

## ILC誘致を円滑に推進するためのAAA・CIVIL部会 における検討(その3)

---

平成29年8月3日

武内邦文<sup>#</sup>(大林組) 大西有三(関西大学) 吉岡正和(東北大・岩手大)  
関根一郎(戸田建設) 河上清和(五洋建設) 濱嶋博文(大成建設)  
福田和寛(清水建設) 下河内隆文(竹中工務店) 川端康夫(飛鳥建設)  
大山寛夫(鹿島建設) 福田和人(前田建設工業)

*\*本稿は先端加速器科学技術推進協議会(AAA)・CIVIL部会の成果であり、ここにご協力を頂きました関係の皆様、特に、東京大学の山下了様、東北大学の京谷孝史様・佐貫智行様に深く感謝致します。*



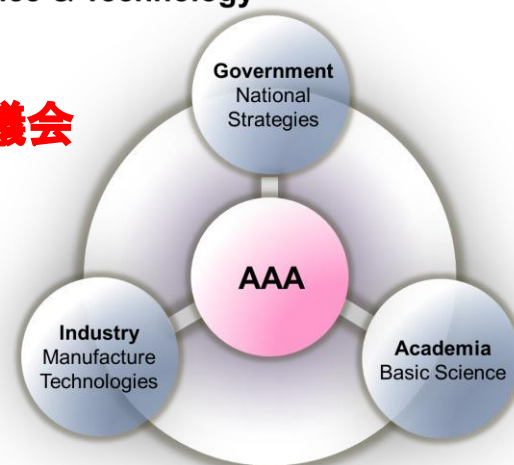
Advanced Accelerator Association Promoting Science & Technology

先端加速器科学技術推進協議会

1. 国際リニアコライダー(ILC)計画の概要
2. 加速器科学技術推進協議会(AAA)およびCIVIL部会とは
3. 重要課題WG(WG1)の成果概要
4. 法規制・権利関係WG(WG2)の成果概要
5. まちづくりWG(WG3)の成果概要
6. LCWS2016におけるCIVIL部会としての展示
7. まとめと今後の予定

