



農業部農村發展及水土保持署
Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, MOA

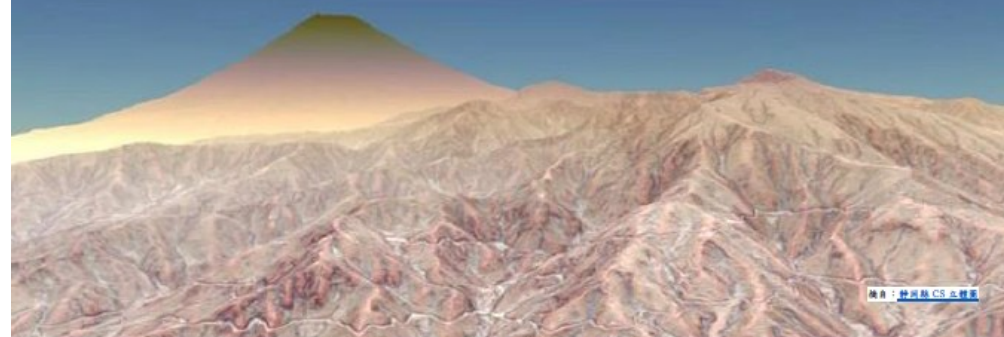
CS 立體圖之地形判釋 手冊及解說(增補)

減災監測組
林宥伯聘用副研究員
114年12月2日

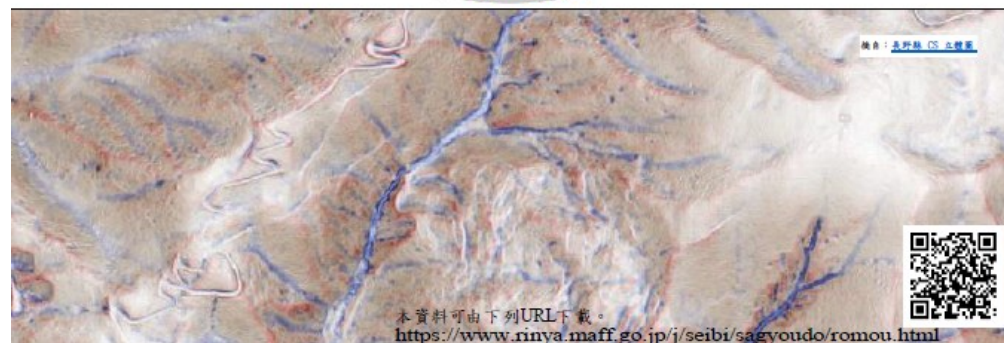
優質・效率・團隊

2022年度 有效推動路網整備與再造林對策所需區域設定的調查

CS立體圖之地形 判釋手冊



2023年3月
林野廳



本資料可由下列URL下載。
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/seibi/sagvoudo/romou.html>

