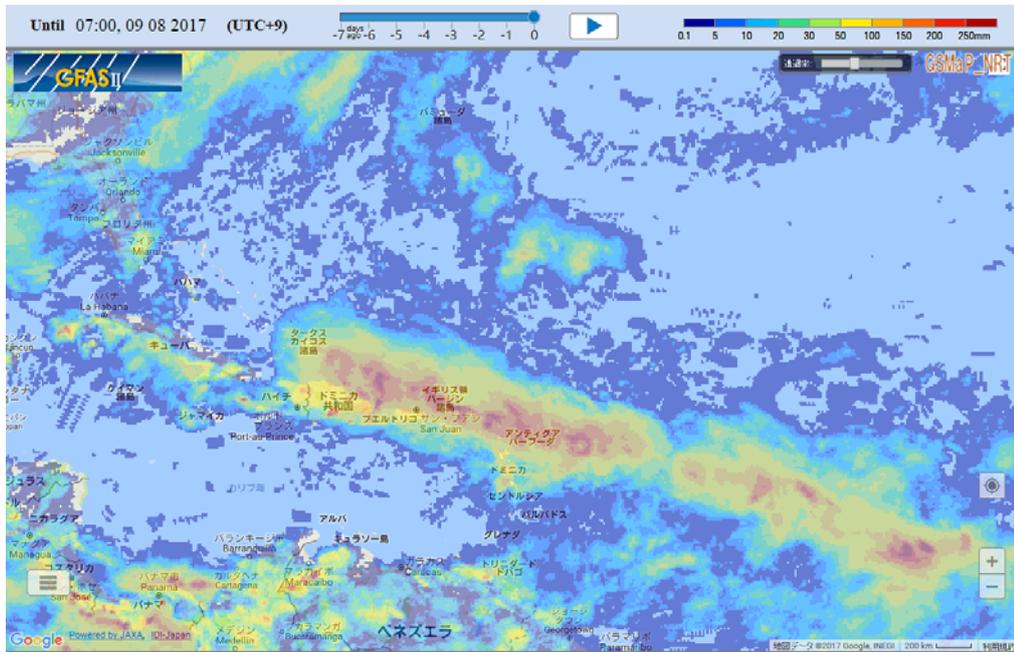
(一般社団法人国際建設技術協会提供)

<http://gfas.internationalfloodnetwork.org/n-gfas-web/PC/frmMain.aspx>

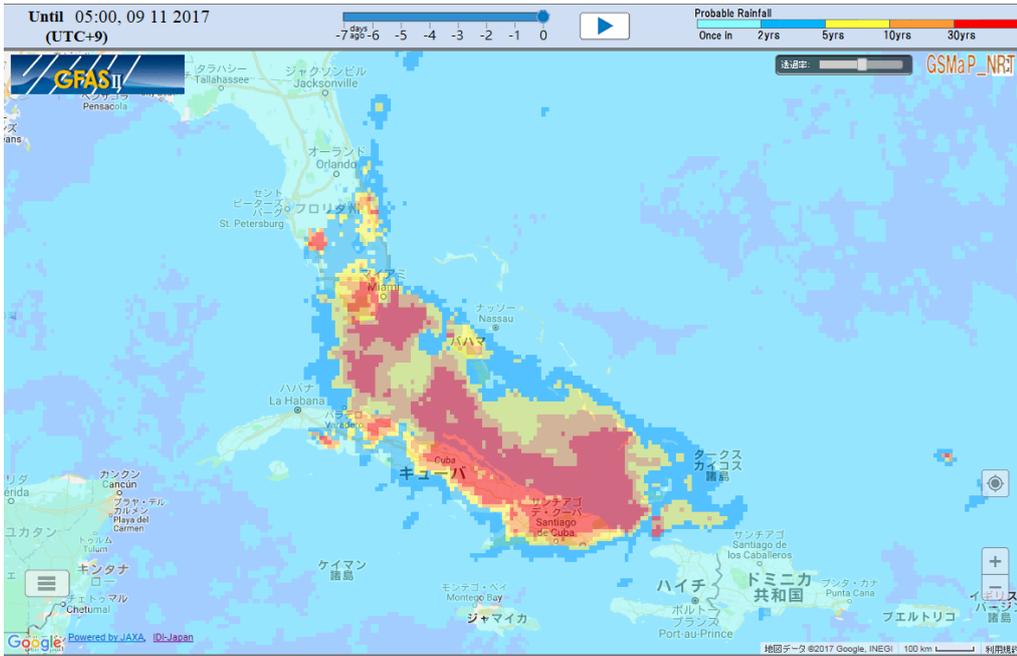
72時間確率雨量 (2017年9月5日 07:00~9月8日 07:00 日本時間)



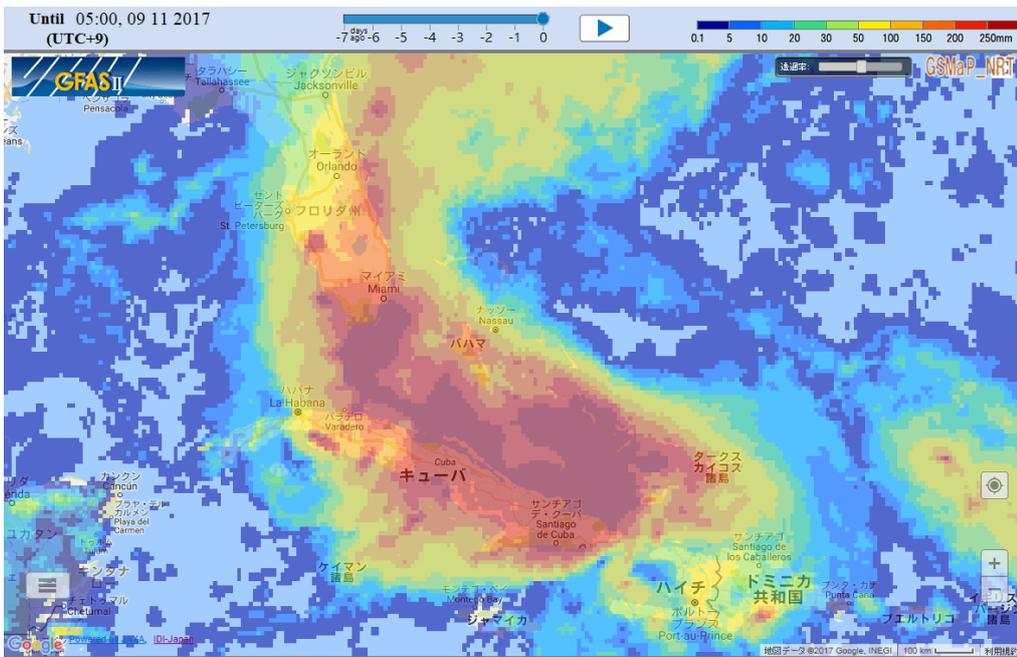
72時間累積雨量 (2017年9月5日 07:00~9月8日 07:00 日本時間)



