

沖縄島中南部1948年地形復元

—失われた亜熱帯地形をバーチャル空間に—

GIS沖縄研究室 渡邊 康志

沖縄大学名誉教授 上原富二男

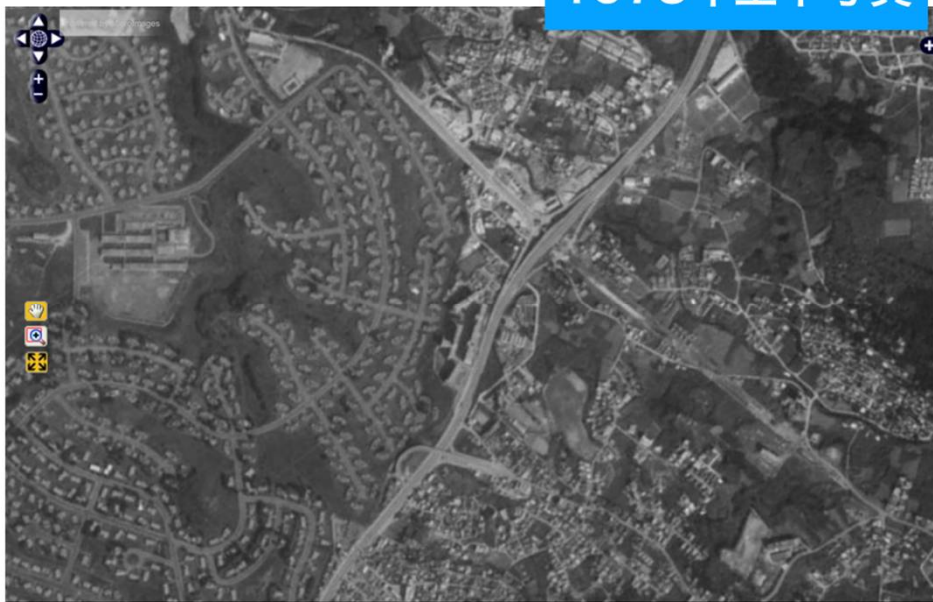
戦後、米軍基地建設や沖縄島中南部の人口増加への対応のため、大規模な地形改変が行われていった。都市内陸部では宅地開発や区画整理事業が、農村地帯では大規模な圃場整備が行われた。これらの地形改変により、亜熱帯気候と沖縄島独特な地質を基盤とした台地・丘陵の地形が破壊された。

一方、本土復帰前後から、このような地形は多くの研究者により調査されてきたが、これらの研究者も現場を去る時期を迎え、沖縄にあった独特な地形が忘れ去られてしまう可能性がある。

そこで、1948年米軍作成1/4800地形図から地形改変以前の詳細地形をグリッド標高データとして復元した。さらに、このデータをデジタル地形図や3D地形ビュー、数値標高タイルセットとして公開するとともに、亜熱帯気候と島尻層群砂岩・泥岩や琉球石灰岩が作り出す独特な地形を復元地形データから読み取りカタログ化を試みた。

