
航空レーザ計測に基づく森林資源データ 活用の手引き

広島県農林水産局林業課

令和7年3月25日

【更新履歴】

更新日付	更新内容
2025/03/25	公開

目次

1	本手引きについて.....	1
(1)	概要.....	1
(2)	参考文献.....	1
2	「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」の概要.....	2
(1)	「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」について.....	2
(2)	航空レーザ計測データについて.....	2
(3)	「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」ファイル一覧.....	2
(4)	「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」提供範囲.....	3
(5)	「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」の利用について.....	3
3	「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」の詳細.....	4
(1)	計測範囲ポリゴン.....	4
(2)	樹種ポリゴン.....	6
(3)	単木ポイント.....	8
(4)	森林資源量集計メッシュ.....	10
付録		12
(1)	データ定義.....	12
(2)	計算式.....	16

1 本手引きについて

(1) 概要

広島県では、平成 30（2018）年度から航空レーザ計測データを用いた森林資源解析によって、人工林の分布、樹木の樹高や材積などの森林資源情報を高い精度で把握する取り組みを進めています。森林資源解析によって得られた情報は、県が進めている「林業経営適地」の設定だけでなく、森林・林業・防災利用などに向けて、広範な主体による活用が期待されます。このため、広島県が保有する森林資源情報について、個人情報保護の観点などを考慮しながら「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」として公開することにしました。

この手引きは、「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」について解説することで、さまざまな分野で適切に活用されることを目的として作成しました。

(2) 参考文献

この手引きは、以下の資料をもとにしています。

- 森林資源データ解析・管理標準仕様書 Ver.2.0 2022 年 7 月版 森林 GIS フォーラム 標準仕様分科会
- 令和 5 年度森林情報オープン化推進対策委託事業報告書 令和 6（2024）年 3 月 林野庁

2 「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」の概要

(1) 「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」について

「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」は、航空レーザ計測データを基に森林資源解析を行った成果を広島県林業課で取りまとめたもので、森林法（昭和 26 年法律第 249 号）第 5 条に基づく地域森林計画をたてる際の基礎資料として森林資源の現況を把握することを目的として作成したものです。

(2) 航空レーザ計測データについて

森林資源解析には、平成 21（2009）～平成 25（2013）年度に国土交通省中国地方整備局が計測したデータ、平成 26（2014）～平成 28（2016）年度に広島県土木建築局が計測したデータ、平成 30（2018）年度に林野庁治山課が計測したデータを用いています。

使用にあたっては、国土交通省中国地方整備局河川部水災害予報センター長（国中整水予第 34 号・平成 29 年 12 月 11 日承認）、広島県知事（令和 5 年広島県使用承認砂防第 224 号）、林野庁森林整備部治山課長（令和 6 年 12 月 17 日付け 6 林整治第 1377 号）及び林野庁長官（令和 6 年 12 月 17 日付け 6 林整治第 1378 号）の承認を得ています。