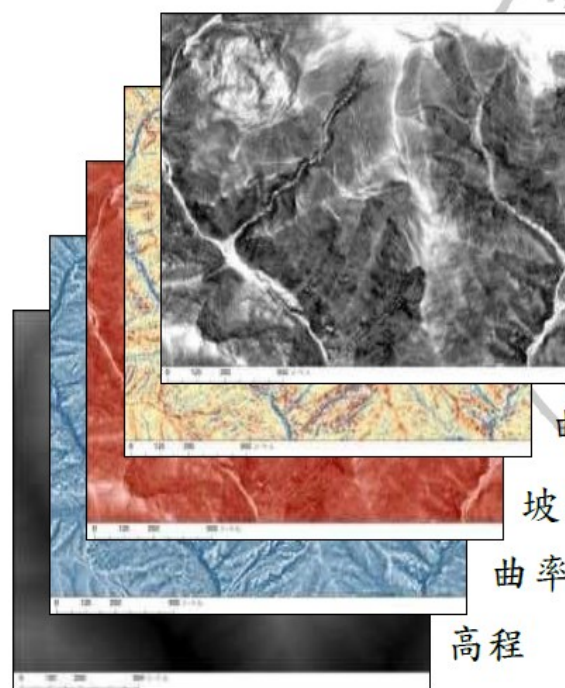




CS 立體圖

「高程」、「坡度」、「曲率」3種資訊分別著色、套疊與透明處理所製成的立體圖

2012年長野縣林業總合中心完成初稿



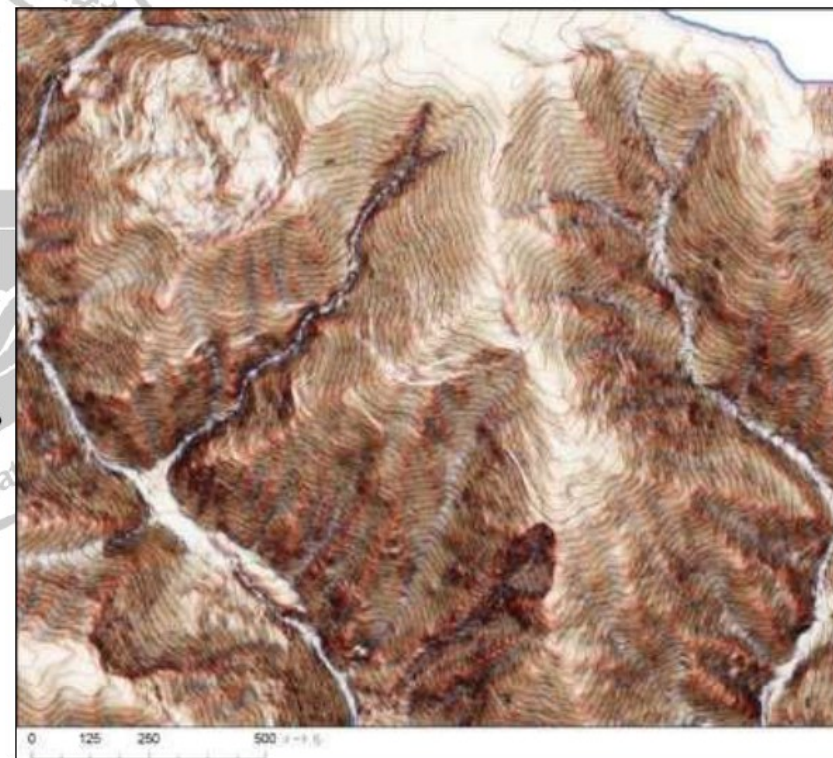
坡度

曲率

坡度

曲率

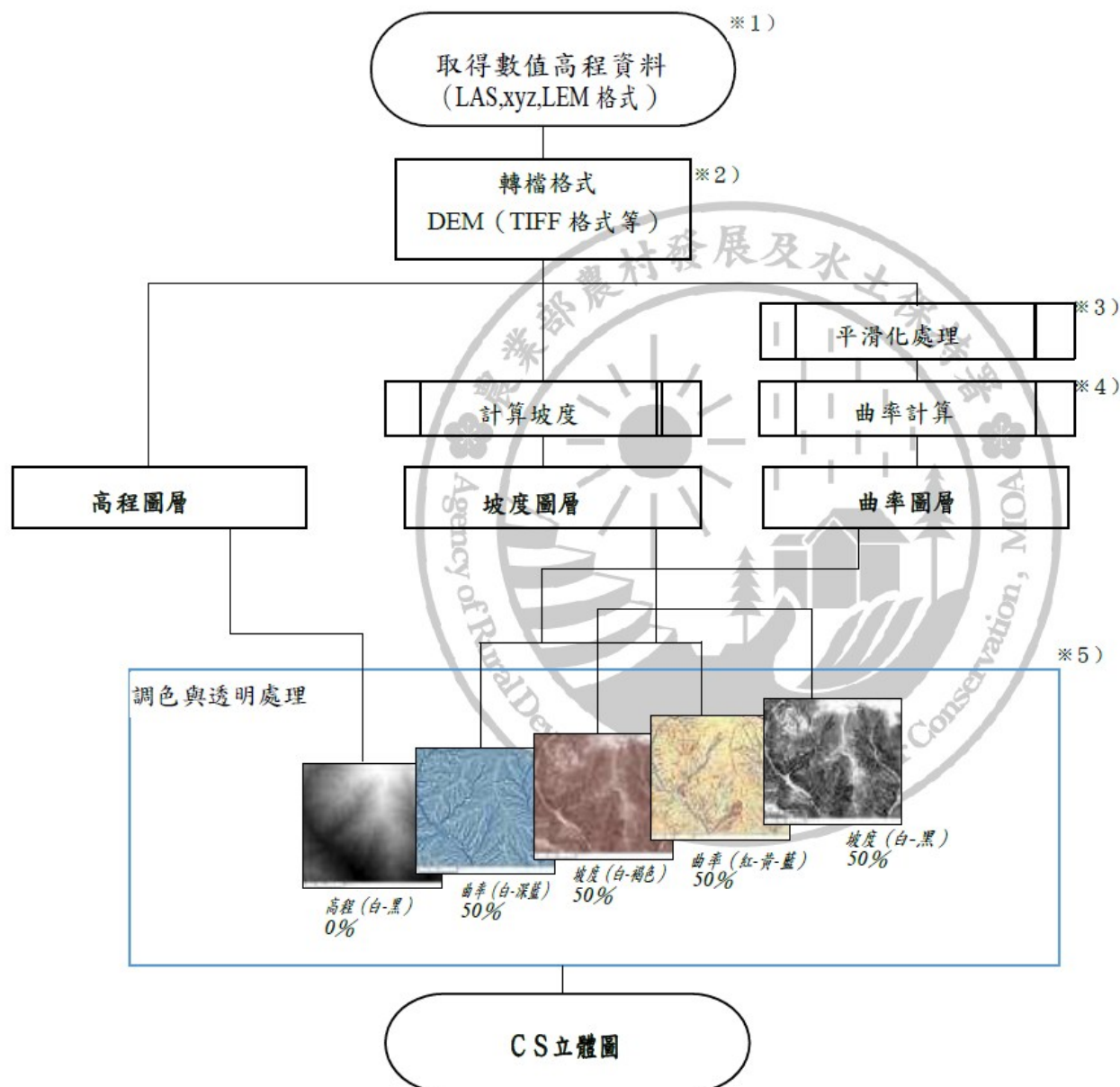
高程



「CS」乃曲率（**C**urvature）與坡度（**S**lope）英文字首合成



CS立體圖製作流程圖



【說明】

※1) 取得數值高程資料

- 透過「光達測量業者網站」等瞭解有無空載光達攝影成品，大多能取得資料。(LAS,xyz,LEM 格式等)
- 由國土地理院網站下載 5 m 網格與 10 m 網格資料。(LEM 格式等)

※2) 轉檔格式

- 能取得的數值高程資料多為 LAS 格式、xyz 格式或 LEM 格式等，無法直接供 GIS 分析，須轉檔成 TIFF 等網格格式。

※3) 平滑化處理

- 計算曲率之前需先實施平滑化處理。若使用 Gaussian filter 軟體，即可平滑化。其中，調整 σ = standard deviation (標準偏差) 的參數，可改變平滑化的強度。若要強調小地形，可取較小的 σ 值；若要強調大地形，則取較大的 σ 值。

※4) 曲率計算

- 通常使用 General curvature 軟體。強調被水侵蝕的情形，可使用 Plan curvature 軟體；強調裂隙與道路等，可使用 Profile curvature 軟體。

※5) 調色與透明處理

- 初始值設定方法如左。可配合用途、想判釋的地形規模等，調整色調與影像透過率。

地形圖判讀的關鍵要素

地形量

可量化的地形要素,任何人量測都能得到相同數值

- 高程、坡度、曲率
- 面積、體積、方位
- 起伏量等客觀數據

地形種類

特定原因形成、具特定形態特徵的地形

- 扇狀地、崖錐
- 地滑滑落崖
- 判釋結果可能因人而異



三大地形量分析

01

高程(Elevation)

與東京灣(**地區基準的MSL** , **Mean Sea Level** 。 **基隆臺灣水準原點**)平均海水面的垂直距離。高程影響氣溫,需依耐寒性選擇植栽樹種。

03

曲率(Curvature)

等高線彎曲情形,可辨識山脊(**稜線**)、河谷、遷急線與遷緩線等地形特徵。

02

坡度(Slope)