那覇市新都心付近の土地利用変遷

1973年空中写真



1945年空中写真

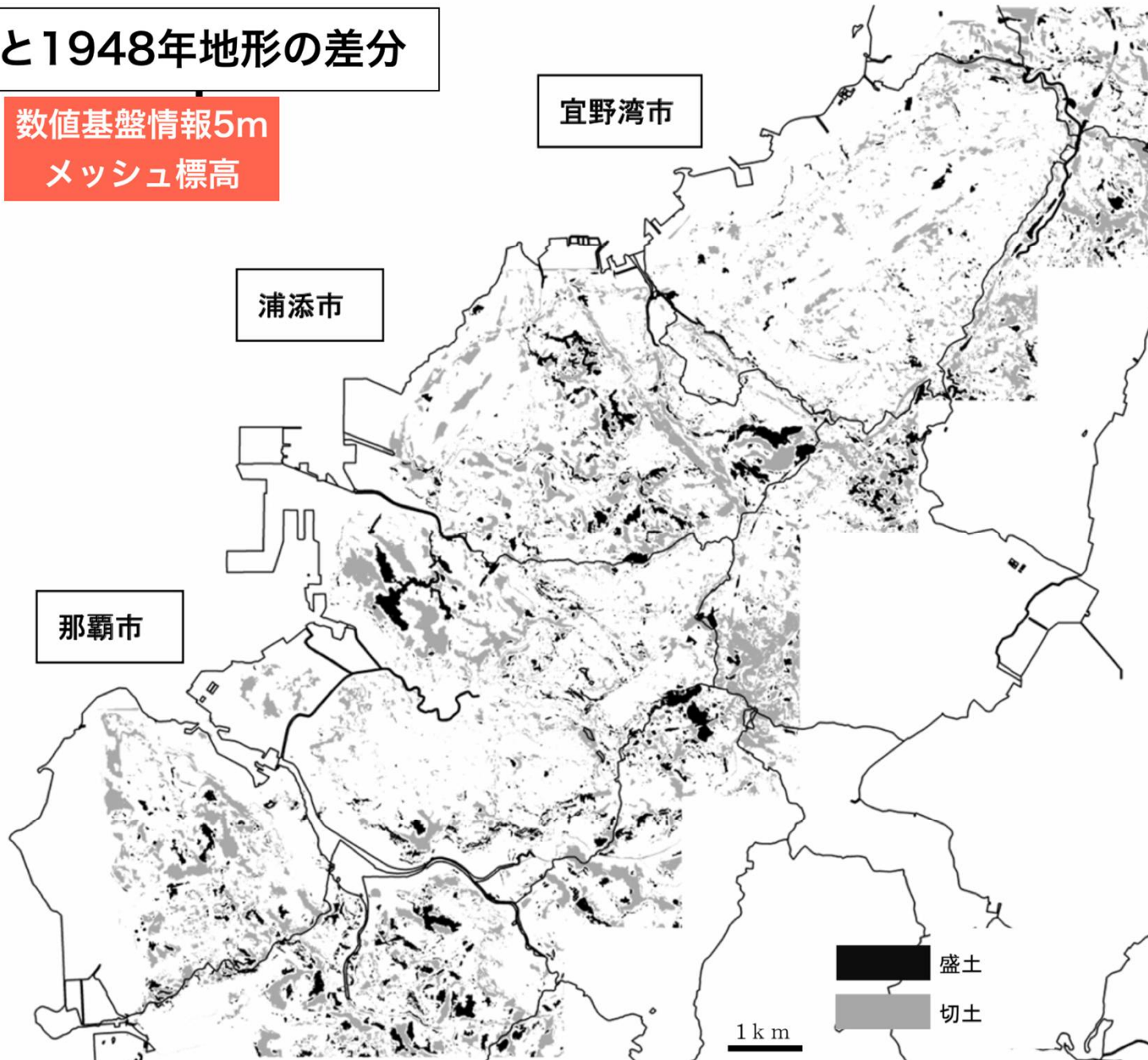


現在の空中写真