Affluent Future with Advanced Accelerator  
Science & Technology

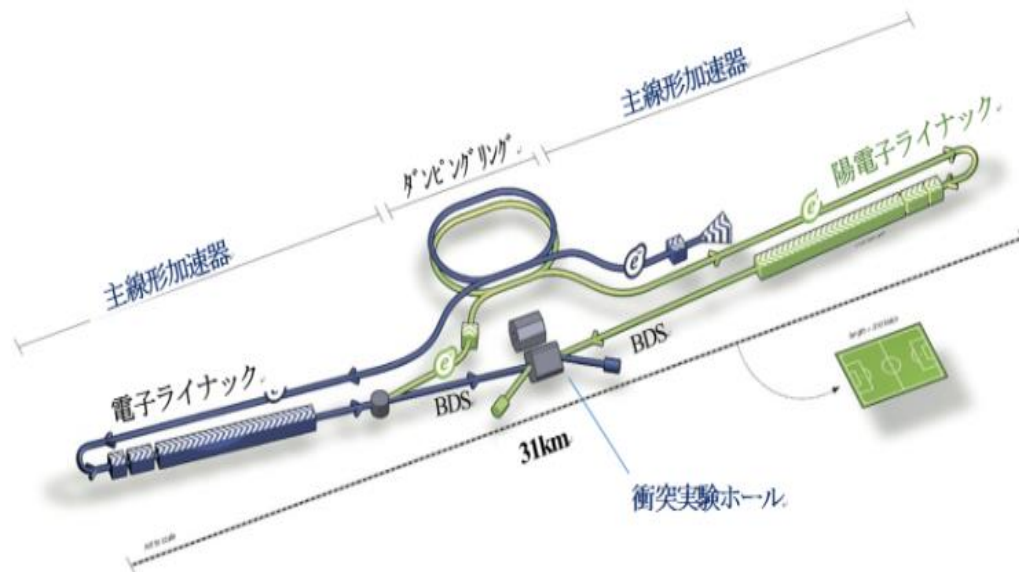
**加速器科学技術推進協議会  
(AAA)**



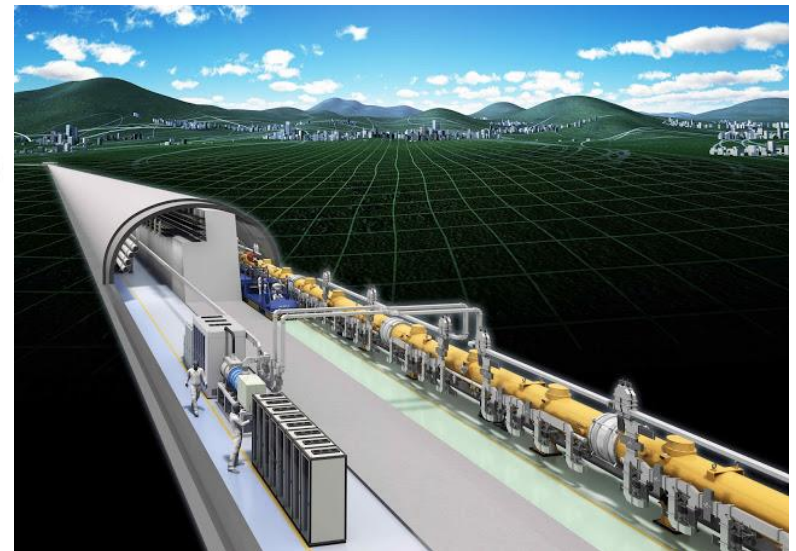
# 国際リニアコライダー(ILC)計画の概要(1)



- **概要** 高エネルギーで電子と陽電子を衝突させ、宇宙創成の謎の解明につながるかと期待されている**国際的な線形加速器計画**
- **経緯** 2007年RDR、**2012年技術設計報告書(TDR)**、2013年科学コミュニティによるわが国のサイト候補地の1本化、**2014-文科省有識者会議**
- **主要施設** **約31kmの加速器トンネル(第1期)**⇒**ステージング計画**により初期は約20数kmに**短縮案の可能性有**、**衝突実験空洞**、**ダンピングリングトンネル**、**アクセスホール**、**アクセストンネル**



## 加速器トンネルのイメージ



# 国際リニアコライダー(ILC)計画の概要(2)



■ **日本立地案** 岩手県**北上山地**が有力な候補地  
(科学コミュニティ推薦)

■ **施設概念** 現地設計案では、北上候補地は里山サイト施設となりアクセストンネルは**斜坑**、ただし、衝突実験空洞は**立坑と斜坑併用案**、**自然排水トンネル**設置可能