地表面與水平面的夾角。坡度愈陡愈易崩塌,開設路廊土方量大增。





CS立體圖技術原理

CS立體圖將「高程」、「坡度」、「曲率」三種資訊分別著色、套疊與透明處理,讓地形判釋變得容易直覺

直覺辨識

根據顏色與色調直接辨識地形特徵

多重資訊

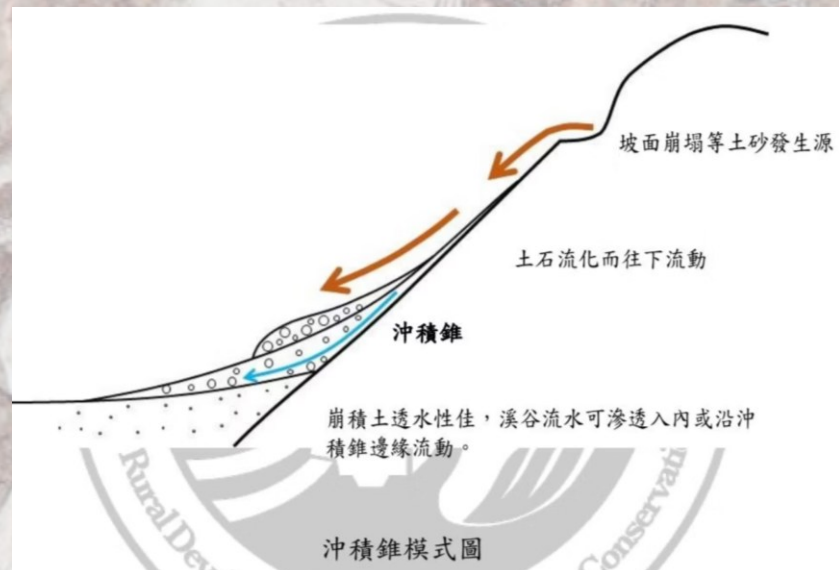
同時呈現不同地形資訊

精密判讀

辨識等高線難以呈現的細微地形

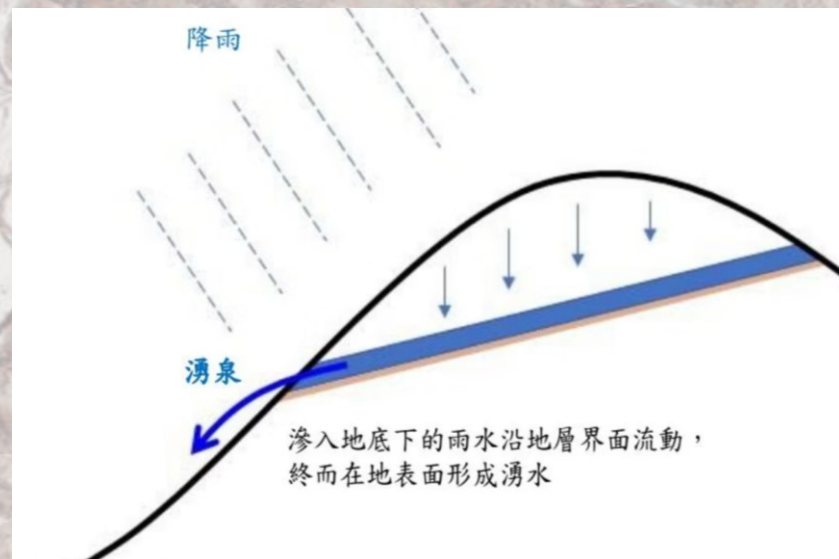
山脊(凸地)呈紅色、河谷(凹地)呈藍色
陡坡為暗色調、緩坡為淡色調

2012年由屏東縣林業綜合中心完成初稿(C為曲率(Curvature)與坡度(slope)英文字首合成)。



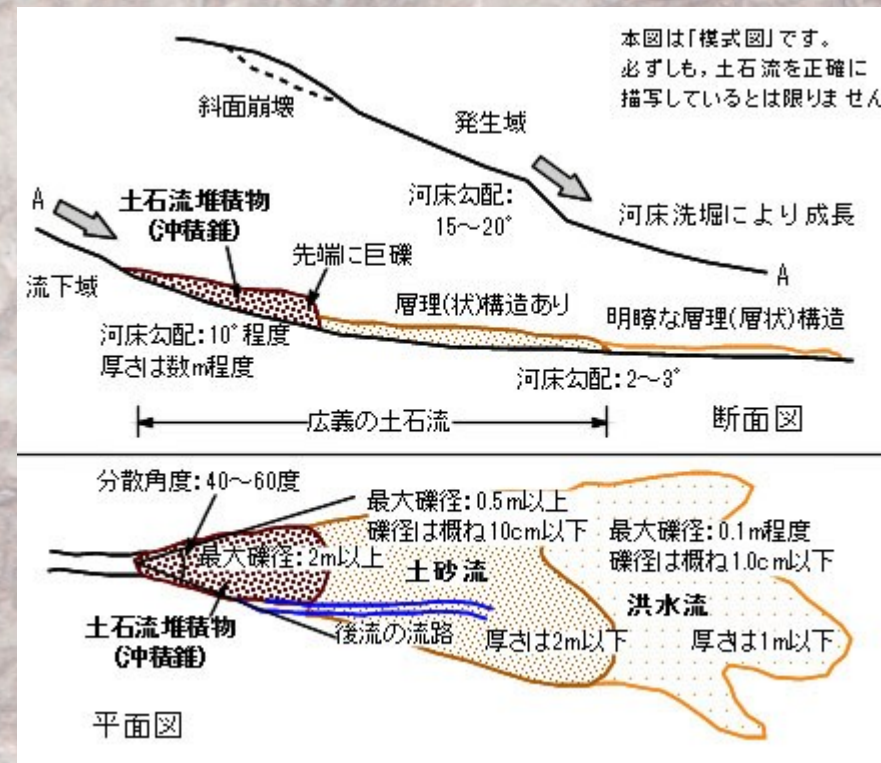
沖積錐 (沖積扇、堆積扇)

陡峭山谷出口處土石流反覆堆積形成的扇狀地形,CS立體圖呈偏白色調扇形。
由不安定礫石構成,易遭上游土石流侵襲,應避免開設路廊。

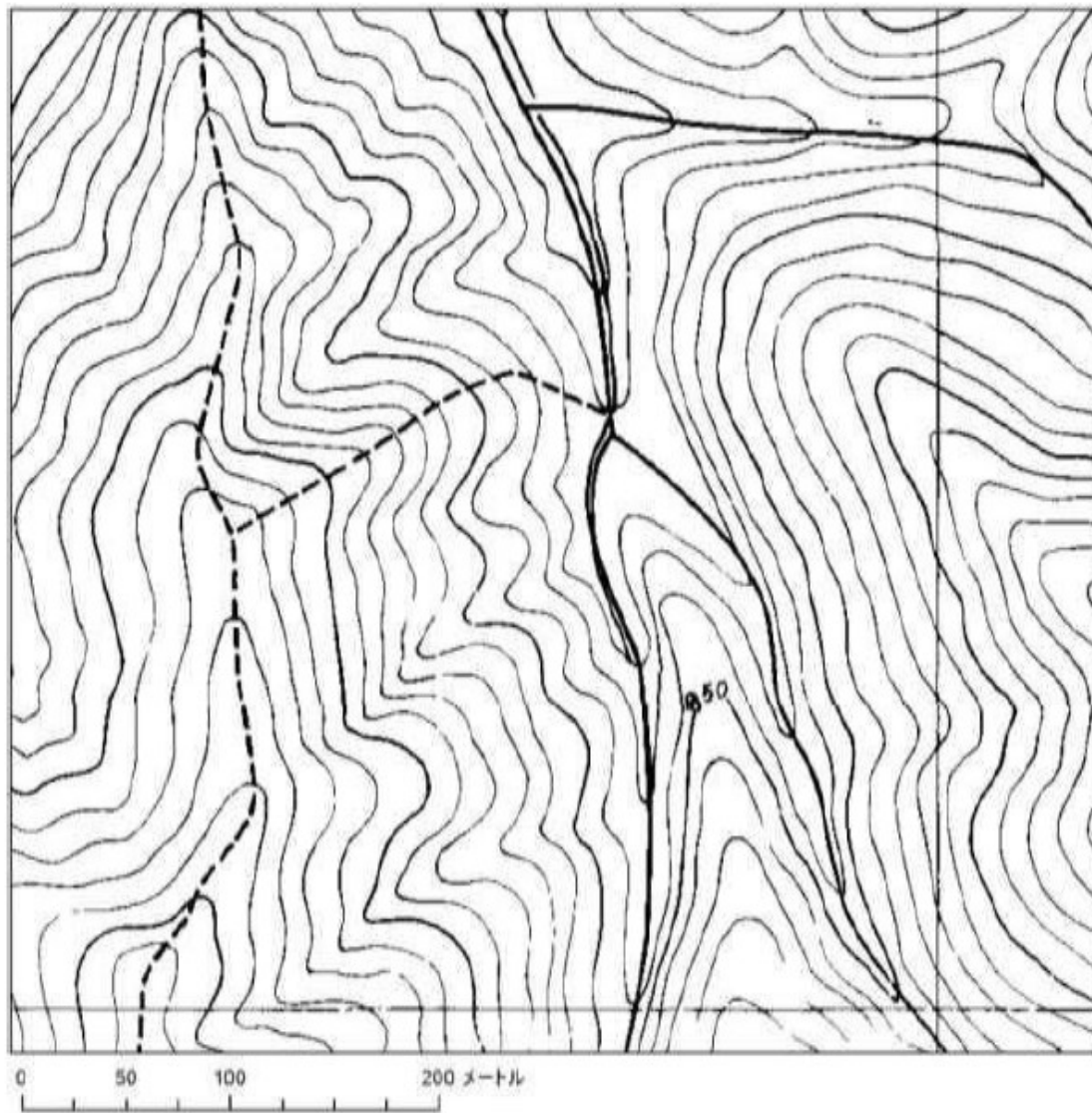


湧泉(湧水)