(3) 「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」ファイル一覧

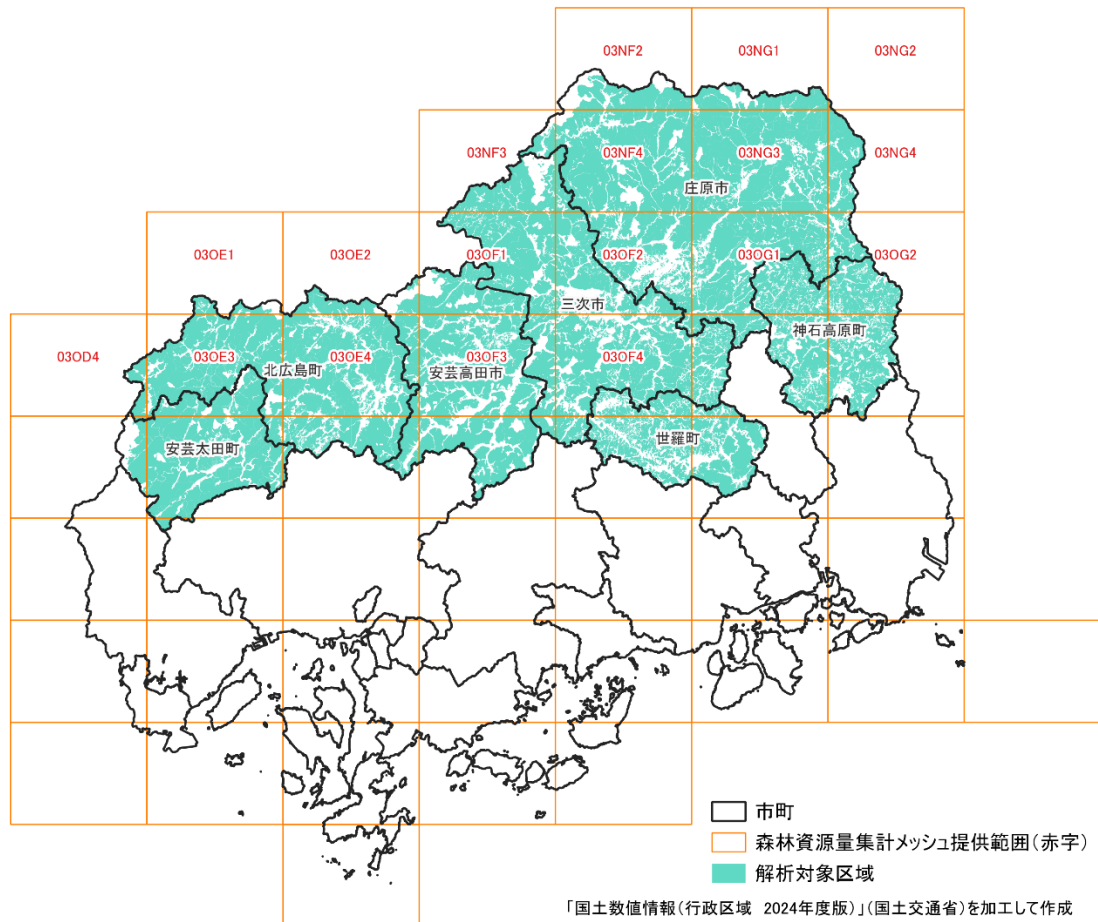
公開しているファイルは以下のとおりです。各レイヤの紹介は 3 の詳細でご確認ください。

ファイル種類	提供単位	ファイル名	レイヤ種類	レイヤ名
樹種ポリゴン	市町	tree_species_市町村コード.gpkg	計測範囲ポリゴン	citation_市町村コード
			樹種ポリゴン	tree_species_市町村コード
単木ポイント	市町	tree_point_市町村コード.gpkg	計測範囲ポリゴン	citation_市町村コード
			単木ポイント	tree_point_市町村コード
森林資源量集計メッシュ	国土基本図図郭<地図情報レベル 50000 の図郭を 4 分割>	fr_mesh20m_国土基本図図郭分割番号.gpkg	森林資源量集計メッシュ	fr_mesh20m_国土基本図図郭分割番号

※ ファイル形式は GeoPackage（提供時は ZIP 圧縮しています）、参照座標系は JGD2011/3(X,Y)

(4) 「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」提供範囲

以下の7市町について、データを提供しています。



(5) 「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」の利用について

「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」はオープンデータとして公開していますので、広島県(林業課長)への申請は不要で、「公共データ利用規約(第1.0版)」(PDL1.0)に準拠した利用条件の下で利用することができます。PDL1.0のうち出典記載例などは、以下URLに掲載の「PDL1.0に関する重要情報」を参照してください。