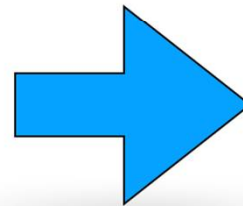
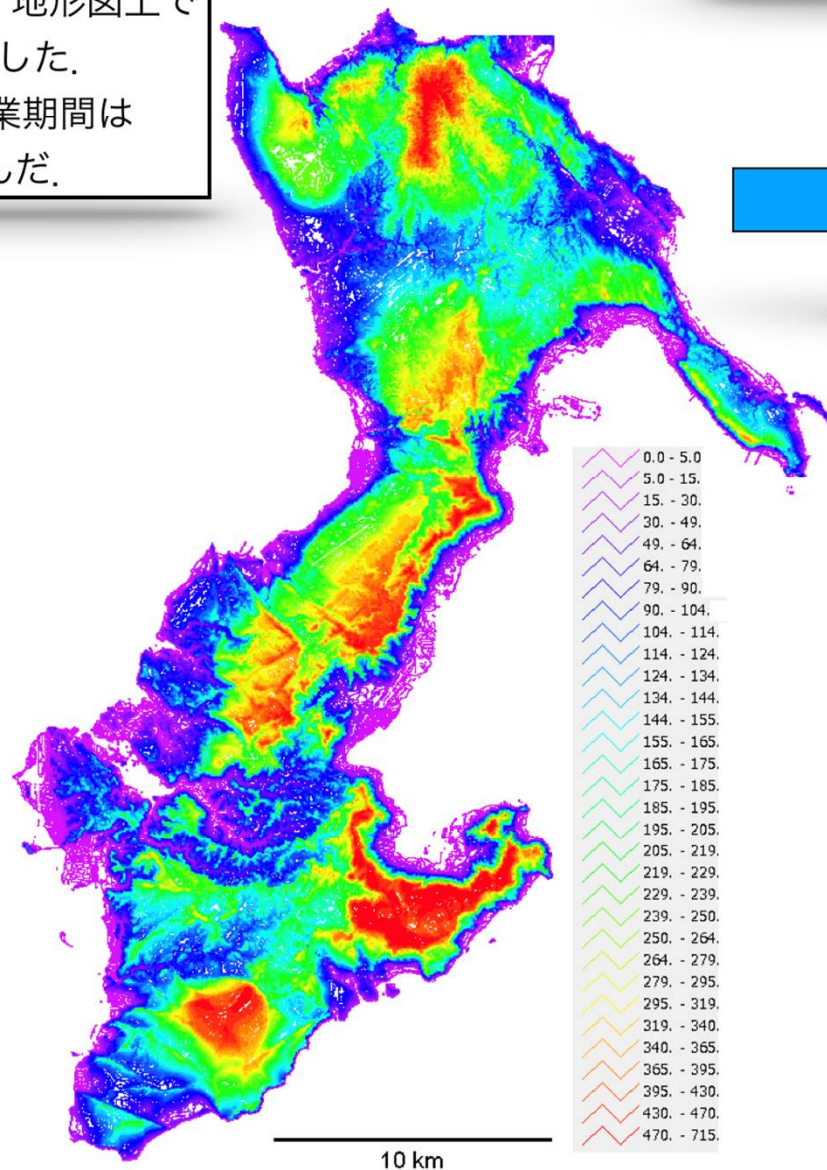
2010と1948年地形の差分