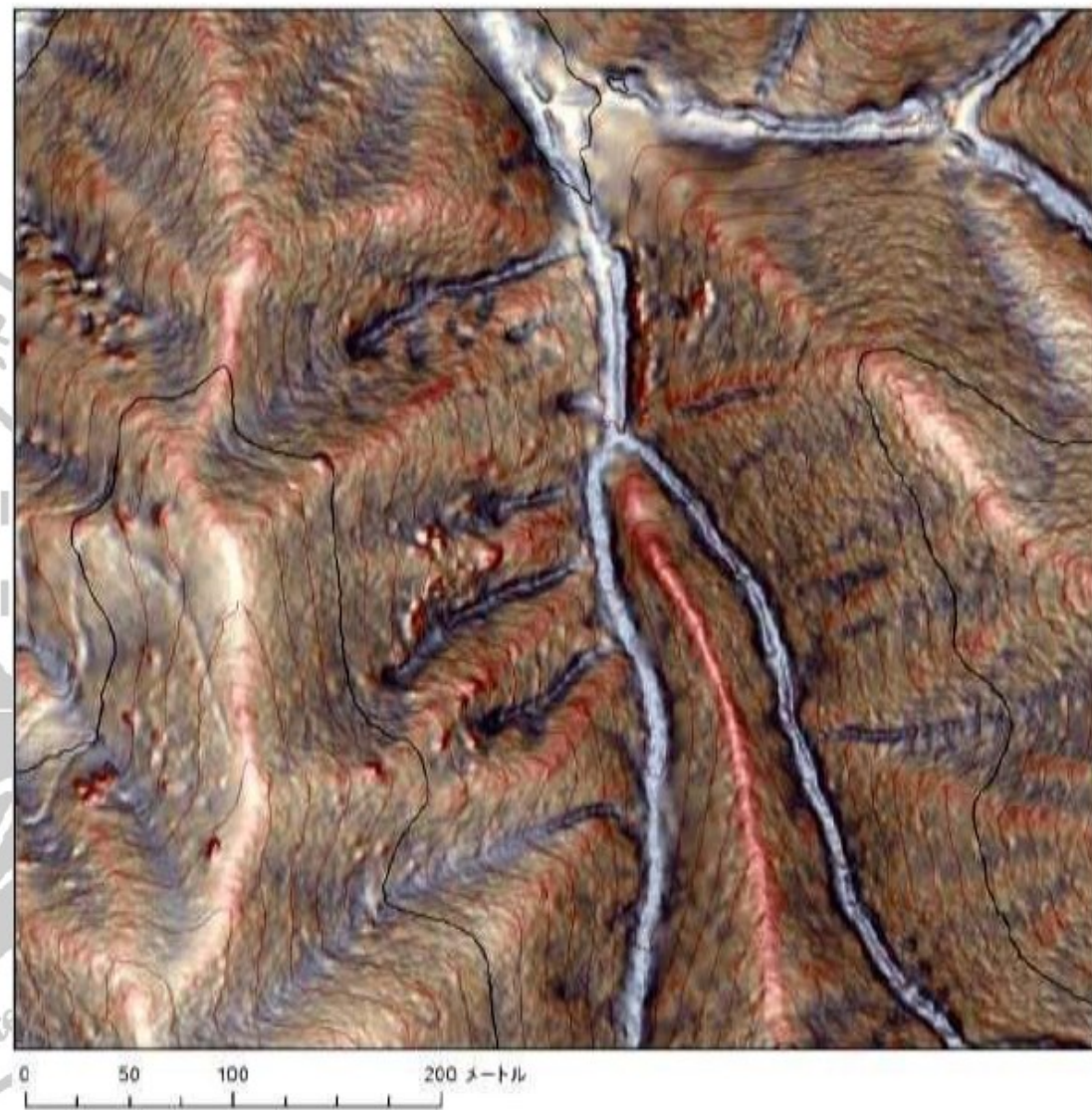
地下水沿地層界面湧出地表形成小窪地,CS立體圖呈圓形深藍色。湧泉常呈線狀排列,受地質構造影響。開設路廊若挖到湧泉,處理費用高昂。



https://www.web-gis.jp/GS_Topics/Doshasaigai/Doshasaigai4.html



森林基本圖



C S 立體圖

進階分析技術應用

SHC

平面曲率標準差

計算地形複雜程度,SHC
數值高代表過去多次崩
塌,風化較嚴重

SAR

干涉SAR分析

量測數公分級地表變動,
結合CS立體圖萃取正在
滑動的危險區

AI

AI自動判釋

使用Mask R-CNN深度
學習,自動萃取16,892
處崩塌遺跡地形

合併使用干涉SAR與CS立體圖,能精準找出正在滑動的地滑危險區。AI技術可自動判釋崩塌危險區與森林路廊線形。





BIGgis網路圖台底圖

方便上手的政府維運圖台

webGIS、GIS底圖





基礎圖層



模式分析



資訊彙整



圖資搜尋



左視窗



KMZ下載



網址分享



2D測量工具



2025重大災害事件專區



帳號登入



臺灣視角



定位工具



輔助工具



視窗切換



2D/3D



街景模式

- 2016-2023農村水保署CS地圖(6m)
- 2016-2023農村水保署HOST地圖(6m)
- 2010-2015農村水保署HOST地圖(6m)
- 2016-2023農村水保署CS地圖(20m)
- 2020農村水保署CS地圖(20m)
- 2010-2015農村水保署CS地圖(20m)
- 2016-2023農村水保署CS地圖(6m)
- 2010-2015農村水保署CS地圖(6m)
- 農航所像片基本圖_山坡地

圖層管理



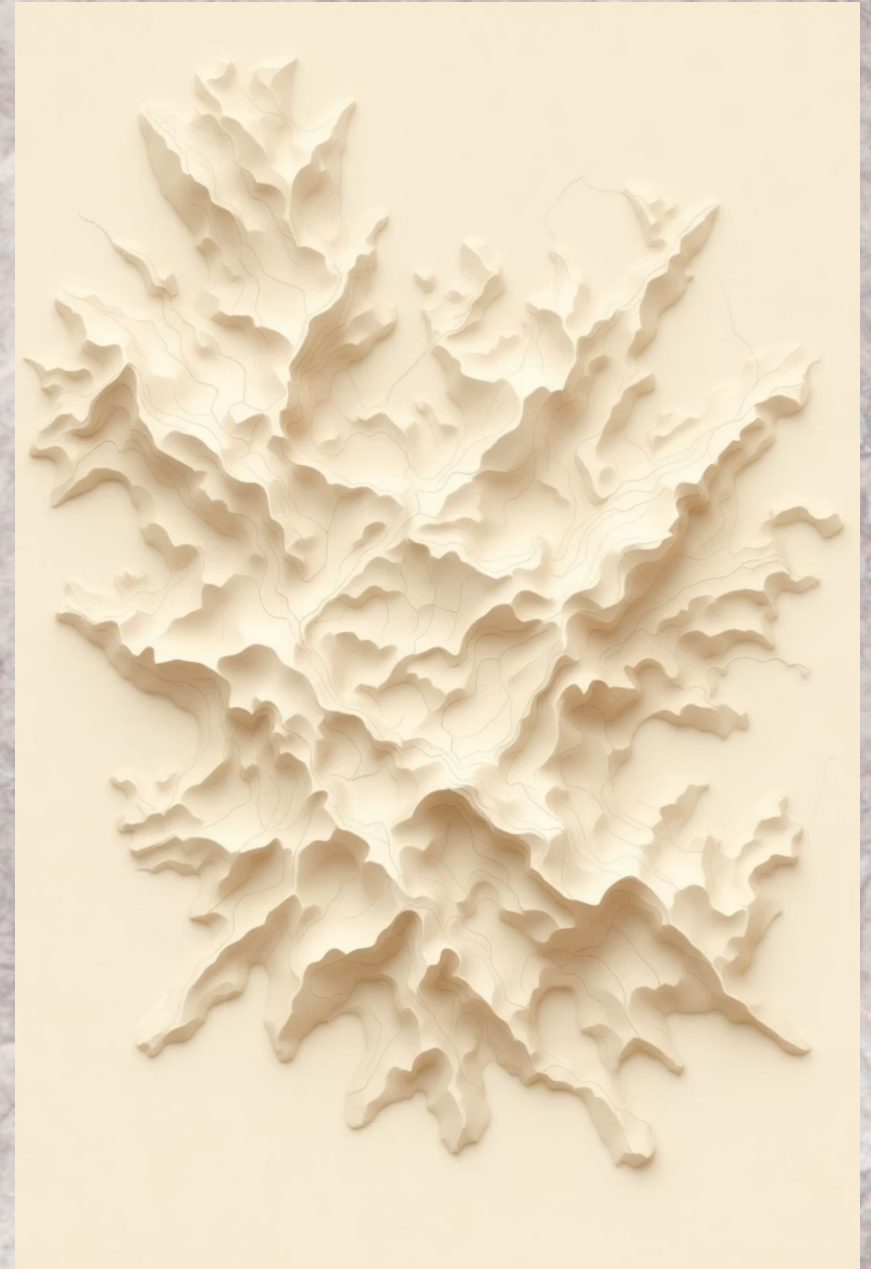
隱私權 - 條款

導覽說明 效能檢測 經緯度 23.187864 120.841665 高程(m) 1867.8 公制 1000m

網路圖磚服務

可於本機QGIS導入 (XYZ Tiles)

開放資料、xyz圖磚





https://storage.geodac.tw/Tile/v2/Map/CSMap/20M/00000000_121000000_023000000_14_000_Map_CSMap_20M/{z}/{y}/{x}.jpg