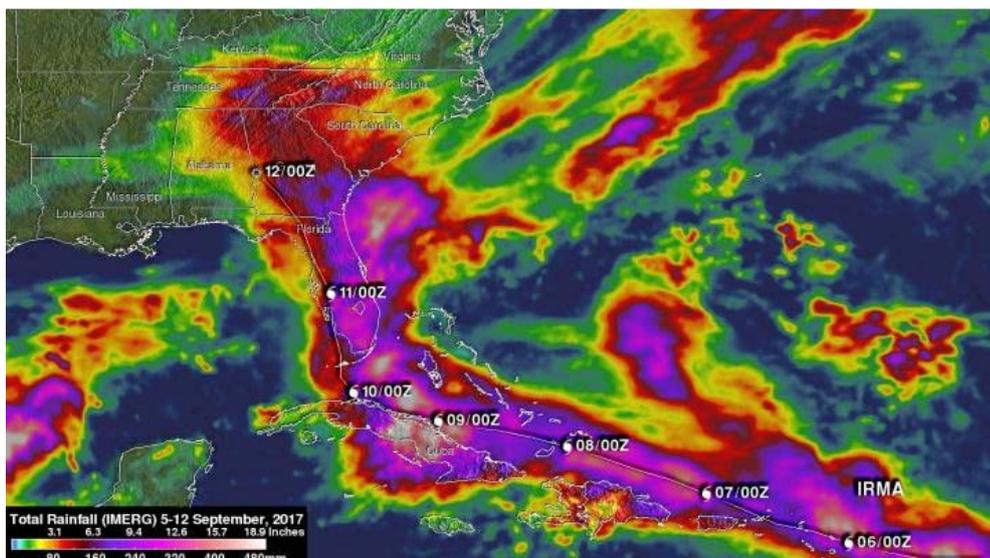
72時間確率雨量 (2017年9月8日05:00~9月11日05:00 日本時間)



72時間累積雨量 (2017年9月8日05:00~9月11日05:00 日本時間)

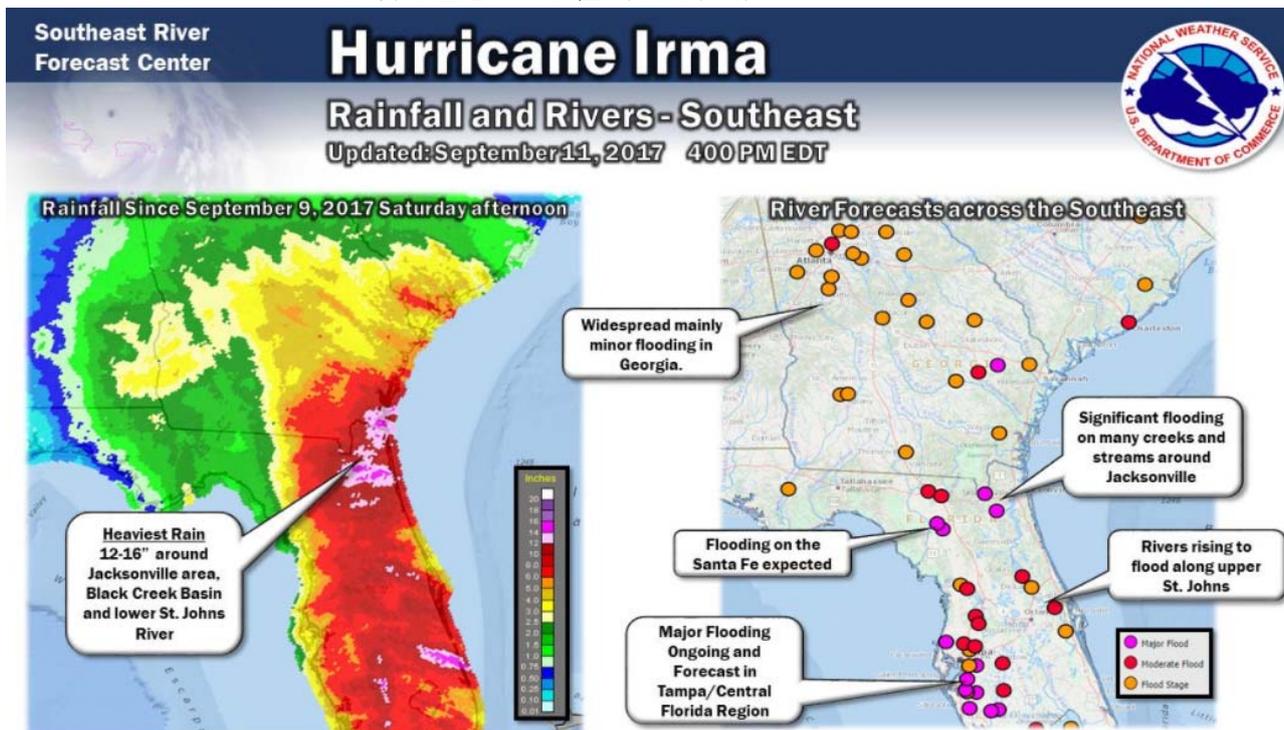


9月5日～12日の累積雨量 (NASA)



出典：<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2017/irma-atlantic-ocean>

9月11日時点のフロリダ州の降水量と河川水位 (米気象局)