数値基盤情報5m
メッシュ標高



作成ベクトル等高線
データは、約**136,000**
個、実距離約
51,000km、地形図上で
約**11km**に達した。
これらの作業期間は
28ヶ月に及んだ。

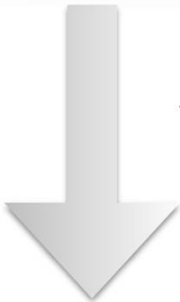
算出グリッドサイズは0.1秒×0.1秒（約3mグ
リッド）、32ビット浮動小数、単位はフィート。



GISデータ
1/4800地形図、彩色標高図、数値標高



地形解析図
切土盛り土分布図、
地形計量図



タイルセット
生成

レリーフ、アナグリフ3D、閲覧マップ
1948年マップ3Dビュー
レリーフ、空中写真、
1910年地形図3Dビュー

Cesium3Dmap
AR地形模型
今昔マップ

Webサーバー

数値標高タイル 地図タイル

地図・地形タイル国土地理院仕様

外部利用
GISソフト・アプリ

コンテンツ利用

地域カタログ（試行錯誤中）
亜熱帯気候と独特地質が作る地形の復元

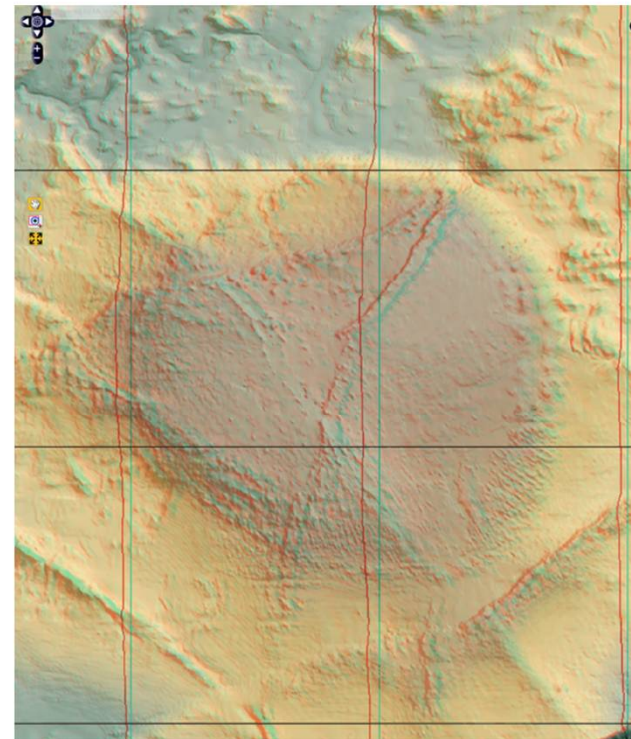
公開

地理院地図タイル（標準地図、彩色標高図）

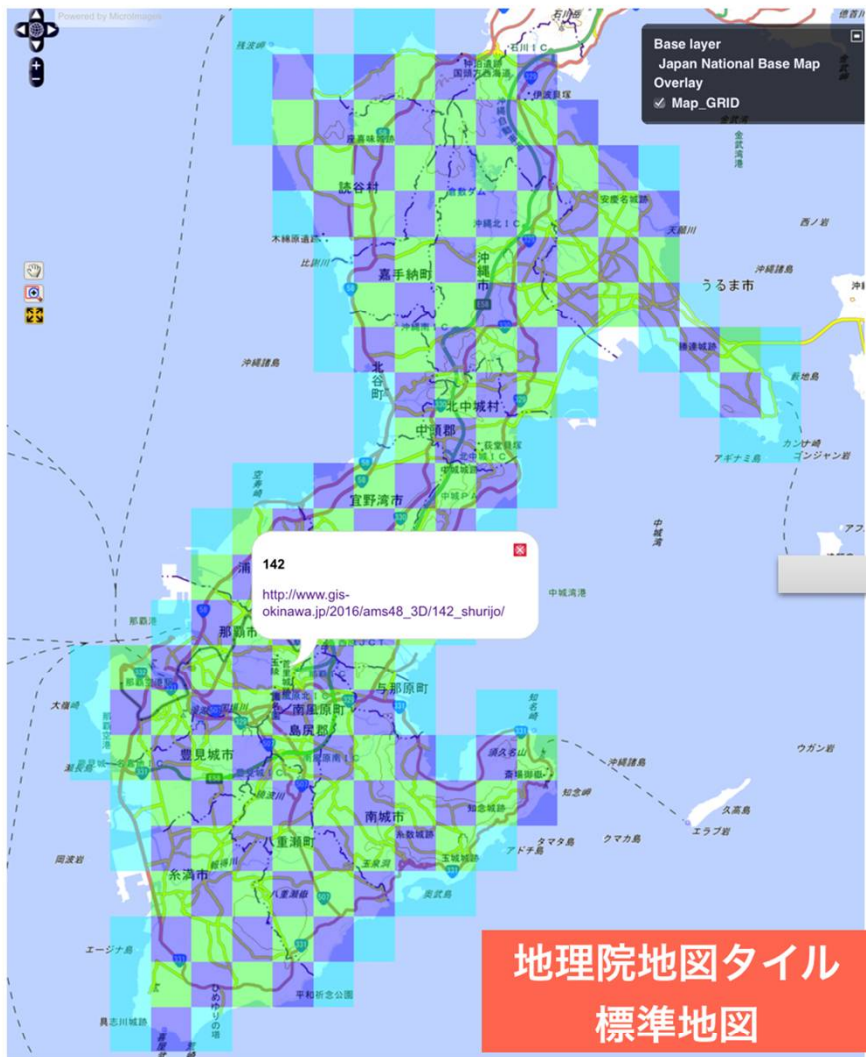


OpenLayersを利用、
現在地形図（地理院地図標準地図）と
オーバーレイ。

アナグリフ（シアン-レッド）3D地形
と切り替え可能。



[http://www.gis-okinawa.jp/2018/
okinawa1948_Top/
Geomashup.htm](http://www.gis-okinawa.jp/2018/okinawa1948_Top/Geomashup.htm)