XYZ连接

名稱 CS_NEW

連線詳情

URL [ile/v2/Map/CSMap/20M/00000000_121000000_023000000_14_000_Map_CSMap_20M/{z}/{y}/{x}.jpg](https://storage.geodac.tw/Tile/v2/Map/CSMap/20M/00000000_121000000_023000000_14_000_Map_CSMap_20M/{z}/{y}/{x}.jpg)

認證

設定基本

选择或新建认证配置

无需认证

配置会将加密凭据存储于 QGIS 认证数据库中。

☒ 最小缩放级别

0

☒ 最大缩放级别

18

引用

瓦片分辨率

未知 (无缩放)

插值

預設

OK

Cancel

Help



資料開放 OPENDATA



資料開放

20公尺解析度CS地圖圖磚

瀏覽次數 411 介接次數 354 資料更新日期 2024/06/21 11:36:20

資料評分

資料分類 水土保持

提供單位 農村發展及水土保持署

上架日期 2020-12-22

更新頻率 即時

資料描述 20公尺解析度CS地圖圖磚，欄位包含link(圖磚連結路徑)、產製日期、坐標系統(空間參考系統)。圖磚連結格式為範例<https://storage.geodac.tw/Tile/Map/CSMap/20M/{z}/{x}/{y}.jpg>，z為階層，x為x軸索引值，y為y軸索引值
< 政府資料開放平臺資料使用規範 >

原始資料來源 https://gis.ardswc.gov.tw/api/swcb/tiles/Taiwan_CSMap_20m

資料介接 <https://data.moa.gov.tw/Service/OpenData/DataFileService.aspx?UnitId=J07>

進階資料

[20公尺解析度CS地圖圖磚 - 農業資料開放平臺](#)





戸田堅一郎

社長

Geo·Forest Co.,Ltd.





Geo・Forest Co., Ltd.

ジオ(大地)とフォレスト(森林)に関する
コンサルティング会社です。
山村集落の防災マップ作成、CS立体図作成、
崩壊危険地判読、山地災害調査など承ります。

<https://gf17v.com/>



代表取締役
戸田 堅一郎

<https://www.facebook.com/p/%E6%88%B8%E7%94%B0%E5%A0%85%E4%B8%80%E9%83%8E-100030898361884/>

社名	株式会社ジオ・フォレスト (Geo・Forest Co.,Ltd.)
所在地	〒399-4511 長野県上伊那郡南箕輪村 8857番地1 (2F)
設立	2022年
資本金	100万円
従業員	1名
事業内容	森林、林業、地域防災に関する調査・研究、知識の普及、機器の販売
代表取締役	戸田 堅一郎
技術顧問	石川県立大学生物資源環境学部環境科学科流域環境学研究室 大丸 裕武 教授

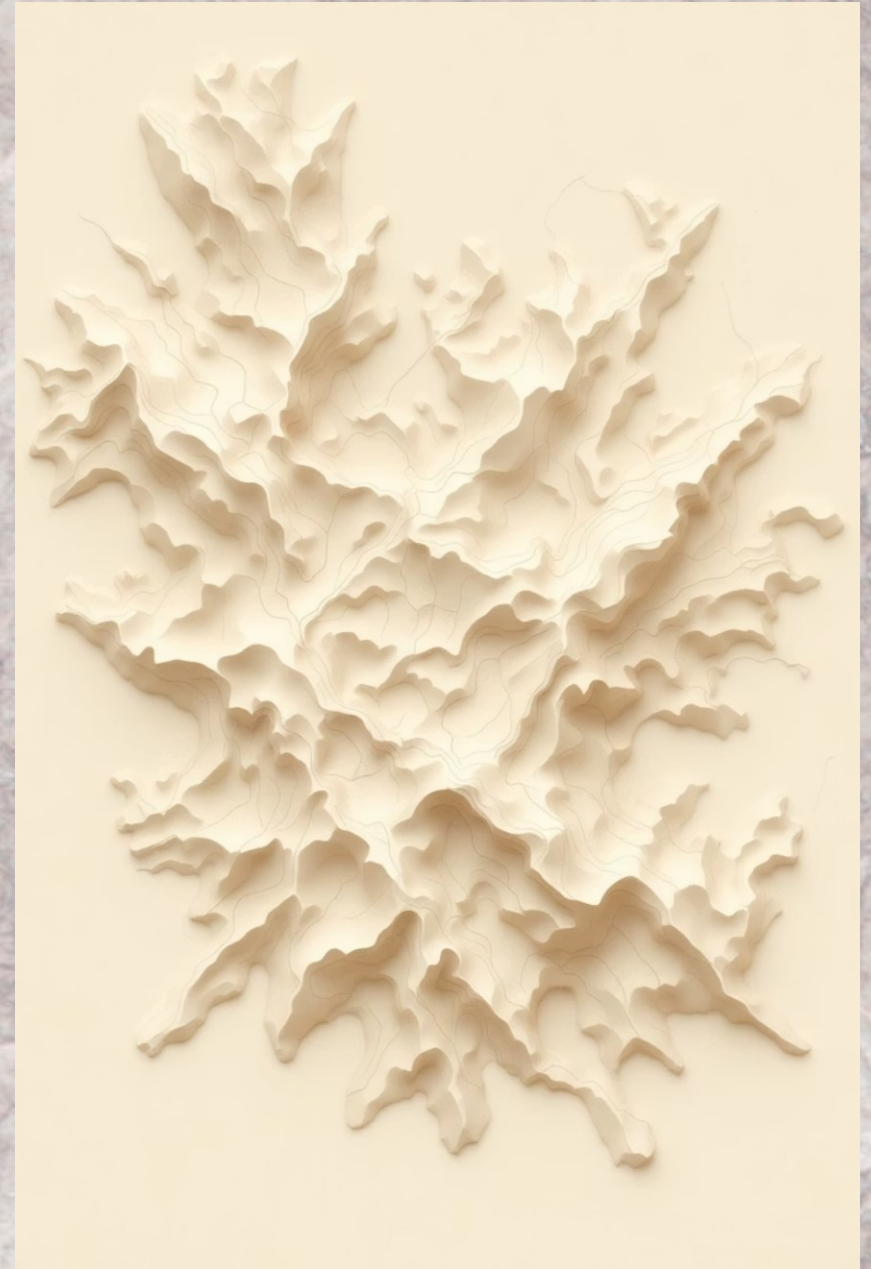
2022年3月，自長野縣退休，並創立了**Geo Forest株式會社**。
我們提供地質（地球）與森林（森林）的諮詢服務。
我們支持利用地圖的力量解決地方問題，例如為山區村落製作災害預防地圖。



技術研究發展平台

歷史電子報、介紹

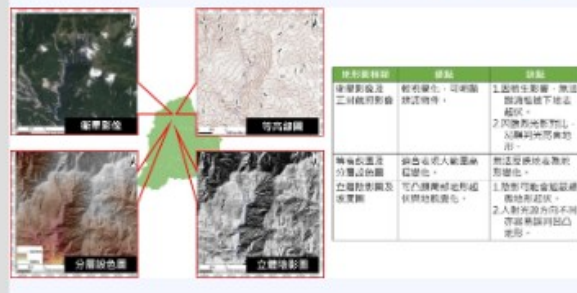
水保署、技術手冊、資料公開
應用研究





第1期 工程技術發展

數位時代下的新型態地形圖 - CS地...



第一期

第2期 工程技術發展

數位時代下的新型態地形圖 - CS地...



