A watercolor illustration of a landscape. In the foreground, there are several buildings with white walls and dark roofs, surrounded by lush green trees. A river or stream flows through the middle ground, winding between the buildings and the trees. The background shows more buildings and a hazy sky. The overall style is soft and artistic, with a focus on natural elements and architecture.

平成30年度建設技術研究会

エコロジカル・ランドスケープデザイン手法 を活用した設計支援ツールの開発

橋本 純
清水建設(株)

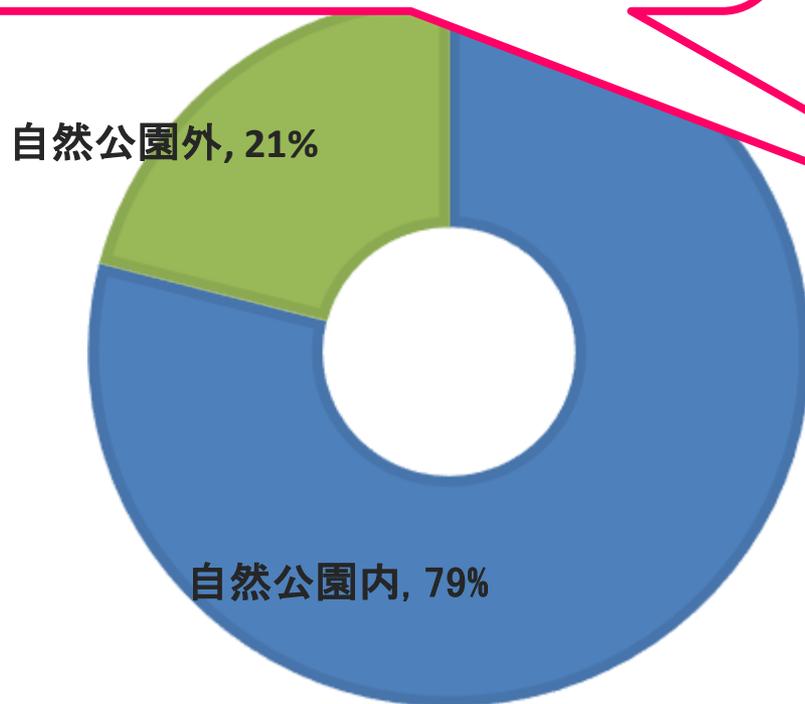
平成30年12月5日

目次

1. 背景
2. 研究の成果： 開発ツール
3. ツール1：配慮手法参考パターン集
4. ツール2：自然環境・風致景観配慮マニュアル
 - (1) 自然環境への配慮方法の構築
 - (2) 風致景観への配慮手法の構築
5. ツール3：支援ソフトの開発
6. 成果の活用イメージ

1. 背景：日本における自然公園内の地熱ポテンシャル

環境省が優良事例と認めれば，開発可能



自然公園内の分類	賦存量(万kW)
特別保護地区	717.2
特別地域	1,021.2
第1種	258.1
第2種	248.1
第3種	515.0
普通地域	109.0
自然公園外	501.0
合計	2,347.6