出典：<https://twitter.com/nws>



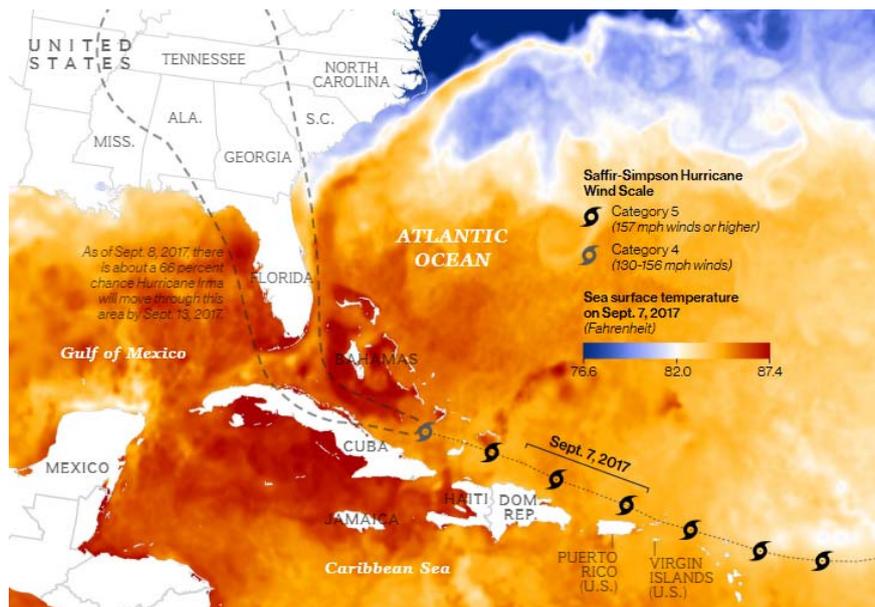
9月10日 9:25am EDT 時点の衛星画像 (NASA)



イルマはカテゴリー4の勢力でフロリダ州沿岸部に接近中。

出典 : <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2017/irma-atlantic-ocean>

フロリダ上陸前の海面温度の状態 (National Hurricane Center)



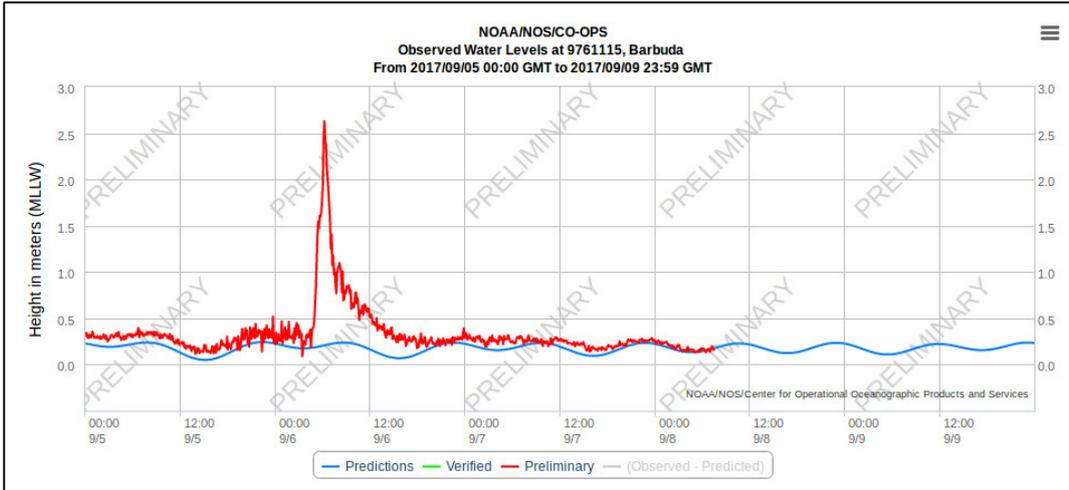
科学者によると、海面温度が 27.8℃を超えるとハリケーンの勢力が強まる可能性がある。

出典 : <http://news.nationalgeographic.com/2017/09/irma-heat-map-ocean-warming-spd/>



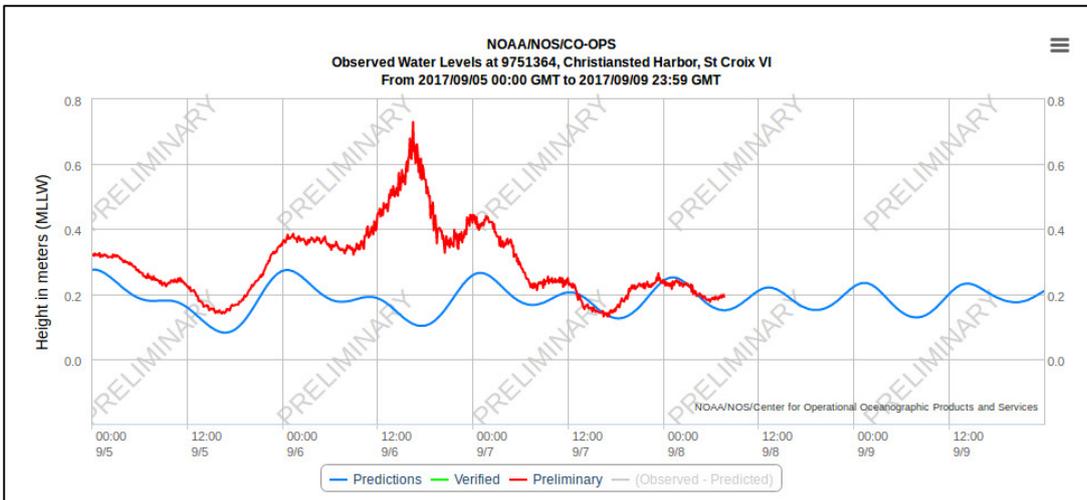
<高潮>

バーブーダの潮位 (NOAA)



出典 : <http://floodlist.com/america/hurricane-irma-caribbean-florida-september-2017>

バージン諸島 St. Croix の潮位 (NOAA)



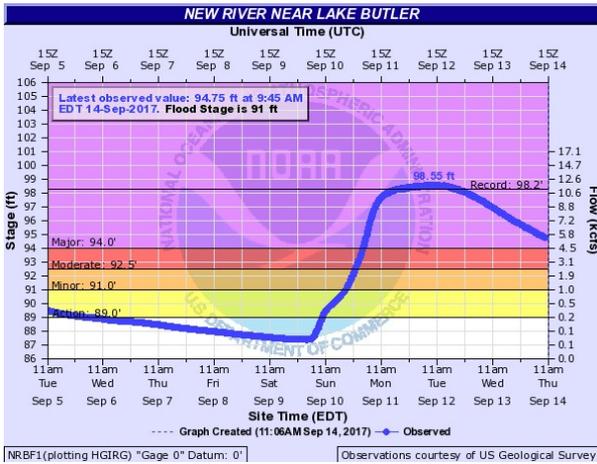
出典 : <http://floodlist.com/america/hurricane-irma-caribbean-florida-september-2017>