第二期



推廣訓練





Youtube分享與案例

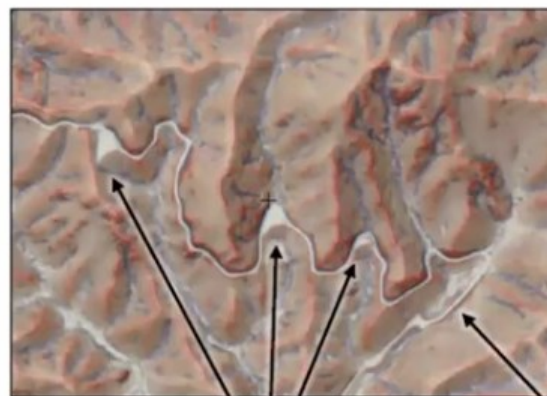
影片、應用介紹

影片記錄、seminar





(6) 人工改変 (じんこうかいへん)



出典: 岐阜県 CS 立体図

盛土

路網線形



緯度: 35.6424
経度: 136.9896
岐阜県



人工改変地形の模式図

CS 立体図では、凸地形は赤、凹地形は青、平坦地形は白で表現されるため、人工的に作成された平坦地形は、左のようなカラーパターンで表現される。

テキスト p.2



堅一郎 戸田

GSC特殊講義SI 2025-10-17 ゲストトーク 「(株) ジオ・フォレスト 戸田 堅一郎さん」



青山学院大学古橋研究室
213位訂閲者

訂閲



2



分享



下載



剪輯片段

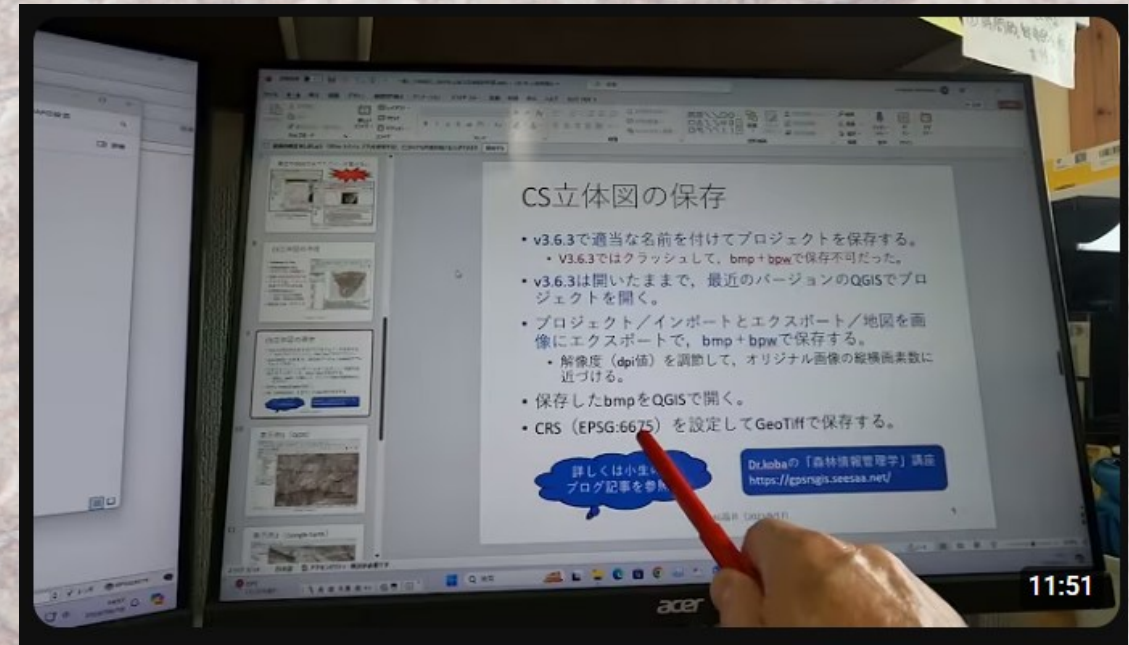


(16) GSC特殊講義SI 2025-10-17 ゲストトーク 「(株) ジオ・フォレスト 戸田 堅一郎さん」 - YouTube



【事前防災を考える】CS立体図開発者に聞く！
CS立体図による崩壊危険地形の判読（2021年オンラインセミナーその4）

<https://www.youtube.com/watch?v=cKuE7M1dWA&pp=ygULQ1Pnq4vkvZPlm7M%3D>