1. 背景:NEDO委託研究事業概要

1. 期間・体制

期間:平成26年12月～平成30年2月

体制:清水建設(株)、(株)風景デザイン研究所、法政大学

2. 最終目標

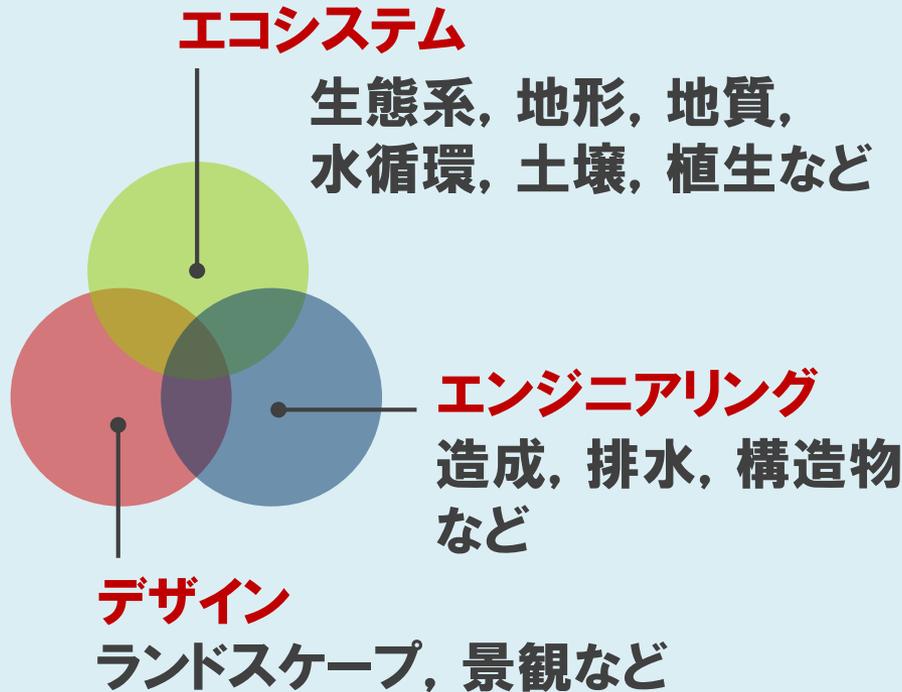
- ・国立・国定公園地域内の地熱資源賦存地での発電所実現のため、**エコジカル・ランドスケープデザイン手法**により、自然環境や風致景観に配慮した優良事例形成の**計画プロセス・方法を確立**、その作業を支援する**アプリケーションを開発**
- ・地熱発電所の優良事例形成に向けた**候補地や計画案の比較検討作業**が効果的に実施できるとともに、地域住民等関係者との**合意形成に有用な情報を提供**できるツール作り

3. 成果

ツール		内容
1	配慮手法パターン参考集	既存の自然環境・風致景観配慮手法の研究
2	自然環境・風致景観配慮マニュアル	自然環境・風致景観の分析、配慮計画のプロセスの研究
3	支援ソフト	プロセスを支援するアプリケーション

1. 背景: エコロジカル・ランドスケープデザイン手法

- 地域の潜在能力を活用してその地域であるべき環境を保全・創出し、**健全な生態系を維持する設計手法**のこと。
- 下記の3つの要素を同時平行的に進めることにより設計する。



(出所:「エコロジカル・ランドスケープというデザイン手法」理工図書 2009年)