<河川水位>

フロリダ州の河川水位

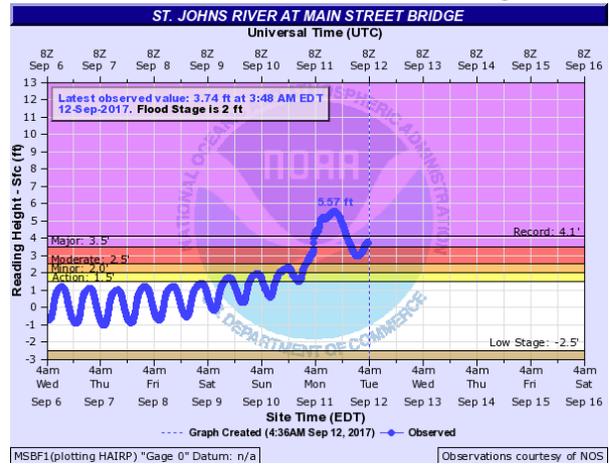
New River near Lake Butler



出典 :

<http://wwals.net/blog/2017/09/14/river-gage-projects-after-hurricane-irma-2017-09-14/>

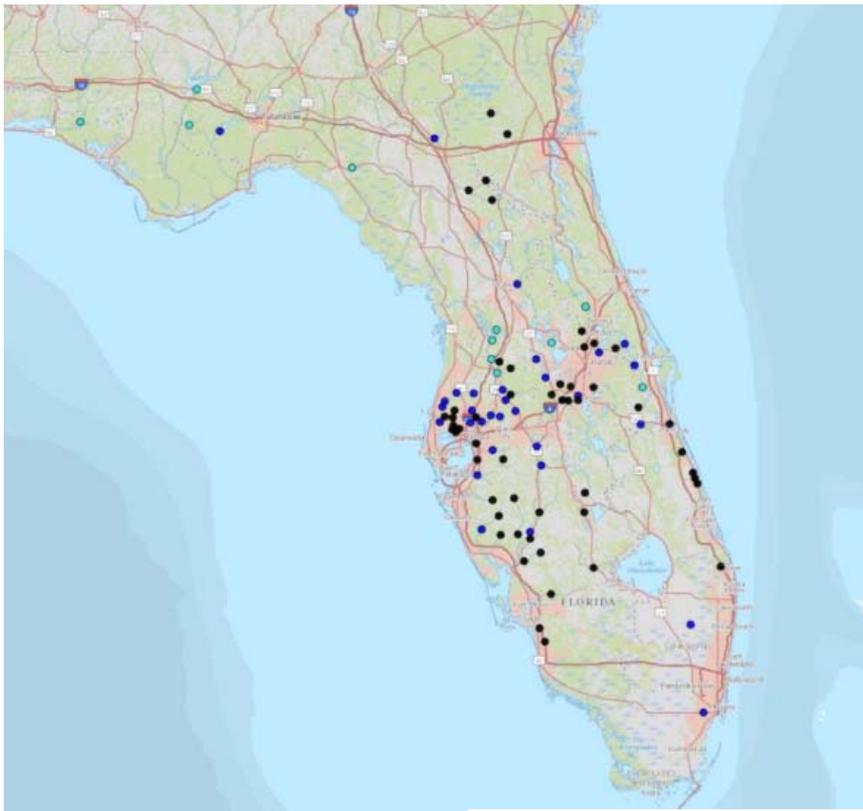
St. Johns River at Main Street Bridge



出典 :

<http://floodlist.com/america/usa/hurricane-irma-floods-florida-september-2017>

9月11日時点のフロリダ州の河川水位 (USGS アメリカ地質調査所)



75 以上の地点で 平常値を超えていた

出典 : <https://twitter.com/usgs>

Explanation - Percentile classes							
●	●	●	●	●	●	●	○
Low	<10 Much below normal	10-24 Below normal	25-75 Normal	76-90 Above normal	>90 Much above normal	High	Not-ranked