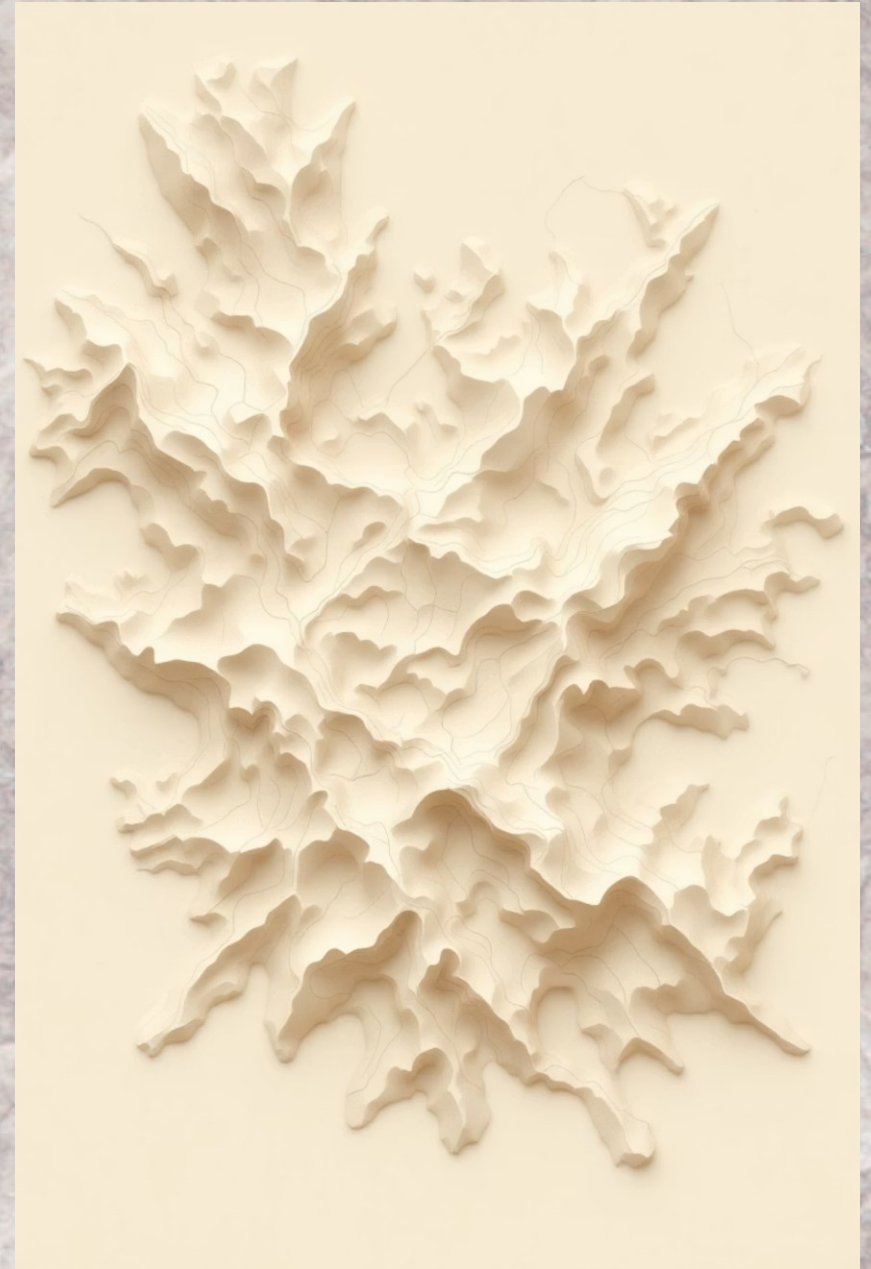
QGISで大桑村の0.5mメッシュCS立体図を作る3

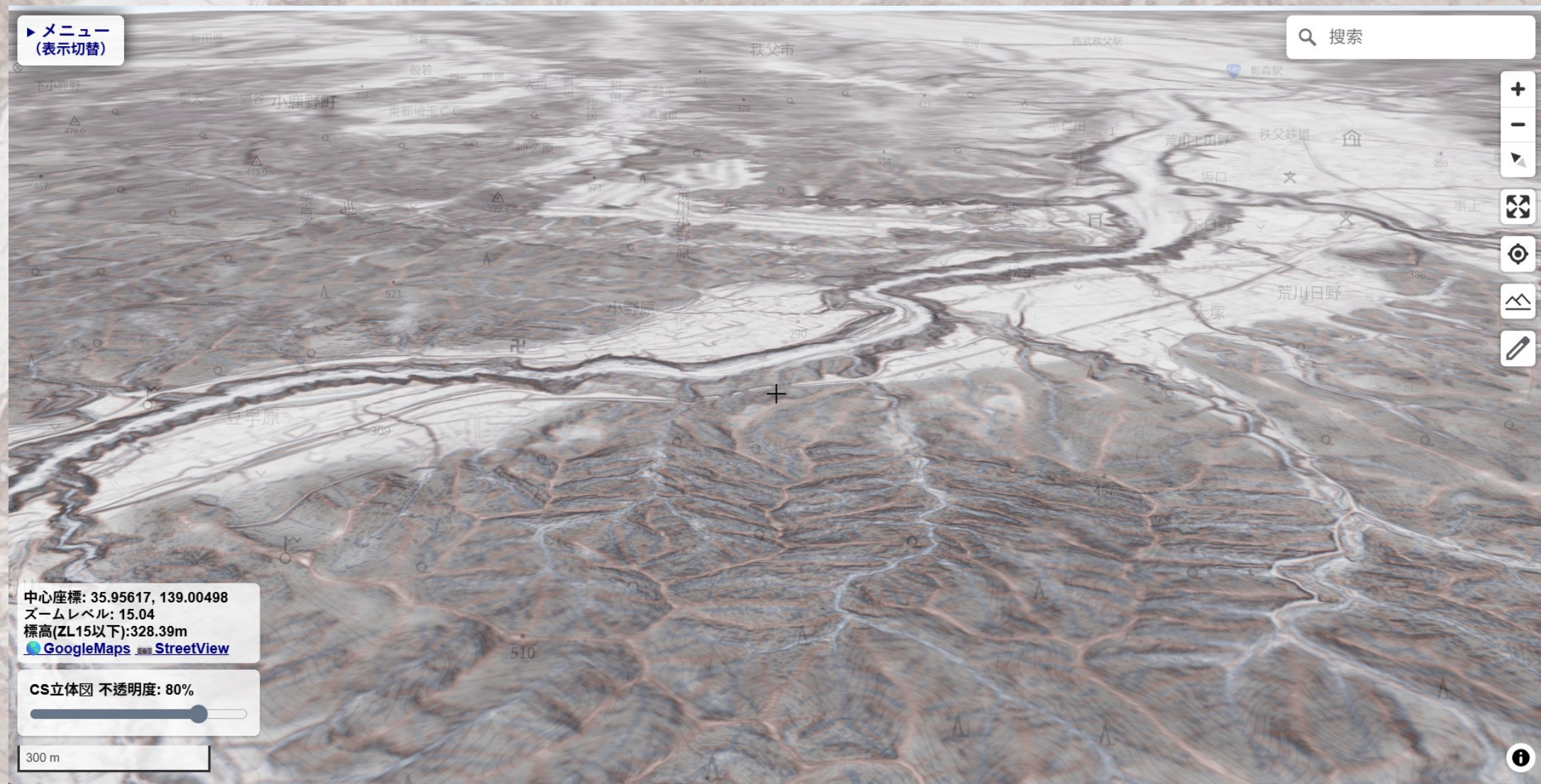
<https://youtu.be/76-SYW3bMvg?si=DQAMok-aa73e-BwA>

其他網路案例

投影片、文獻

**CS立體圖、日本全國Q地圖、FOSS4G
林野庁、特徵判釋、海底地形**





埼玉県CS立体図(埼玉県3次元点群データを加工して作成)

<https://shiwaku.github.io/aist-dem-with-csmap-on-maplibre/#15.04/35.95617/139.00498/45.6/69>



全国Q地図では、2025年6月22日から全国の**赤色立体地図**、**CS立体図**などの微地形表現図の閲覧ができるようになりました。

[全国の赤色立体地図、CS立体図が閲覧できます！ | 全国Q地図](#)

<https://info.qchizu.xyz/qchizu/tile/rrim/>

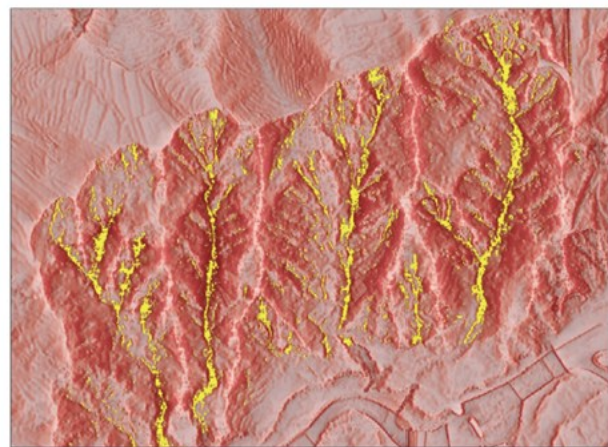
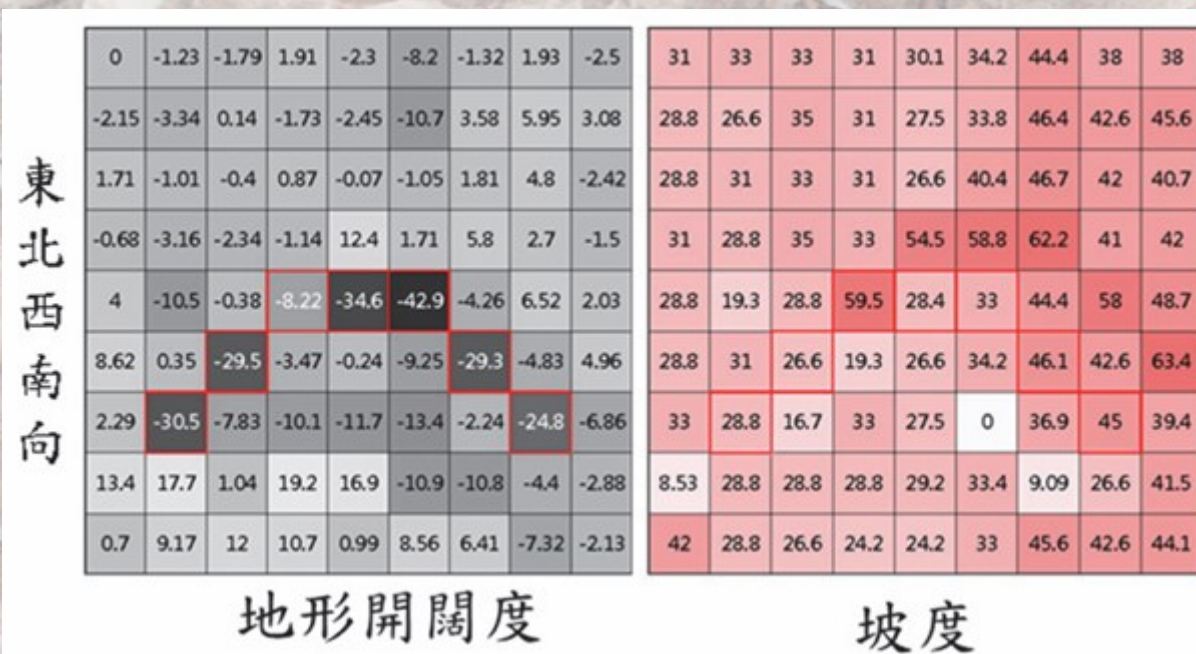


圖 12 蝕溝之提取結果與可視化圖



吳俊毅、張軒瑄、李承軒：方向性分析窗口應用於地形計測之研究(2021)