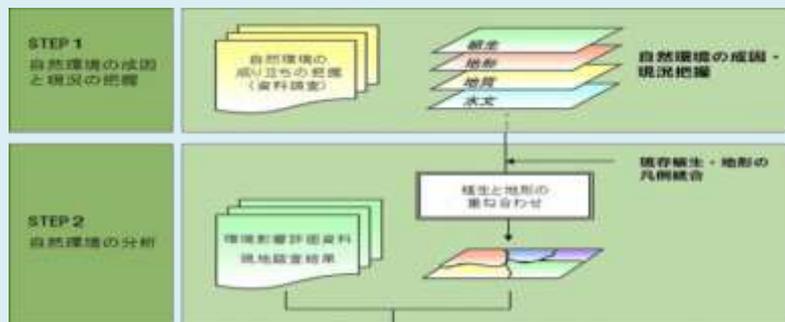
2. 研究の成果： 開発ツール

ツール1： 配慮手法参考パターン集



ツール2：

自然環境・風致景観配慮マニュアル



ツール3： 支援ソフトの開発



3. ツール1： 配慮手法参考パターン集ー配慮手法の調査

既存の地熱発電所調査対象

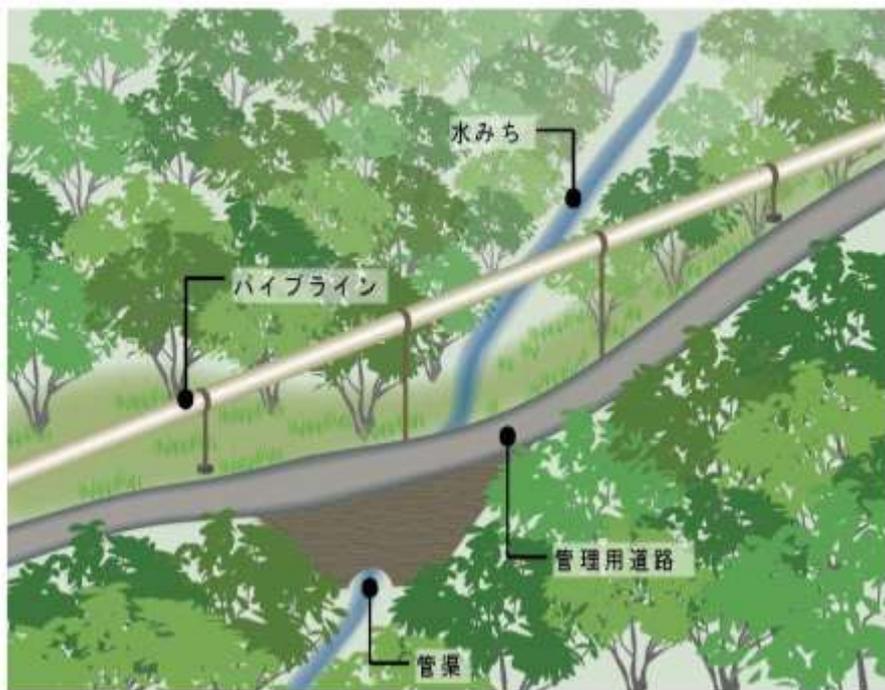
- 国内14カ所，国外4カ国（ニュージーランド，ケニア，イタリア，アイスランド）で関連施設を含む地熱発電所20カ所以上
- 発電所関係者に配慮手法について聞き取り



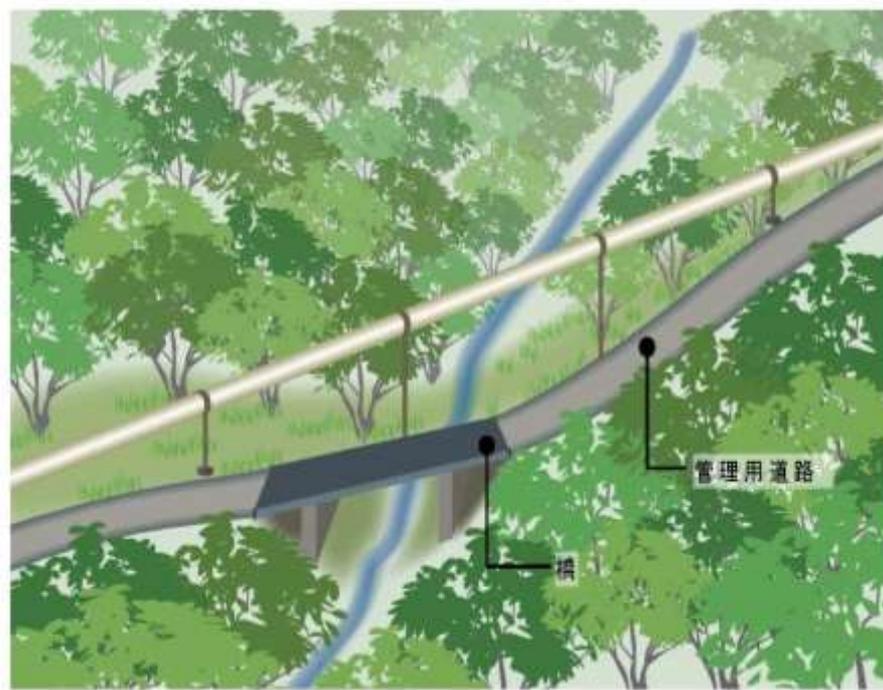
3. ツール1： 配慮手法参考パターン集

- ・自然環境や風致景観への配慮手法を参考に、地熱発電の計画で活用できそうな**配慮手法**を100のパターンにカテゴリー化。「**配慮手法パターン参考集**」としてとりまとめ、**NEDOのHP**で公開。