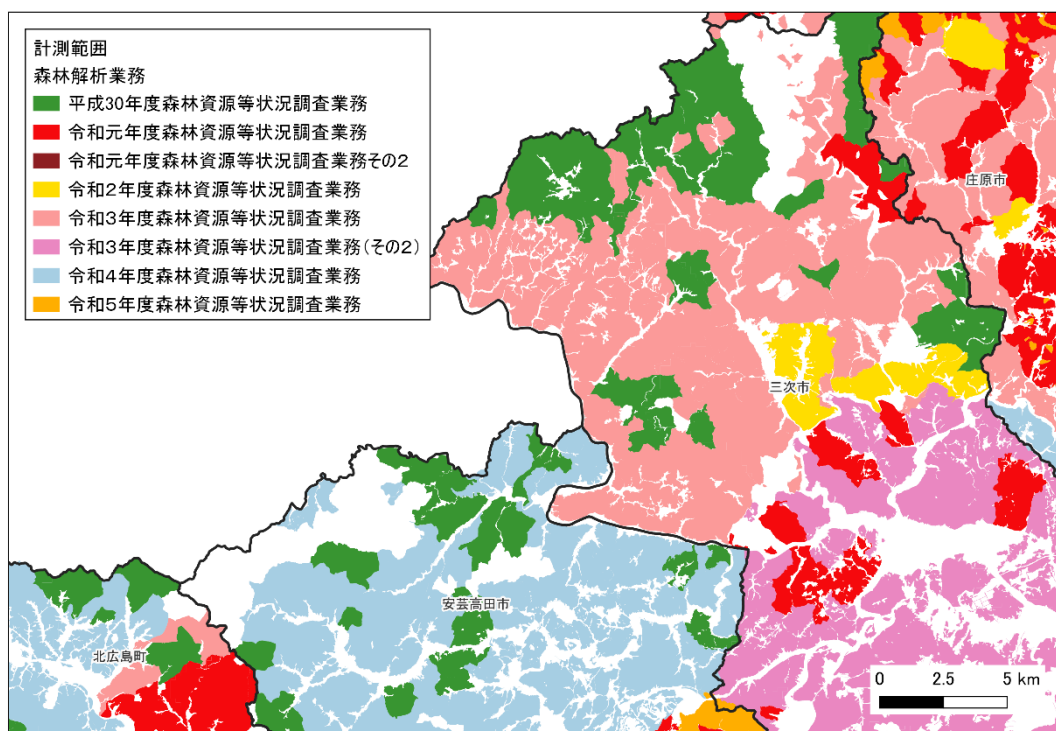
URL : <https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/86/lidar-resource-data.html>

3 「航空レーザ計測に基づく森林資源データ」の詳細

(1) 計測範囲ポリゴン

ア 概要

解析対象区域の範囲を示すポリゴンデータで、市町単位に集約しています。資源解析の実施年度等とともに、地形と表層高のそれぞれについて計測年月日、計測手法、計測密度等を記載しています。



イ 利用にあたっての注意事項

解析対象区域は資源解析の目的に沿って、解析時点での地域森林計画の対象とする森林の区域に重なる地番等から選んでいます。解析対象区域は実施年度により重なっている場合がありますが、重複を除く処理は行っていません。また、主に地番情報由来の微小な穴や隙間は削除していません。これらのため、計測範囲ポリゴンで示される解析対象区域は、地域森林計画の対象とする森林の区域とは一致しません。なお、市町の範囲は広島県林業課で管理している情報に基づいており、市町によっては隣接市町と重なっている箇所があります。

航空レーザ計測範囲ポリゴンの整備状況により、航空レーザ計測範囲ポリゴン由来の属性（fid・森林解析者・森林解析年度・森林解析業務名・県 code・市町村 code 以外の属性）が NULL となっている区域があります。

ウ 属性項目

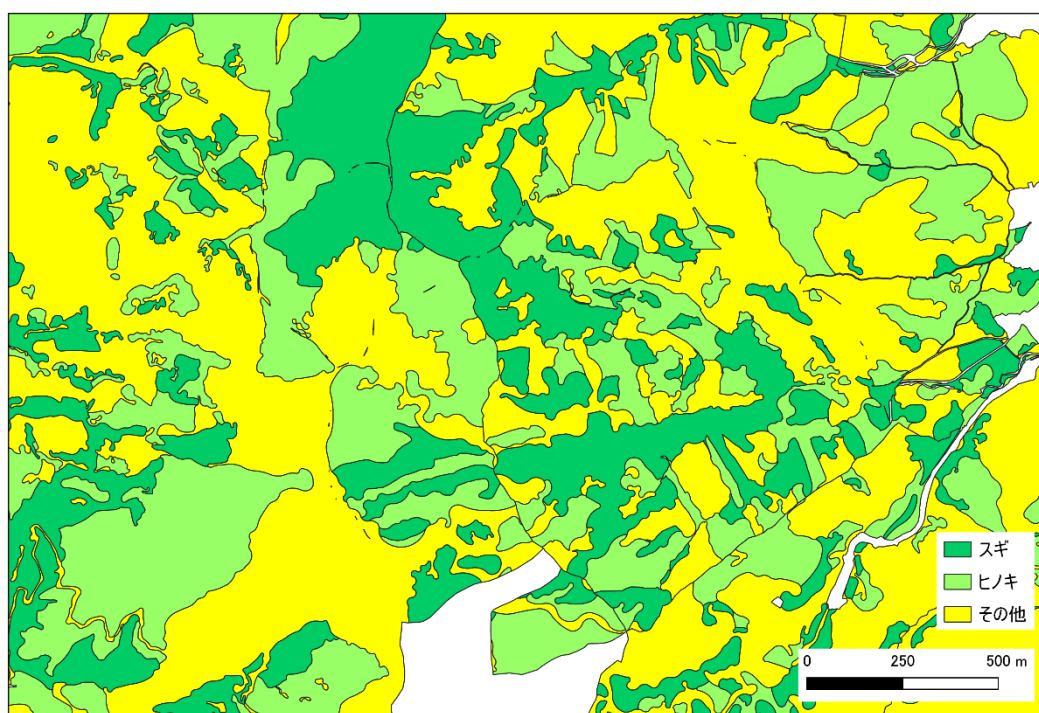
属性名	内容
fid	地物ごとに固有の値
地形計測年	地盤高データ（DTM）の計測年
地形計測法	地盤高（DTM）計測方法の名称
森林計測年	表層高データ（DSM）の計測年
森林計測法	表層高（DSM）計測方法の名称
森林解析者	森林解析業者名
地形測密度	地盤高（DTM）データの仕様上計測密度（1m ² 当たりの計測点数）
森林測密度	表層高（DSM）データの仕様上計測密度（1m ² 当たりの計測点数）
地形計測者	地盤高（DTM）データ計測業者名
森林計測者	表層高（DSM）データ計測業者名
地形業務名	地盤高計測データの測量業務名
森林業務名	表層高計測データの測量業務名
地形業務計画機関	地盤高計測データの測量業務計画機関
森林業務計画機関	表層高データの測量業務計画機関
森林解析年度	森林資源解析の実施年度
森林解析業務名	森林資源解析業務名
県 code	都道府県コード（2 桁）
市町村 code	市町村コード（5 桁）