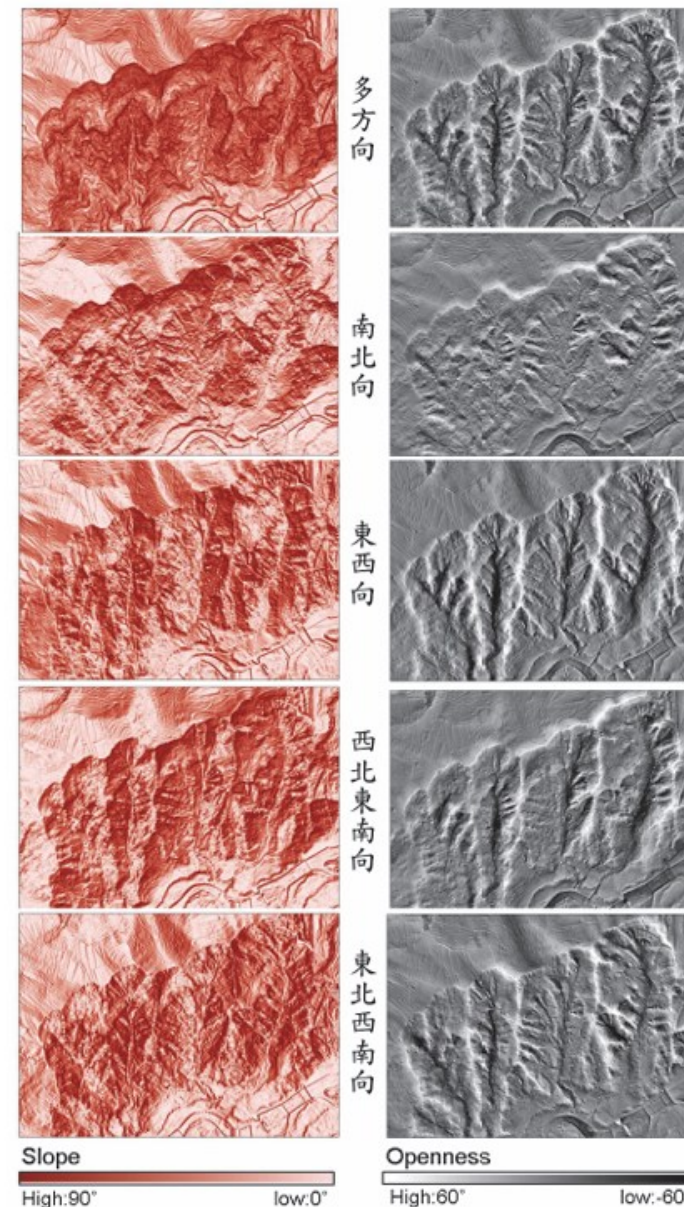
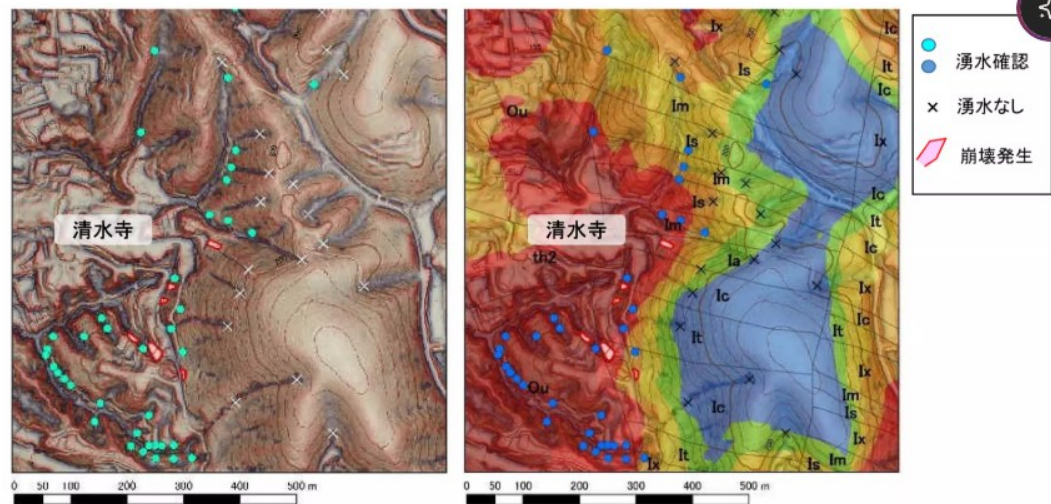


圖 7 各分析窗口之坡度與地形開闊度分析結果

FOSS4G 2017 Tokyoハンズオン

【今後の発展】

新たな地形評価指標の開発

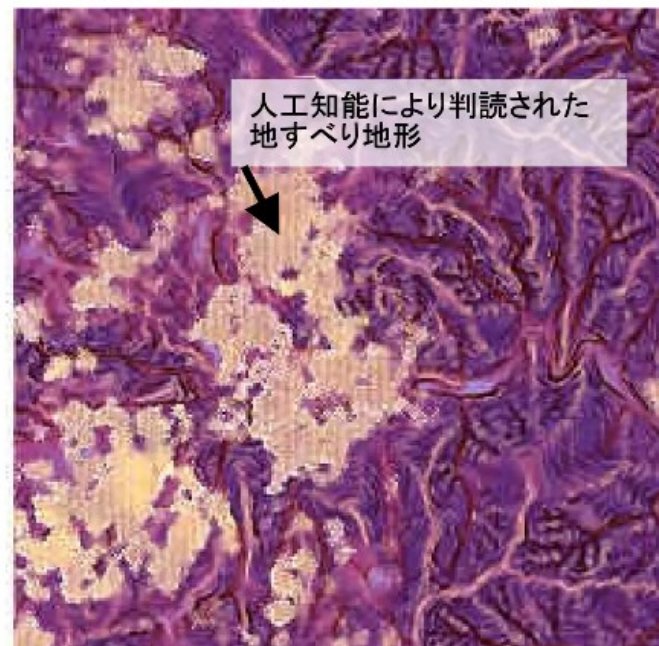


京都府清水寺周辺、立命館大学と共同研究

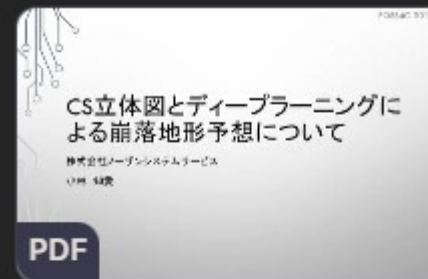
CS立体図のから地形の複雑さを数値化
湧水や崩壊危険地を定量化

【今後の発展】

○人工知能による危険地形自動判読



人工知能によりCS立体図から
地すべり地形を自動判読
(解析: 和山亮介氏)



[CS立体図を用いた地形判読 \(FOSS4G 2017 Tokyoハンズオン \) | PDF](#)

<https://www.slideshare.net/slideshare>

<https://www.slideshare.net/slideshare>



林野庁

[English](#)[キッズサイト](#)[サイトマップ](#)[文字サイズ](#)[標準](#)[大きく](#)[逆引き事典から探す](#)[キーワードから探す](#)[検索](#)[林野庁について](#)[お知らせ](#)[政策について](#)[申請・お問い合わせ](#)[国有林野情報](#)[ホーム](#) > [検索・検索結果](#)[すべての検索結果](#) [林野庁](#) [農林水産省](#) [水産庁](#) [農林水産技術会議](#)

約 39 件 (0.09 秒)

[関連](#)表示順: [順](#)

Untitled

www.rinya.maff.go.jp/kokuyu_rinya/attach/pdf/seibi-110

ファイル形式: PDF/Adobe Acrobat

戸田堅一郎 (2018) 安全な路網計画のための崩壊危険地ピンポイント抽出技術-CS 立体図を用い. た崩壊危険地形判読技術の開発- 長野県林業総合センター研究報告 32 1-16.

ラベル付き 林野庁

Untitled

www.rinya.maff.go.jp/kokuyu_rinya/attach/pdf/seibi-97

ファイル形式: PDF/Adobe Acrobat

戸田堅一郎(2018) 安全な路網計画のための崩壊危険地ピンポイント抽出技術-CS 立体図を. 用いた崩壊危険地形判読技術の開発- 長野県林業総合セ

[検索・検索結果：林野庁](#)

報告完畢 敬請指教



農業部農村發展及水土保持署
與您一起打拼