一般的な手法



配慮パターン



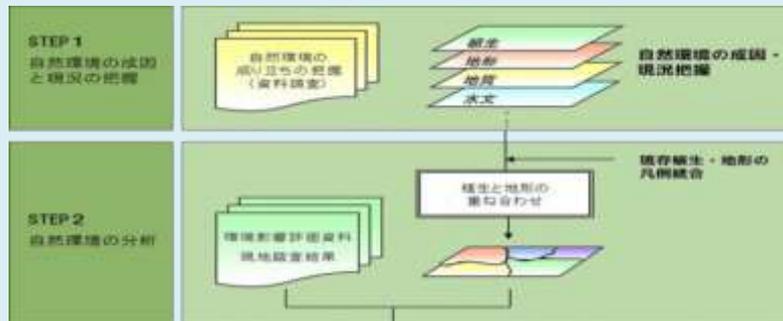
研究の成果

ツール1： 配慮手法参考パターン集



ツール2：

自然環境・風致景観配慮マニュアル



ツール3： 支援ソフトの開発



4. ツール2： 自然環境・風致景観配慮マニュアル

- 「建設候補地の選定」や「土地利用計画」についてどのように配慮していくかといったことに重点を置いて【自然環境・風致景観の配慮プロセスを検討・明確化。
- 合意形成のため、利害関係者とコミュニケーションできる、配慮の根拠情報が可視化できるプロセスを検討。
- このプロセスが絶対ではなく、事業ごとに適宜アレンジできる。
- このプロセスの詳細については、「自然環境・風致景観配慮マニュアル」として取りまとめ、NEDOのHPで公開。

4. ツール2: 自然環境・風致景観配慮マニュアル

地熱発電所を
計画する地域が想
定された段階

広域

分析・
シミュレーション

①広域の自然環境分析

→地域の環境配慮重要性の相対評価等

②広域の景観分析

→可視域の推定・眺望シミュレーション等

建設候補地が
選定された段階

建設候補地

自然環境
及び景観の
分析・配慮

③建設候補地の自然環境分析

→環境配慮重要性を相対評価等

④建設候補地の景観分析

→計画に活用できる景観資源を整理

⑤エコジカル・ランドスケープデザイン計画

→発電所景観シミュレーション・土地利用計画立案等

4. ツール2: (1) 自然環境への配慮方法の構築

「環境影響の最小化」:

自然環境・風致景観への影響といった**ネガティブな影響を小限にとどめる**

建設候補地の自然環境分析

現地での環境調査
(航空レーザー測量, 植生調査)