一般社団法人 国際建設技術協会
Infrastructure Development Institute - Japan

<被害状況>

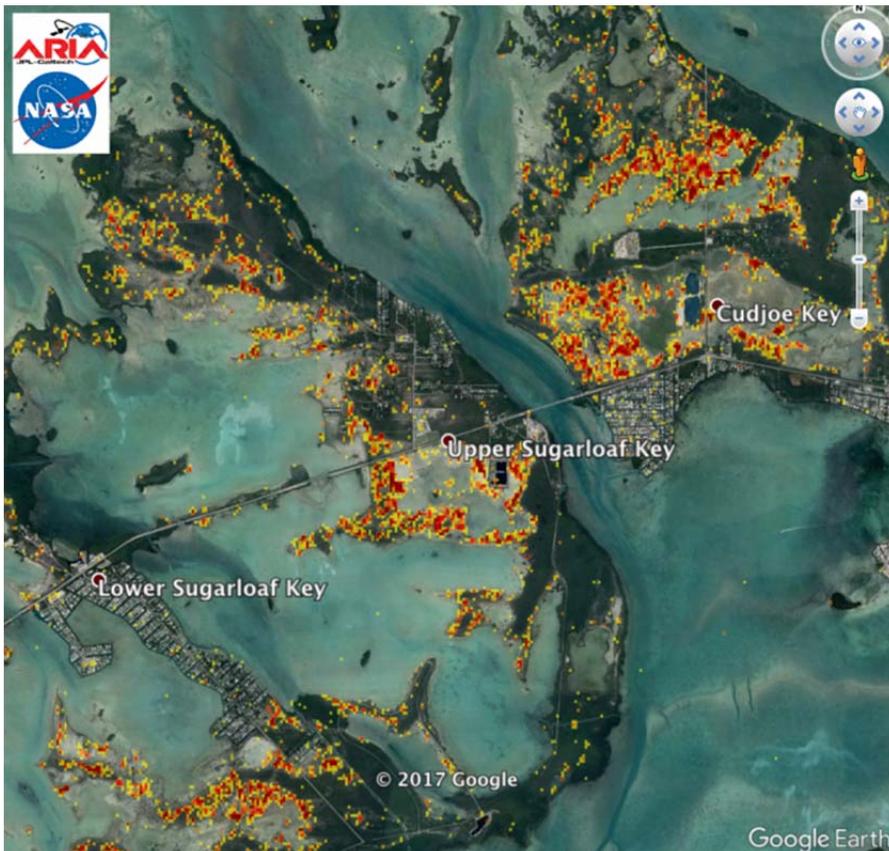
フロリダ州マラソン沿岸部（米地質調査所（USGS））



出典：<https://coastal.er.usgs.gov/hurricanes/irma/photo-comparisons/>

フロリダ州南部の推定被害マップ（NASA）

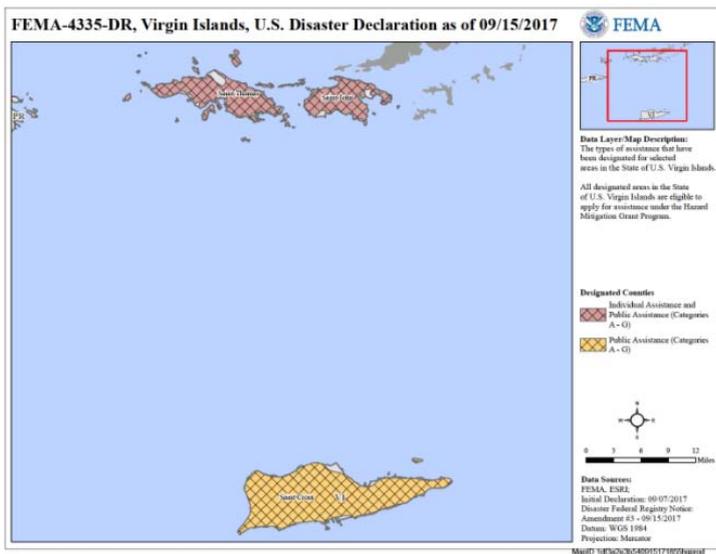
※被災か所が赤色と黄色で示されている。赤の方が被害は大きい。



出典：<https://disasters.nasa.gov/hurricane-irma-2017/aria-damage-proxy-map-southern-florida-hurricane-irma>



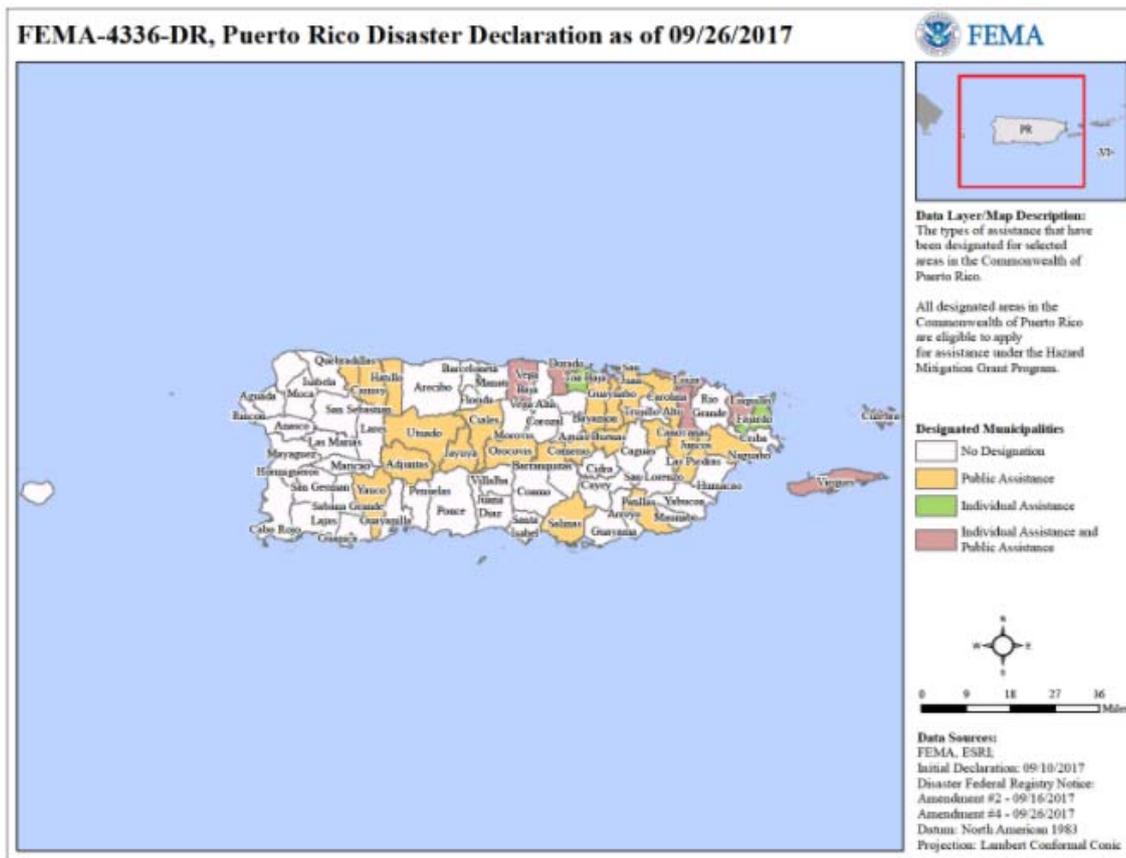
米領バージン諸島の被災郡 (FEMA)



連邦大規模災害宣言の対象郡 (上図の赤部分) (10月4日時点)
 St. John (Island) (County-equivalent), St. Thomas (Island) (County-equivalent)

出典 : <https://www.fema.gov/disaster/4335>

米領プエルトリコの被災郡 (FEMA)