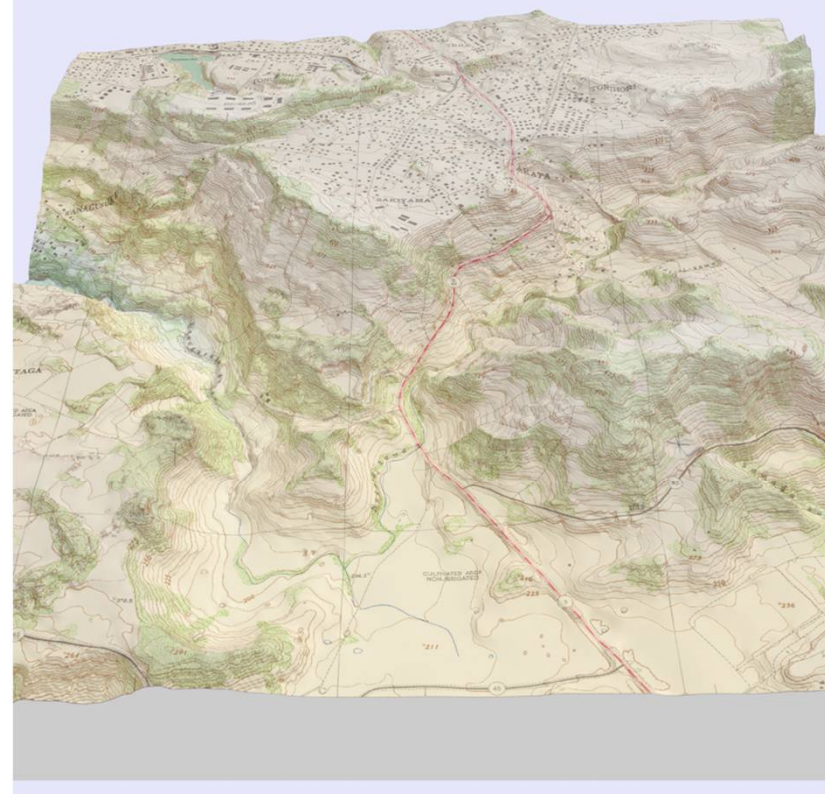


地理院地図3Dビュー表示スクリプト
利用立体へのインデックス。
1948年地形図とレリーフをオー
バーレイ、テクスチャとして表示。

E 127:43-127:44, N 26:12-26:13 (TOKYO) 高さの強調度4

首里城付近

地理院地図3D表示
Javaスクリプト

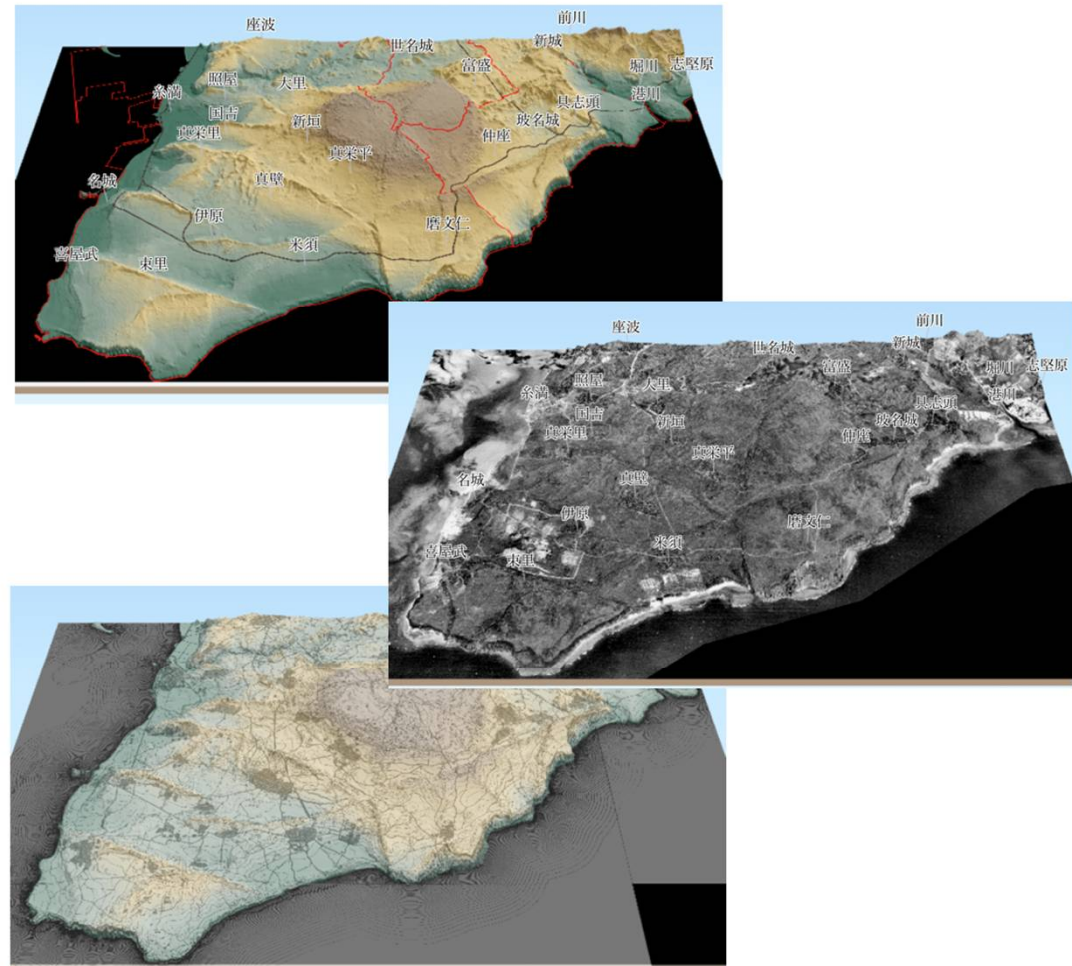


[http://www.gis-okinawa.jp/
2016/ams48_3D/
MapGrid.htm](http://www.gis-okinawa.jp/2016/ams48_3D/MapGrid.htm)

範囲	彩色陰影 AMS1948年地形図+陰影図をDEMにて3Dビュー表示。昭和市町村界および国道高速道路をオーバーレイ。主な集落等をビルボード表示。	空中写真 1945年1月、2月、12月空中写真をモザイクしたものの、DEMにて3Dビュー表示。主な集落等をビルボード表示。	地形図 1910年1:2500地形図と「彩色陰影」をオーバーレイ。DEMにて3Dビュー表示。
糸満市 八重瀬町			
南城市			
那覇市 豊見城市 南風原町			
那覇市 浦添市 西原町			
宜野湾市 中城村			
那覇平島 中城町北部			
沖縄市 北谷町			
うるま市 沖縄市北部			
読谷村 沖縄市北部			