(2) 樹種ポリゴン

ア 概要

解析対象区域内において、樹種を区分したポリゴンデータで、市町単位に集約しています。航空レーザ計測データから作成したレーザ林相図（林相判読支援図・林相識別図）及びオルソ空中写真から目視判読により樹種を区分しています。

樹種区分はスギ、ヒノキ、その他の3区分ですが、世羅町の一部（令和4年度解析区域）ではスギ、ヒノキ、その他、アカマツ、タケの5区分となっています。各樹種区分の判読指標はレーザ林相図及びオルソ空中写真の色調を現地調査で判読した樹種区分と照合して、実施年度ごとに作成しました。



イ 利用にあたっての注意事項

市町単位に集約する際に、解析対象区域が重複している範囲は、平成30（2018）年度計測データ＞平成30（2018）年度以前計測データの順で重ならないように処理した上で、スギ＞ヒノキ＞アカマツ＞タケ＞その他の順に重ならないように処理しています。なお、計測範囲ポリゴンと同様、市町の範囲は広島県林業課で管理している情報に基づいており、市町によっては隣接市町と重なっている箇所があります。また、微小な穴や隙間は削除していません。

最小判読範囲の目安は縮尺 1/5000 の地図上で 1cm×1cm(実尺 50m×50m:0.25ha) としていますが、0.25ha 未満のポリゴンも多数作成されたことから、市町単位に集約する過程で、スギ・ヒノキポリゴンは 0.01ha 未満で単木ポイントデータがないもの、その他・アカマツ・タケポリゴンは 0.01ha 未満のものは、隣接ポリゴンに融合処理を行っています。