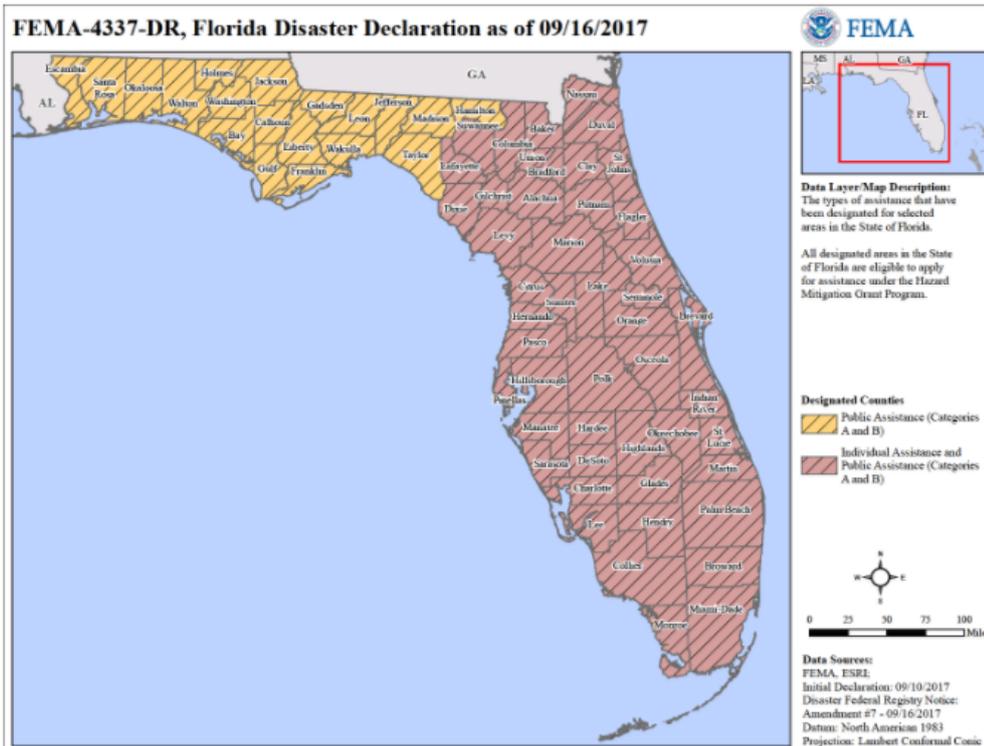


連邦大規模災害宣言の対象郡 (上図の赤部分) (10月4日時点)
 Canovanas (Municipio), Catano (Municipio), Culebra (Municipio), Loiza (Municipio), Vieques (Municipio)

出典 : <https://www.fema.gov/disaster/4336>



フロリダ州の被災郡 (FEMA)

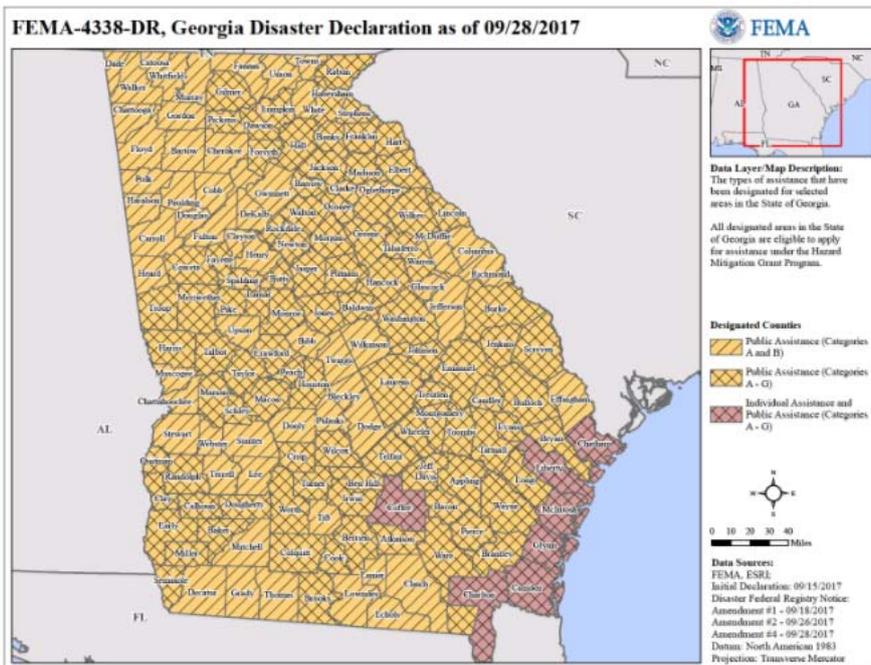


連邦大規模災害宣言の対象郡 (上図の赤部分) (9月10日時点)

Alachua, Baker, Bradford, Brevard, Broward, Charlotte, Citrus, Clay, Collier, Columbia, DeSoto, Dixie, Duval, Flagler, Gilchrist, Glades, Hardee, Hendry, Hernando, Highlands, Hillsborough, Indian River, Lafayette, Lake, Lee, Levy, Manatee, Marion, Martin, Miami-Dade, Monroe, Nassau, Okeechobee, Orange, Osceola, Palm Beach, Pasco, Pinellas, Polk, Putnam, Sarasota, Seminole, St. Johns, St. Lucie, Sumter, Suwannee, Union, Volusia

出典 : <https://www.fema.gov/disaster/4337>

ジョージア州の被災郡 (FEMA)



連邦大規模災害宣言の対象郡 (上図の赤部分) (9月15日時点)

Camden, Charlton, Chatham, Coffee, Glynn, Liberty, McIntosh

出典 : <https://www.fema.gov/disaster/4338>



¹ 2017.9.10 USA TODAY

Timeline: Hurricane Irma's progress to monster storm

<https://www.usatoday.com/story/news/2017/09/10/timeline-hurricane-irma-fluctuating-strgrowing-stronger-wa-ker-crashed-into-caribbean-islands-florid/651421001/>

² 2017.9.12 AccuWeather

Past Storm Irma

<https://www.accuweather.com/en/hurricane/atlantic/irma-2017>

³ 2017.9.9 Weather.com

Irma's Notable Extremes: All the Historical Benchmarks It Has Hit So Far

<https://weather.com/storms/hurricane/news/hurricane-irma-extremes-records>

⁴ 2017.9.8 National Geographic

This Map Shows How an Overheated Ocean Made Irma a Monster

<http://news.nationalgeographic.com/2017/09/irma-heat-map-ocean-warming-spd/>

⁵ 2017.9.12 NASA

Irma's Heavy Rainfall Measured With GPM IMERG

<https://pmm.nasa.gov/extreme-weather/irmas-heavy-rainfall-measured-gpm-imerg>

⁶ 2017.9.8 FloodList

Hurricane Irma-Storm Batters Caribbean Islands, Evacuations in Florida

<http://floodlist.com/america/hurricane-irma-caribbean-florida-september-2017>

⁷ 2017.9.12 FloodList

USA-Hurricane Irma Causes Major Flooding in Northern Florida

<http://floodlist.com/america/usa/hurricane-irma-floods-florida-september-2017>

⁸ 2017.9.13 Business Insider

How much rain fell and how high the wind gusted on the US mainland during Hurricane Irma's destruction

<http://www.businessinsider.com/hurricane-irma-rainfall-totals-peak-winds-us-mainland-2017-9>

⁹ 2017.9.12 Weather.com

Hurricane Irma Recap

<https://weather.com/storms/hurricane/news/hurricane-tropical-storm-irma-recap-2017>

¹⁰ 2017.9.16 Richmond Times

By the numbers: Hurricane Irma's wind and water

http://www.richmond.com/weather/by-the-numbers-hurricane-irma-s-wind-and-water/article_e44fc7b1-0485-5421-a0b0-38772a632cb2.html