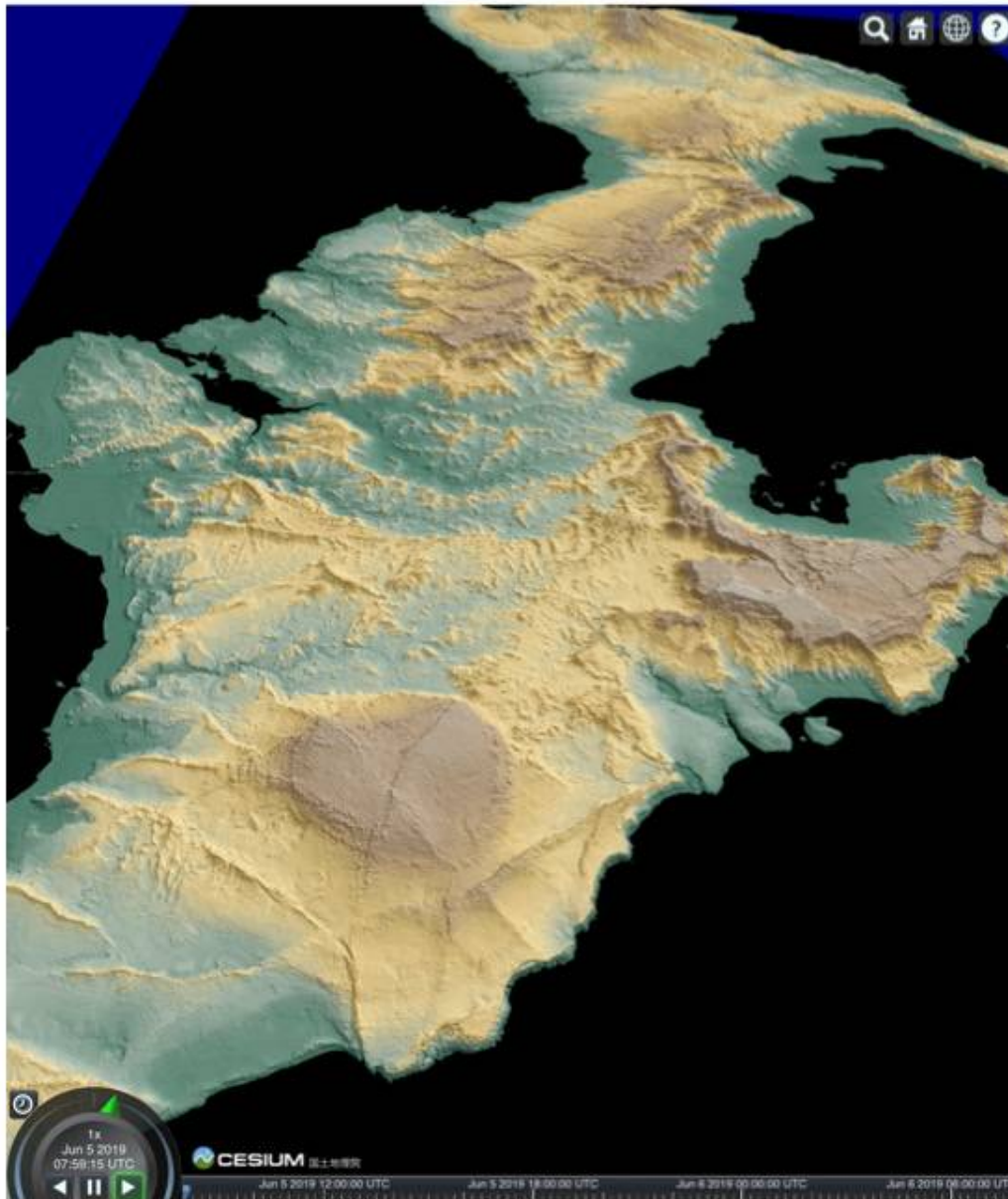
オープンソースWebGL three.jsを利用した3Dビュー。

沖縄中南部を9ブロックに分割し、それぞれレリーフ、空中写真、1910年地形図をテクスチャとして表示。



<http://www.gis-okinawa.jp/2019/index.html>

オープンソースWebGL Cesium利用



<http://www.gis-okinawa.jp/Exp/CesiumGSI/relief.html>

オープンソースWebGL
Cesiumを利用した3D
ビュー。

標高タイル読み込みは、
kochizufan氏のjsを利用。

GoogleEarthのように復元
地形を表示。様々なテクス
チャをオーバーレイしたコン
テンツを開発中

外部アプリによる利用1. 今昔マップ (埼玉大学 谷氏)

今昔マップ on the web 時系列地形図閲覧サイト「今昔マップ on the web」 埼玉大学教育学部 谷 謙二 (人文地理学研究室) [tweet](#)

WEBサービス YAHOO! JAPAN 検索 [使用上の注意](#) [使用データ](#) [デスクトップ版](#)

地理院地図 1948年彩色標高

1 km Leaflet | 地理院タイル

1 km Leaflet | GIS沖縄研究室

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の5万分1地形図、2万5千分1地形図及び2万分1正式図を複製したものである。(承認番号 平27情複、第1088号)