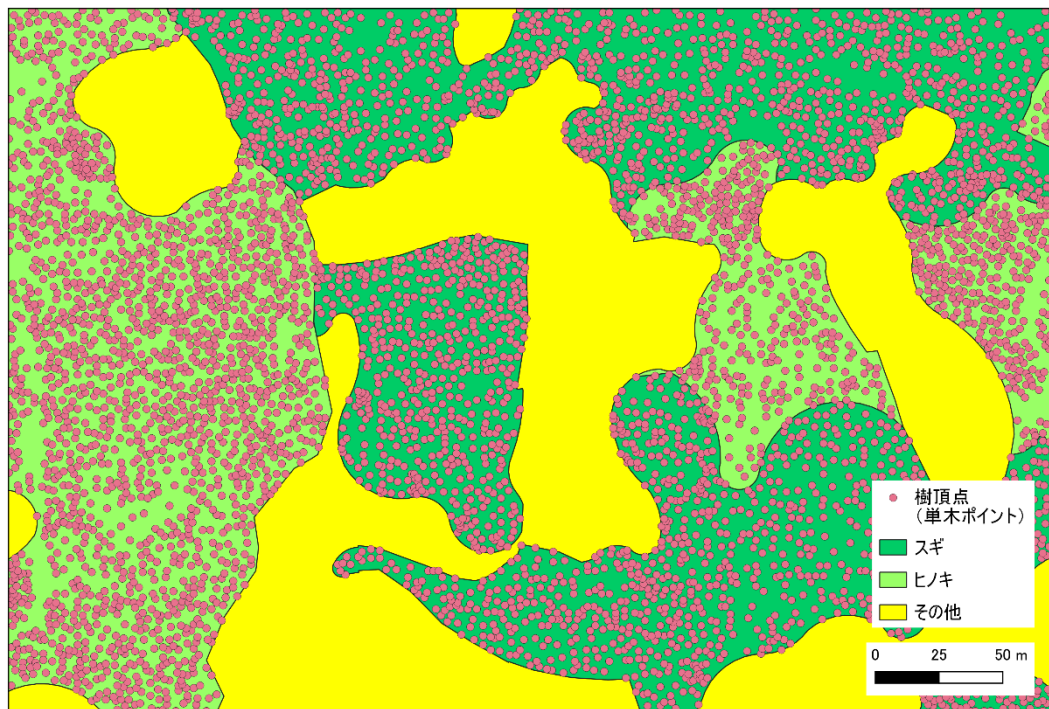
ウ 属性項目

属性名	内容
fid	地物ごとに固有の値
樹種 ID	樹種コード番号
樹種	樹種
面積_ha	区画面積
森林計測年	表層高データの計測年
森林計測法	表層高 (DSM) 計測方法の名称
県 code	都道府県コード (2 桁)
市町村 code	市町村コード (5 桁)

(3) 単木ポイント

ア 概要

樹種ポリゴンでスギ又はヒノキと判読された区域内において、樹冠高データ（DCHM）等を利用して、樹木の樹頂点（梢端部）の位置を抽出した点データで、市町ごとに集約しています。



イ 利用にあたっての注意事項

市町単位に集約する際に、解析対象区域が重なっている範囲に含まれる点データ、樹種ポリゴンでスギ・ヒノキポリゴンに重ならない点データ、空間的に重複している点データは資源量等の過大評価とならないように削除しました。単木ポイントの樹種（スギ・ヒノキ）と樹種ポリゴンの樹種が一致していない場合がありますが、樹種 ID・樹種名等の修正や削除は行っていません。なお、計測範囲ポリゴン・樹種ポリゴンと同様に、市町の範囲は広島県林業課で管理している情報に基づいており、市町によっては隣接市町の単木ポイントデータと空間的に重なる点があります。

樹冠高データ（DCHM）から得られる樹高、樹冠（投影）面積、樹冠長率に加えて、胸高直径、単木材積、形状比（樹高÷胸高直径×100）の推定値を付与しています。胸高直径は、樹冠高データ（DCHM）から得られる樹高、樹冠（投影）面積、樹冠長率などを説

明変数、現地調査で得られた胸高直径を目的変数とする回帰分析を解析実施年度ごとに行って得られた回帰式（付録（２）ア）を用いて、材積は、胸高直径と樹高から「林野庁計画課編 立木幹材積表－西日本編」の樹種別の幹材積式（付録（２）イ）を用いて、それぞれ推定しています。

世羅町及び福山市では令和元年度解析は樹種区分まで実施し、樹頂点解析は令和２年度に実施しています。庄原市の令和５年度解析区域では樹頂点解析を実施していませんので、単木ポイントデータはありません。