¹¹ 2017.9.7 NPR

As Irma Passes Dominican Republic, Florida Girds For The Coming Storm

<http://www.npr.org/sections/thetwo-way/2017/09/07/549121378/hurricane-irma-blasts-puerto-rico-with-180-mph-winds-risk-rises-for-florida>

¹² 2017.9.14 WWALS

River Gage Projections after Hurricane Irma 2017-9-14

<http://wwals.net/blog/2017/09/14/river-gage-projections-after-hurricane-irma-2017-09-14/>

¹³ 2017.9.27 AFP

ハリケーン「イルマ」、米フロリダ州の死者72人と判明

<http://www.afpbb.com/articles/-/3144530>

¹⁴ 2017.9.15 CNN

For first time in 300 years, no one is living on Barbuda



<http://edition.cnn.com/2017/09/15/americas/irma-barbuda-population-trnd/index.html>

¹⁵ 2017.9.15 Independent

Hurricane Irma: For first time in 300 years, there is no one living on the island of Barbuda

<http://www.independent.co.uk/news/world/americas/barbuda-hurricane-irma-300-years-no-one-living-ronald-sanders-gaston-browne-a7949421.html>

¹⁶ 2017.9.15 USA TODAY

Hurricane Irma aftermath: Destruction, recovery in St. Maarten

<https://www.usatoday.com/story/news/nation-now/2017/09/15/hurricane-irma-st-maarten-destruction/670035001/>

¹⁷ 2017.9.17 New York Times

Hurricane Irma's Vast Destruction in the Caribbean, Building by Building

<https://www.nytimes.com/interactive/2017/09/17/world/americas/irma-caribbean-damage.html>

¹⁸ 2017.9.16 Independent

Hurricane Irma_A week on from the deadly storm and St Martin residents are struggling to survive

<http://www.independent.co.uk/news/world/americas/hurricane-irma-latest-st-martin-caribbean-residents-struggle-to-survive-a-week-on-a7949921.html>

¹⁹ 2017.9.10 Caribbean Journal

The Latest on Anguilla After Irma

<https://www.caribjournal.com/2017/09/10/latest-anguilla-irma/#>

²⁰ 2017.9.11 The New York Times

Hungry Residents in Survival Mode on U.S. Virgin Islands

<https://www.nytimes.com/2017/09/11/us/virgin-islands-irma.html>

²¹ 2017.9.14 WTOP

Puerto Rico welcomes Hurricane Irma evacuees as it deals with own damage

<http://wtop.com/national/2017/09/puerto-rico-welcomes-hurricane-irma-evacuees-deals-damage/>

²² 2017.9.19 CNBC

Still recovering from Irma, Puerto Rico braces for Hurricane Maria

<https://www.cnbc.com/2017/09/19/puerto-rico-braces-for-hurricane-maria.html>

²³ 2017.9.15 CNN

Cuba's old buildings were no match for Hurricane Irma

<http://edition.cnn.com/2017/09/14/americas/cuba-hurricane-irma-collapsed-buildings/index.html>

²⁴ 2017.9.11 BBC

Hurricane Irma: Caribbean islands left with trail of destruction

<http://www.bbc.com/news/world-latin-america-41218002>

²⁵ 2017.9.10 ハフィントンポスト

大型ハリケーン「イルマ」、フロリダ上陸へ 630万人に避難命令

http://www.huffingtonpost.jp/2017/09/10/hurricane-irma-heads-towards-florida_a_23203095/

²⁶ 2017.9.11 Miami Herald

Irma's storm surge swamps coastal Florida from Key West to Jacksonville

<http://www.miamiherald.com/news/weather/hurricane/article172732111.html>

²⁷ 2017.9.13 NZ Herald

Florida weighs Hurricane Irma's impact

http://www.nzherald.co.nz/world/news/article.cfm?c_id=2&objectid=11921633

²⁸ 2017.10.17 Jackosonvill.com



Weeks after Irma, Florida is still counting the dead

<http://jacksonville.com/news/public-safety/2017-10-06/weeks-after-irma-florida-still-counting-dead>

²⁹ 2017.9.12 The Post and Courier

Area sees incredible flooding as Irma pounds Charleston, coastal South Carolina

https://www.postandcourier.com/news/area-sees-incredible-flooding-as-irma-pounds-charleston-coastal-south/article_b752803e-96ee-11e7-9c8a-3f6a906b40d4.html

³⁰ 2017.9.12 The Post and Courier

Irma death toll rises to 4 in South Carolina as officials assess devastation

http://www.postandcourier.com/news/irma-death-toll-rises-to-in-south-carolina-as-officials/article_2512e7f6-97e6-11e7-a0d3-e34694be7f8b.html

³¹ 2017.9.14 AJC

Georgia governor tours Irma's damage, pledges more help on the way

<http://www.ajc.com/news/state--regional-govt--politics/georgia-governor-tours-irma-damage-pledges-more-help-the-way/hd3DfrNYmm6yTTRBBQCvGL/>

³² 2017.9.29 Patch.com

Hurricane Irma Damage In Georgia Topped \$330 Million

<https://patch.com/georgia/dallas-hiram/hurricane-irma-damage-georgia-topped-330-million>

³³ 2017.9.12 abc11

NC mostly spared, others pick up pieces after Irma

<http://abc11.com/weather/nc-mostly-spared-others-pick-up-pieces-after-irma/2364973/>

³⁴ 2017.9.12 WBIR.com

A windy, wet nuisance: Irma works her way across Tennessee

<http://www.wbir.com/weather/how-could-hurricane-irma-impact-east-tennessee/472138442>

³⁵ 2017.9.16 Florida Government

Gov.Scott: Significant Progress Made on Fuel

<http://www.flgov.com/2017/09/15/gov-scott-significant-progress-made-on-fuel/>

³⁶ 2017.9.12 Global Tranz

Hurricane Irma-Transportation Update and Shipper Impact

<https://www.globaltranz.com/2017/09/12/hurricane-irma-transportation-update-shipper-impact/>

³⁷ 2017.9.14 WSB TV

Georgia Power: 95% of customers will have power restored by Sunday

<http://www.wsbtv.com/news/local/atlanta/1-day-later-metro-atlanta-still-reeling-from-irmas-wrath/608341175>

³⁸ 2017.9.20 RMS

RMS Estimates Hurricane Irma Insured Losses from Wind, Storm Surge and Inland Flood Damage will be Between USD \$35 and \$55 Billion

<https://www.rms.com/newsroom/press-releases/press-detail/2017-09-20/rms-estimates-hurricane-irma-insured-losses-from-wind-storm-surge-and-inland-flood-damage-will-be-between-usd-35-and-55-billion>