外部アプリによる利用2. AR地形模型（杉本氏）



ARで地形模型アプリ！
GPS対応

『AR地形模型』



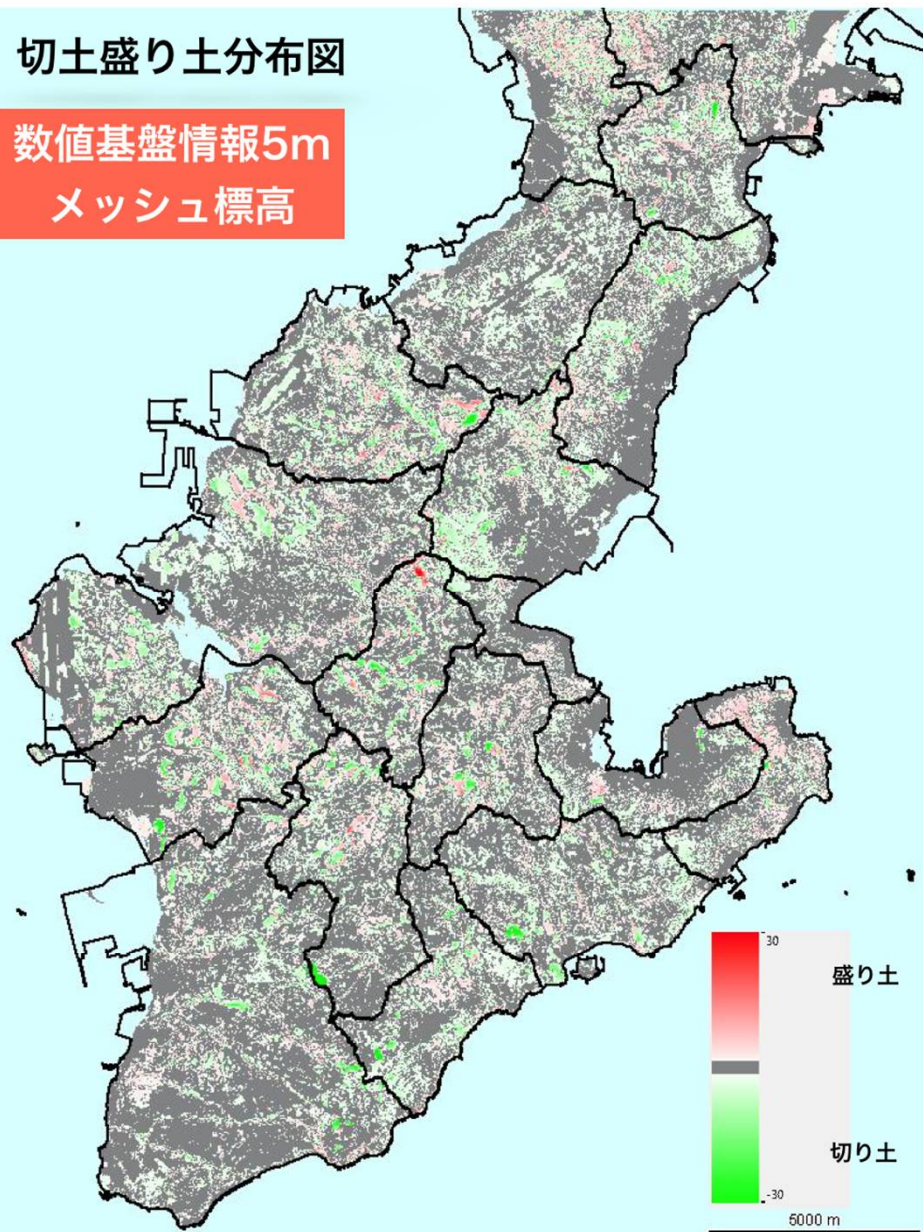
国土地理院の地図を中心にした地図を地形模型としたARで見られます。
iOS12の新機能、ARの共有により複数のスマホで同じ地形模型を見られます。
GPSトラックデータやポイントデータを地形模型の上に表示可能。
2DではGoogleMapも使用可能。
GPS機能を搭載し、現在位置の表示もできます。