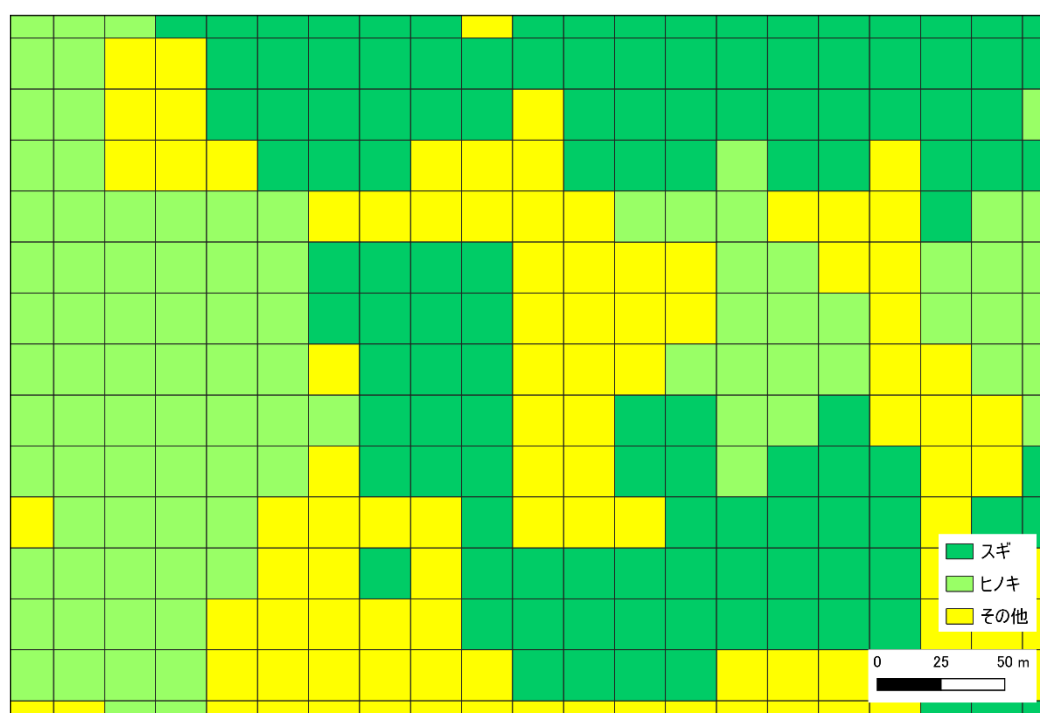
ウ 属性項目

属性名	内容
fid	地物ごとに固有の値
樹種 ID	樹種コード番号
樹種	樹種
樹高	単木の樹高
胸高直径	単木の胸高直径
単木材積	単木の幹材積
形状比	間伐の指標。混み具合の指標。 樹高（cm）を胸高直径（cm）で割った値
樹冠長率	間伐の指標。混み具合の指標。 樹高に対する樹冠長の割合
樹冠面積	単木の樹冠投影面積
森林計測年	表層高データの計測年
森林計測法	表層高（DSM）計測方法の名称
県 code	都道府県コード（２桁）
市町村 code	市町村コード（５桁）

(4) 森林資源量集計メッシュ

ア 概要

一定の単位ポリゴン（メッシュや地番、林相など）に森林資源量データを属性として持たせたポリゴンデータです。単位ポリゴンには、平面直角座標系（3 系）の原点から 20m 間隔のメッシュポリゴンを用い、国土基本図図郭の地図情報レベル 50000 の図郭を 4 分割した南北 15km、東西 20km の図郭ごとに、図郭に重なる市町の樹種ポリゴン及び単木ポイントデータから作成しました。



イ 利用にあたっての注意事項

森林資源量集計メッシュポリゴンの樹種区分は、図郭に重なる市町の樹種ポリゴンを樹種 ID で融合した上で、単位ポリゴンと同じ座標系で 5m ラスターデータに変換し、単位ポリゴンごとに樹種 ID の最頻値を与えています。立木本数などは、森林資源量集計メッシュポリゴンのうち、樹種がスギ又はヒノキに区分された単位ポリゴンについて、図郭に重なる市町の単木ポイントデータから空間的に重複する点データを削除した上で求めています。各属性の計算方法等は以下の属性一覧で確認してください。

ウ 属性項目

属性名	内容
fid	地物ごとに固有の値
樹種 ID	樹種コード番号
樹種	樹種
面積_ha	区画面積
立木本数	区画内の立木本数（区画内の単木ポイントの数）
立木密度	1 ヘクタール当たりの立木本数
平均樹高	区画内の立木の平均樹高（単木ポイントの樹高の平均）
平均直径	区画内の立木の平均胸高直径（単木ポイントの胸高直径の平均）
合計材積	区画内の単木材積の合計（単木ポイントの材積の合計）
ha 材積	1 ヘクタール当たりの材積
収量比数	間伐の指標。混み具合の指標。 同齢単純林の ha 当たり本数・幹材積合計・上層樹高・平均胸高直径などの平均的な総合関係より計算される最多幹材積合計との比率（付録（2）ウ）
相対幹距比	間伐の指標。混み具合の指標。 上層木の平均樹高に対する平均個体間距離（立木密度）の割合
形状比	間伐の指標。混み具合の指標。 樹高（cm）を胸高直径（cm）で割った値（単木ポイントの形状比の平均）
樹冠長率	間伐の指標。混み具合の指標。 樹高に対する樹冠長の割合（単木ポイントの樹冠長率の平均）
森林計測年	表層高データの計測年
森林計測法	表層高（DSM）計測方法の名称
県 code	都道府県コード（2 桁）
市町村 code	市町村コード（5 桁）