造成適地

植生

重要環境

水辺

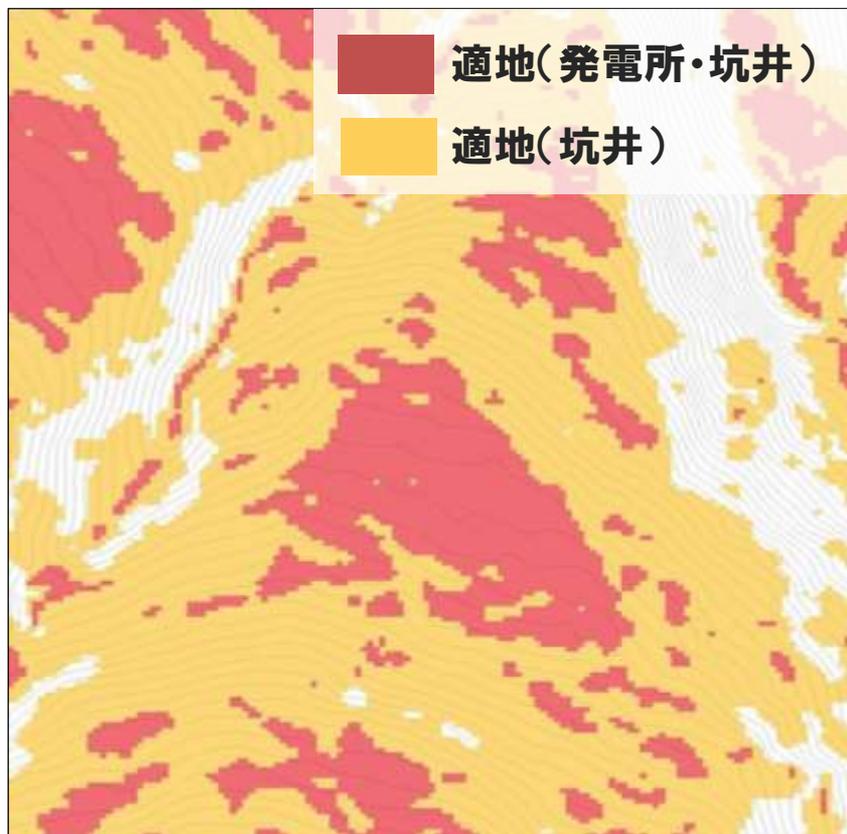
環境配慮重要性

自然環境に配慮した土地利用計画に寄与

4. ツール2: (1) 自然環境への配慮方法の構築

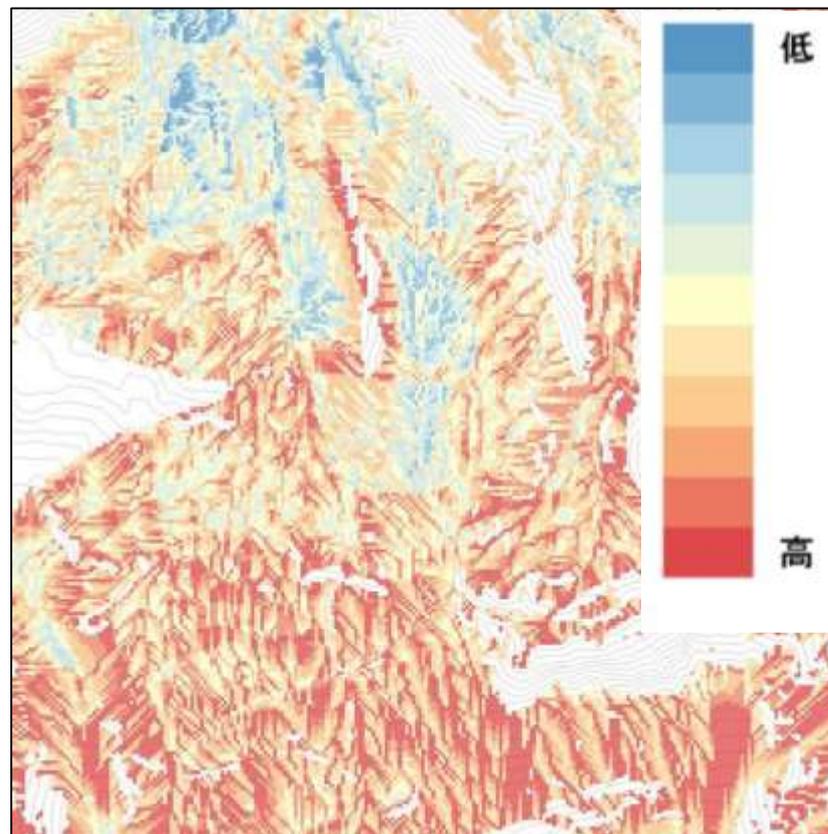
造成から見た地熱開発適性

地熱資源からの距離, 自然公園区分, 既設道路からの距離, 造成適性をもとに分析



環境配慮重要性

現存植生, 地形・地盤, 傾斜, 累積流量をもとに分析

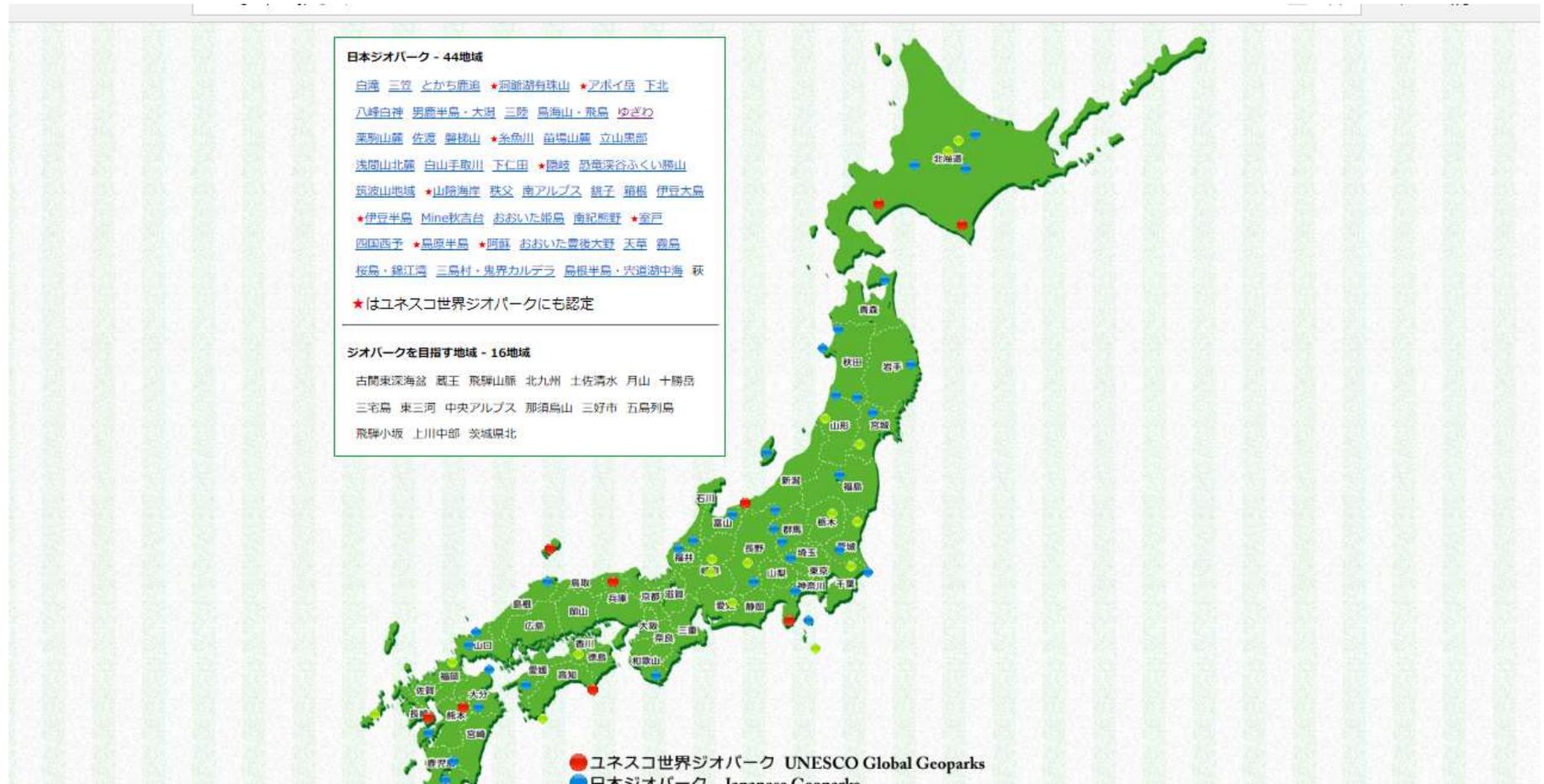


この地図の作成に当たっては, 国土地理院長の承認を得て, 同院発行の基盤地図情報及び電子地形図(タイル)を使用した(承認番号 平29情使, 第1215号)。「国立公園区域等」「1/25,000現存植生図」GISデータ(環境省生物多様性センター)、「地熱資源量」GISデータ(産業技術総合研究所, 全国地熱ポテンシャルマップ)、表層地盤データ(若松加寿江・松岡昌志(2013):全国統一基準による地形・地盤分類250mメッシュマップの構築とその利用, 地震工学会誌, No18, 35-38)を使用し, 清水建設株式会社が作成・加工したものである。

4. ツール2: (1) 自然環境への配慮方法の構築

「地域への貢献」:

地域環境の改善や地域産業の振興といった**ポジティブな影響**



4. ツール2：（2）風致景観への配慮手法の構築

地熱発電所を
計画する地域が想
定された段階

広域

分析・
シミュレーション

①広域の自然環境分析

→地域の環境配慮重要性の相対評価等

②広域の景観分析

→可視域の推定・眺望シミュレーション等

建設候補地が
選定された段階

建設候補地

自然環境
及び景観の
分析・配慮

③建設候補地の自然環境分析

→環境配慮重要性を相対評価等

④建設候補地の景観分析

→計画に活用できる景観資源を整理

⑤エコジカル・ランドスケープデザイン計画

→発電所景観シミュレーション・土地利用計画立案等

4. ツール2：（2）風致景觀への配慮手法の構築

- ・**景觀に配慮した建設候補地の選定**を目的に、樹木を考慮して可視領域を推定
- ・景觀をシミュレーションし、見え方を確認
- ・支援アプリを使った景觀シミュレーションを見てもらうことで、**合意形成に寄与**



4. ツール2：（2）風致景観への配慮手法の構築

建設候補地の景観分析

- ・景観配慮は、景観への影響低減だけでなく、現地に存在する景観資源を活かしたデザインも重要、その状況を把握することを目的に、**景観資源**を検討。



大径木



湿地



登山道



水みち



微地形



眺望点

4. ツール2：（2）風致景観への配慮手法の構築

エコロジカル・ランドスケープ計画

- **自然環境・風致景観に配慮した土地利用計画の立案**を目的に、ある場所から発電所がどのように見えるか**景観シミュレーション**をしながら**土地利用計画**を検討するステップ。

発電所景観シミュレーション



地図および3D地形を含むデータは、国土地理院長の承認を得て、同院発行の基盤地図情報を使用した(承認番号 平 29情使 第 1088号)