1948年地形からの解析図

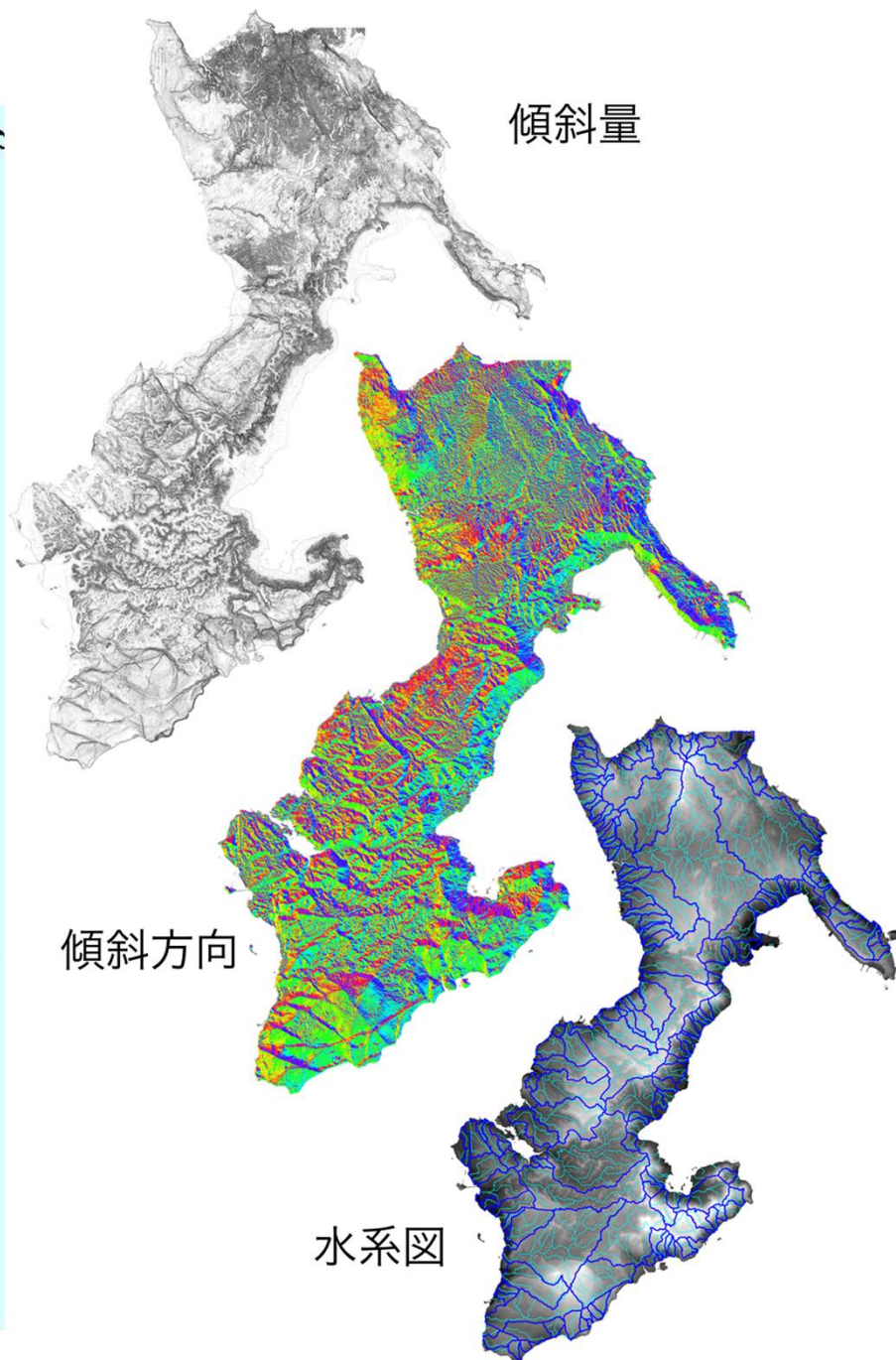
切土盛り土分布図

数値基盤情報5m

メッシュ標高



傾斜量

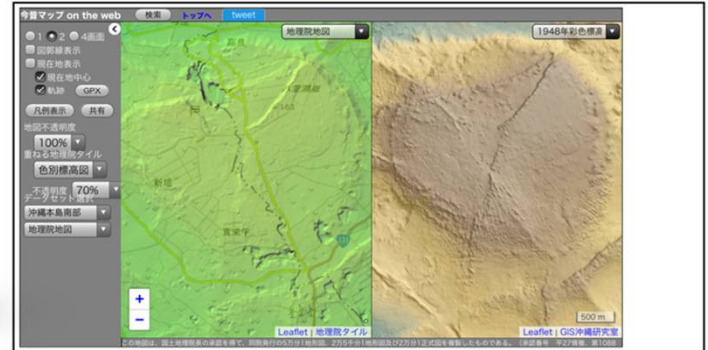
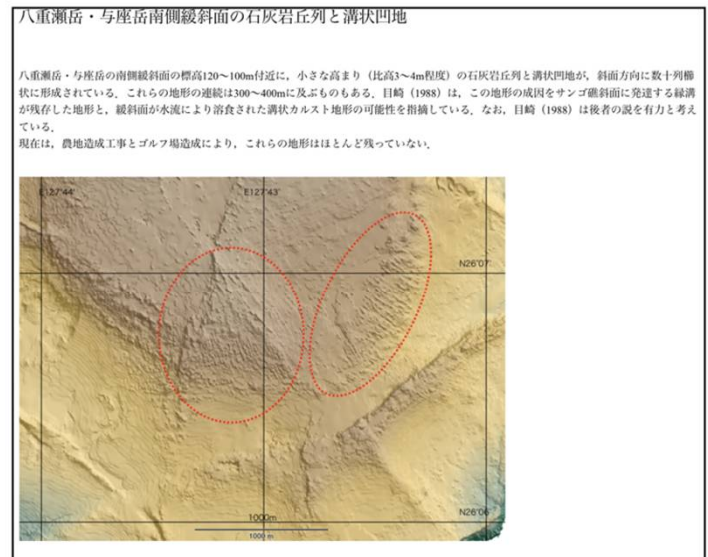


亜熱帯気候と独特の地質が作る 地形をカタログ化

(カタログ地域追加中)

亜熱帯気候と独特な地質が作る地形

1.	小規模石灰岩岩丘列	八重瀬岳・与座岳南斜面
2.	島尻層群泥岩分布地域の波浪状丘陵	豊見城市, 旧東風平町, 旧大里村, 南風原町
3.	台地開析が進んで丘陵化した地域	北谷町桑江～沖縄市南桃原
4.	石灰岩と円錐カルスト	嘉手納町～沖縄市西部
5.	野国川の流路変更	嘉手納町
6.		
7.		
8.		
9.		



作成したコンテンツを組合せ、
地形・地質等の解説を付加する。