付録

(1) データ定義

ア 計測範囲ポリゴン

属性名	形式	単位	全桁数	小数点以下桁数	備考
fid	Integer64				
地形計測年	Date	年月日			西暦で記載。計測終了日、計測月日が不明な場合は計測年の 1 月 1 日 (yyyy/01/01) を入力する
地形計測法	String 半角文字列		1		以下コードを入力 1: 航空レーザ
森林計測年	Date	年月日			西暦で記載。計測終了日、計測月日が不明な場合は計測年の 1 月 1 日 (yyyy/01/01) を入力する
森林計測法	String 半角文字列		1		以下コードを入力 1: 航空レーザ
森林解析者	String		100		
地形測密度	Integer				
森林測密度	Integer				
地形計測者	String		100		
森林計測者	String		100		
地形業務名	String		254		
森林業務名	String		254		
地形業務計画機関	String		100		
森林業務計画機関	String		100		
森林解析年度	Date	年月日			西暦で記載。解析年度の 4 月 1 日 (yyyy/04/01) を入力する
森林解析業務名	String		254		
県 code	String 半角文字列		2		以下コードを入力 34 : 広島県
市町村 code	String 半角文字列		5		

イ 樹種ポリゴン

属性名	形式	単位	全桁数	小数点以下桁数	備考
fid	Integer64				
樹種 ID	String 半角文字列		5		1:スギ 2:ヒノキ 3:その他 4:アカマツ 5:タケ
樹種	String		50		
面積_ha	Real	ha		小数点以下 4 桁	
森林計測年	Date	年月日			西暦で記載。計測終了日、計測月日が不明な場合は計測年の 1 月 1 日 (yyyy/ 01/01) を入力する
森林計測法	String 半角文字列		1		以下コードを入力 1: 航空レーザ
県 code	String 半角文字列		2		以下コードを入力 34 : 広島県
市町村 code	String 半角文字列		5		

ウ 単木ポイント

属性名	型式	単位	全桁数	小数点以下桁数	備考
fid	Integer64				
樹種 ID	String 半角文字列		5		1:スギ 2:ヒノキ
樹種	String		50		
樹高	Real	m		小数点以下 1 桁	
胸高直径	Real	cm		小数点以下 1 桁	
単木材積	Real	m3		小数点以下 3 桁	
形状比	Integer				
樹冠長率	Real	%		小数点以下 1 桁	
樹冠面積	Real	m2		小数点以下 1 桁	令和元年度、令和 2 年度解析区域 の点データは NULL
森林計測年	Date	年月日			西暦で記載。計測終了日、計測月日 が不明な場合は計測年の 1 月 1 日 (yyyy/01/01) を入力する
森林計測法	String 半角文字列		1		以下コードを入力 1: 航空レーザ
県 code	String 半角文字列		2		以下コードを入力 34 : 広島県
市町村 code	String 半角文字列		5		

エ 森林資源量集計メッシュ

属性名	形式	単位	全桁数	小数点以下桁数	備考
fid	Integer64				
樹種 ID	String 半角文字列		5		1:スギ 2:ヒノキ 3:その他 4:アカマツ 5:タケ
樹種	String		50		
面積_ha	Real	ha		小数点以下 4 桁	
立木本数	Integer	本			
立木密度	Real	本/ha			
平均樹高	Real	m		小数点以下 1 桁	
平均直径	Real	cm		小数点以下 1 桁	
合計材積	Real	m3		小数点以下 3 桁	
ha 材積	Real	m3/ha		小数点以下 3 桁	
収量比数	Real			小数点以下 2 桁	
相対幹距比	Real	%		小数点以下 1 桁	
形状比	Real			小数点以下 1 桁	
樹冠長率	Real	%		小数点以下 1 桁	
森林計測年	Date	年月日			西暦で記載。計測終了日、計測月日が不明な場合は計測年の 1 月 1 日 (yyyy/01/01) を入力する
森林計測法	String 半角文字列		1		以下コードを入力 1: 航空レーザ
県 code	String 半角文字列		2		以下コードを入力 34 : 広島県
市町村 code	String 半角文字列		5		