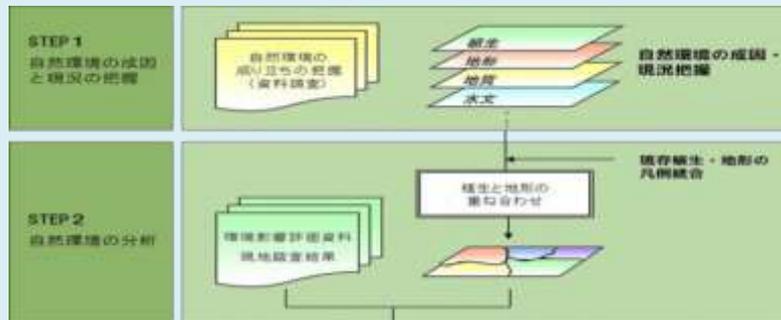
研究の成果

ツール1： 配慮手法参考パターン集



ツール2：

自然環境・風致景観配慮マニュアル



ツール3： 支援ソフトの開発



5. ツール3： 支援ソフトの開発



支援ツール アプリケーション「G」の4つの機能
Aiding tool software 'G' - four functions

6. 成果の活用イメージ

成果の活用シーン

1. 立地検討

環境配慮の重要度や発電所の見える範囲の推定結果を活用して、建設候補地を選定

2. 土地利用計画検討

自然環境の分析結果をもとに、アプリケーションを使って景観のシミュレーションをしながら土地利用計画を検討

3. 土地利用計画等説明

土地利用計画検討のプロセスとそのイメージを地元(自治体・温泉業者等)や環境省等の関係者に説明

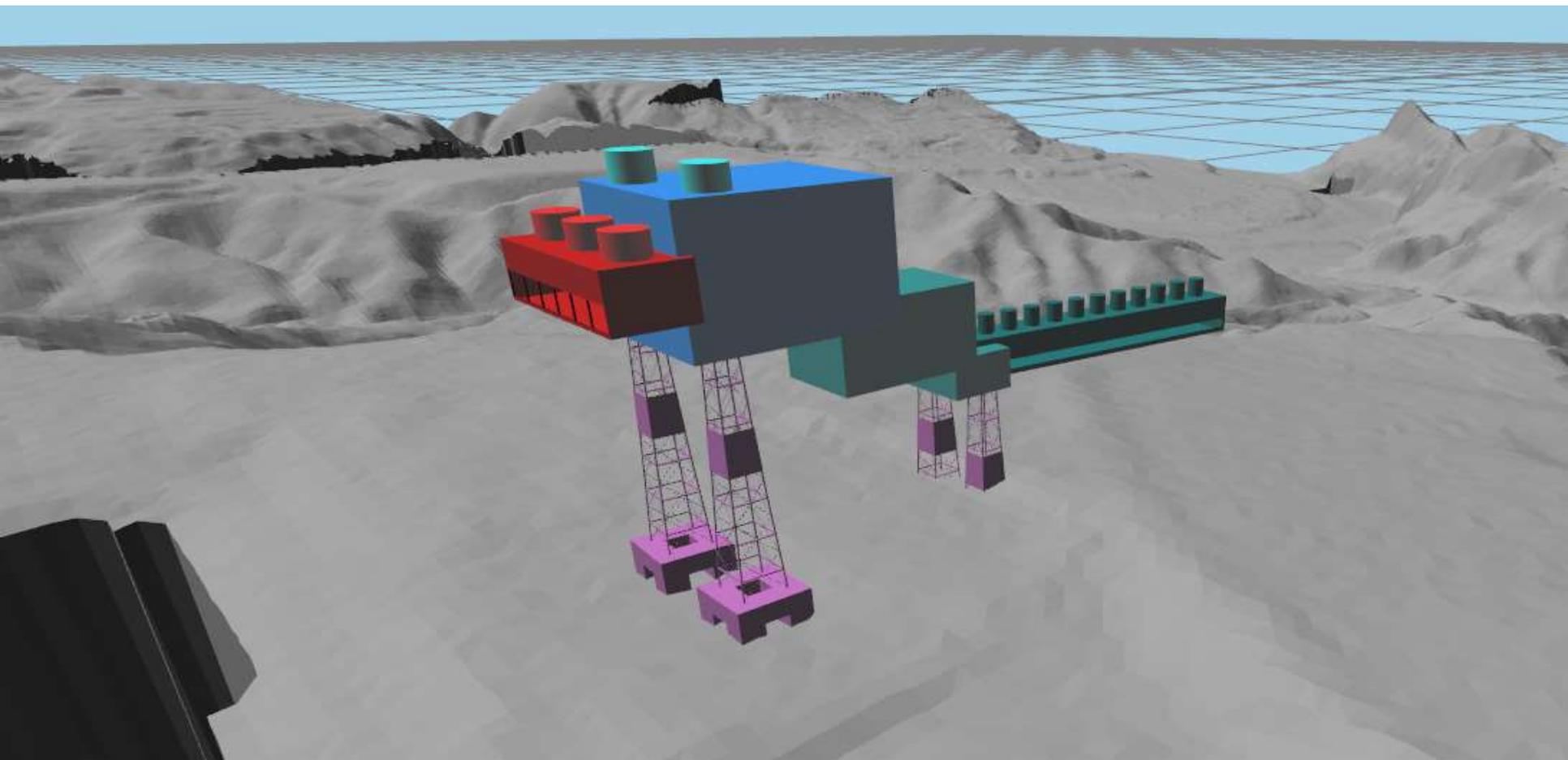
期待される効果

- ・立地選定の際、どのように自然環境や風致景観に配慮したか、その**根拠情報の提示**が可能
- ・環境省が求める**配慮の明確化**に寄与

- ・自然環境・風致景観に配慮した土地利用の**計画検討の効率化**、配慮の**根拠情報の提示**が可能
- ・環境省が求める**配慮の明確化**、事業者内部の**意思決定の円滑化**に寄与

- ・配慮プロセスの根拠情報と、発電所イメージ等をヴァーチャル・リアリティで**わかりやすく提示**が可能
- ・**コミュニケーション・ツール**として、関係者の**合意形成**に寄与

ご清聴ありがとうございました。



この研究成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の委託業務の結果得られたものです。