³⁹ 2018.1.8 NOAA

2017 U.S. billion-dollar weather and climate disasters: a historic year in context

<https://www.climate.gov/news-features/blogs/beyond-data/2017-us-billion-dollar-weather-and-climate-disasters-historic-year>

⁴⁰ 2018.1.9 AFP

米自然災害の経済損失、2017年は過去最大の34兆円超 報告

http://www.afpbb.com/articles/-/3157735?cx_part=top_category&cx_position=1

⁴¹ 2017.9.12 Time.com

Hurricane Irma's Damage Could Cost Us \$300 Million, Antigua and Barbuda PM Says



<http://time.com/4937000/hurricanes-antigua-and-barbuda-gaston-browne/>

⁴² 2017.9.20 FXStreet

Economic impact of Hurricanes Harvey & Irma

<https://www.fxstreet.com/analysis/economic-impact-of-hurricanes-harvey-irma-201709200641>

⁴³ 2017.10.5 Reuters

Hurricane Irma cost Florida sugar sector \$383 million, official says

<https://www.reuters.com/article/us-storm-irma-florida-sugar/hurricane-irma-cost-florida-sugar-sector-383-million-official-says-idUSKBN1C932F>

⁴⁴ 2017.9.27 AGFAX

Georgia Cotton: State Suffers at least 10% Crop Loss from Irma

<http://agfax.com/2017/09/27/georgia-cotton-state-suffers-at-least-10-crop-loss-from-irma/>

⁴⁵ 2017.9.5 White House

President Donald J. Trump Approves Puerto Rico Emergency Declaration

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/05/president-donald-j-trump-approves-puerto-rico-emergency-declaration>

⁴⁶ 2017.9.5 White House

President Donald J. Trump Approves U.S. Virgin Islands Emergency Declaration

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/05/president-donald-j-trump-approves-us-virgin-islands-emergency>

⁴⁷ 2017.9.7 White House

President Donald J. Trump Approves U.S. Virgin Islands Disaster Declaration

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/07/president-donald-j-trump-approves-us-virgin-islands-disaster-declaration>

⁴⁸ 2017.9.10 White House

President Donald J. Trump Amends U.S. Virgin Islands Disaster Declaration

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/10/president-donald-j-trump-amends-us-virgin-islands-disaster-declaration>

⁴⁹ 2017.9.10 White House

President Donald J. Trump Approves Puerto Rico Disaster Declaration

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/10/president-donald-j-trump-approves-puerto-rico-disaster-declaration>

⁵⁰ 2017.9.26 White House

President Donald J. Trump Amends U.S. Virgin Islands Disaster Declaration

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/26/president-donald-j-trump-amends-us-virgin-islands-disaster-declaration>

⁵¹ 2017.9.5 White House

President Donald J. Trump Approves Florida Emergency Declaration

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/05/president-donald-j-trump-approves-florida-emergency-declaration>

⁵² 2017.9.7 White House

President Donald J. Trump Approves South Carolina Emergency Declaration

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/07/president-donald-j-trump-approves-south-carolina-emergency-declaration>

⁵³ 2017.9.8 White House

President Donald J. Trump Approves Georgia Emergency Declaration

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/08/president-donald-j-trump-approves-georgia-emergency-declaration>



-
- ⁵⁴ 2017.9.8 White House
President Donald J. Trump Approves Seminole Tribe of Florida Emergency Declaration
<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/08/president-donald-j-trump-approves-seminole-tribe-florida-emergency>
- ⁵⁵ 2017.9.10 White House
President Donald J. Trump Approves Florida Disaster Declaration
<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/10/president-donald-j-trump-approves-florida-disaster-declaration>
- ⁵⁶ 2017.9.11 White House
President Donald J. Trump Approves Alabama Emergency Declaration
<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/11/president-donald-j-trump-approves-alabama-emergency-declaration>
- ⁵⁷ 2017.9.15 White House
President Donald J. Trump Approves Georgia Disaster Declaration
<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/15/president-donald-j-trump-approves-georgia-disaster-declaration>
- ⁵⁸ 2017.9.27 White House
President Donald J. Trump Approves Seminole Tribe of Florida Disaster Declaration
<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/09/27/president-donald-j-trump-approves-disaster-declaration-seminole-tribe>
- ⁵⁹ 2017.10.2 White House
President Donald J. Trump Amends Florida Disaster Declaration
<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/10/02/president-donald-j-trump-amends-florida-disaster-declaration>
- ⁶⁰ 2017.9.15 White House
President Trump Visits Florida After Hurricane Irma
<https://www.whitehouse.gov/blog/2017/09/15/president-trump-visits-florida-after-hurricane-irma>
- ⁶¹ 2017.9.4 Florida Government
Gov. Scott Declares State of Emergency to Prepare Florida for Hurricane Irma
<http://www.flgov.com/2017/09/04/gov-scott-declares-state-of-emergency-to-prepare-florida-for-hurricane-irma/>
- ⁶² 2017.9.20 Tampa Bay Business Journal
With Irma gone, Florida tolls are coming back
<https://www.bizjournals.com/tampabay/news/2017/09/19/with-irma-gone-florida-tolls-are-coming-back.html>
- ⁶³ 2017.9.8 Telegraph
Dutch soldiers deployed against St Martin looting in wake of Hurricane Irma
<http://www.telegraph.co.uk/news/2017/09/08/dutch-soldiers-deployed-against-st-martin-looting-wake-hurricane-irma/>
- ⁶⁴ 2017.9.13 BBC
欧州各国、ハリケーン「イルマ」被災地への復旧支援を強化
<http://www.bbc.com/japanese/41250251>
- ⁶⁵ 2017.9.15 USA TODAY
U.S. rushes Hurricane Irma aid to Caribbean islands, but not to Cuba
<https://www.usatoday.com/story/news/2017/09/15/u-s-rushes-hurricane-irma-aid-caribbean-islands-but-not-cuba/665552001/>
- ⁶⁶ 2017.9.14 外務省
キューバにおけるハリケーン・イルマによる被害に対する緊急援助



http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press4_005032.html

⁶⁷ 2017.9.16 外務省

アンティグア・バーブーダにおけるハリケーン・イルマによる被害に対する緊急援助

http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press4_005050.html

⁶⁸ 2017.9.15 OCHA

The Caribbean: Hurricane Irma Situation Report No.6 (as of 15 September 2017)

<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/OCHA-Regional-Sitrep%20-%20Hurricane%20Irma-ENG-20170915.pdf>