(2) 計算式

ア 胸高直径推定回帰式

○平成 30 年度森林資源等状況調査業務

$$\cdot \text{スギ} \quad d = 2.230 \times Ca^{0.281} \times h^{0.609}$$

$$\cdot \text{ヒノキ} \quad d = 2.952 \times Ca^{0.321} \times h^{0.469}$$

○令和元年度森林資源等状況調査業務

$$\cdot \text{スギ} \quad d = 2.119 \times Ca^{0.308} \times h^{0.603}$$

$$\cdot \text{ヒノキ} \quad d = 2.890 \times Ca^{0.324} \times h^{0.476}$$

○令和元年度森林資源等状況調査業務その 2

$$\cdot \text{スギ} \quad d = 2.119 \times Ca^{0.308} \times h^{0.603}$$

$$\cdot \text{ヒノキ} \quad d = 2.890 \times Ca^{0.324} \times h^{0.476}$$

○令和 2 年度森林資源等状況調査業務

$$\cdot \text{スギ} \quad d = 1.725 \times V^{0.158} \times h^{0.739}$$

$$\cdot \text{ヒノキ} \quad d = 0.167 \times Ca^{-0.351} \times h^{1.430} \times Ch^{0.543}$$

○令和 3 年度森林資源等状況調査業務

$$\cdot \text{スギ} \quad d = 1.725 \times V^{0.158} \times h^{0.739}$$

$$\cdot \text{ヒノキ} \quad d = 0.167 \times Ca^{-0.351} \times h^{1.430} \times Ch^{0.543}$$

○令和 3 年度森林資源等状況調査業務 (その 2)

$$\cdot \text{スギ} \quad d = 1.802 \times Ca^{0.200} \times h^{0.677} \times Ch^{0.105}$$

$$\cdot \text{ヒノキ} \quad d = 2.390 \times Ca^{0.300} \times h^{0.564}$$

○令和 4 年度森林資源等状況調査業務

$$\cdot \text{スギ} \quad d = 1.802 \times Ca^{0.200} \times h^{0.677} \times Ch^{0.105}$$

$$\cdot \text{ヒノキ} \quad d = 2.390 \times Ca^{0.300} \times h^{0.564}$$

○令和 5 年度森林資源等状況調査業務

$$\cdot \text{スギ} \quad d = 1.802 \times Ca^{0.200} \times h^{0.677} \times Ch^{0.105}$$

$$\cdot \text{ヒノキ} \quad d = 2.390 \times Ca^{0.300} \times h^{0.564}$$

d : 胸高直径 (cm) Ca : 樹冠投影面積 (m²) h : 樹高 (m) Ch : 樹冠長率 (%)

V : 樹冠体積 (m³)

イ 材積推定式

- スギ（中国地方、山陽－人工林、山陽－天然林、山陰－人工林）

$$\log V = -5 + 0.80793 + 1.82696 \log d + 0.99227 \log h \quad (d : 4 \text{ 以上})$$

- ヒノキ

$$\log V = -5 + 0.68899 + 1.83546 \log d + 1.10655 \log h \quad (d : 4 \text{ 以上})$$

V : 材積 (m³) d : 胸高直径 (cm) h : 樹高 (m)

- 林野庁計画課編 立木幹材積表－西日本編（林野庁計画課編 1970（昭和 45）年、（株）日本林業調査会発行）

ウ 収量比数計算式

- スギ（北近畿・中国地方 スギ林分密度管理図）

$$Ry = (0.061977 H^{-1.351766} + 4725.2 H^{-2.823636} / N)^{-1} / \\ (0.061977 H^{-1.351766} + 4725.2 H^{-2.823636} / N_{Rf})^{-1} \\ \log N_{Rf} = 5.32435 - 1.47187 \log H$$

- ヒノキ（北近畿・中国地方 ヒノキ林分密度管理図）

$$Ry = (0.0390819 H^{-1.147348} + 8524.5 H^{-3.102942} / N)^{-1} / \\ (0.0390819 H^{-1.147348} + 8524.5 H^{-3.102942} / N_{Rf})^{-1} \\ \log N_{Rf} = 5.852583 - 1.955594 \log H$$

Ry : 収量比数 H : 上層樹高 (m) 【平均樹高】 N : ha 当たり本数 【立木密度】

N_{Rf} : 最多密度における ha 当たり本数

【 】は森林資源量集計メッシュでの属性

- 人工林林分密度管理図－復刻－（林野庁監修 1999（平成 11）年、（社）日本林業技術協会発行）