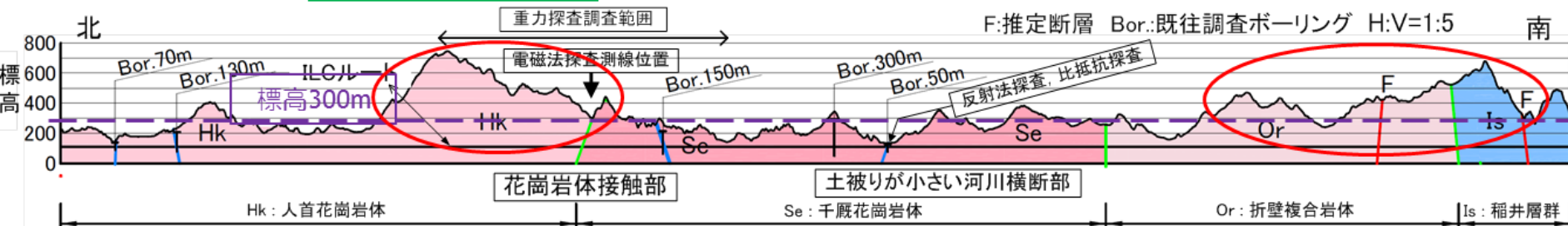
■ **地上施設** メインキャンパス、サテライトキャンパス、坑口施設



**北上候補地**

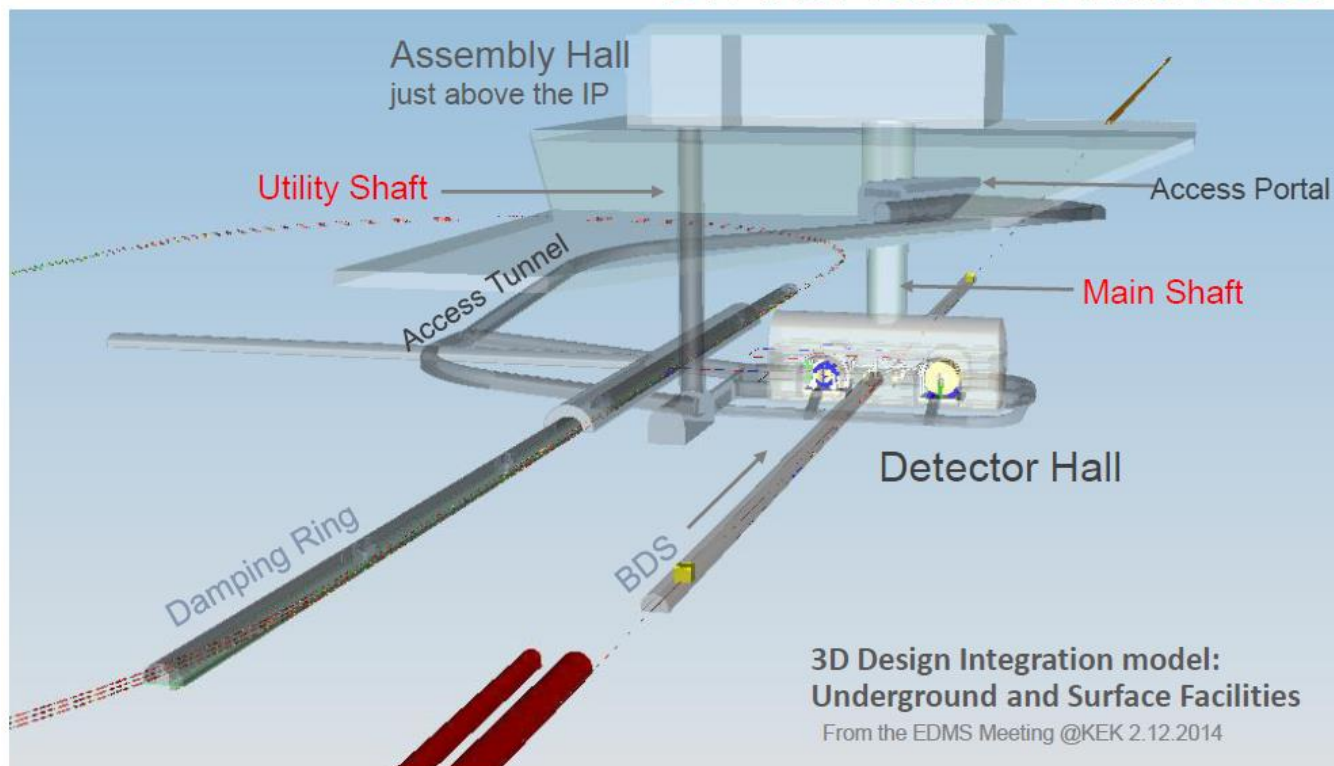
## トンネル縦断面図

この区間が重要



- TDR以降の現地設計における衝突実験空洞のアクセス方式は空洞直上に内径18mの主立坑と内径10mのユーティリティー立坑、アクセス斜坑を設置する案を計画中

New Baseline Layout **衝突実験空洞のアクセス方式**  
DH with Vertical Shaft Access



## AAAとは

- **概要** 2008年設立(2014年一般社団法人化)の**政・官・産・学の連携組織**で、現在、特別会員約40機関、一般会員約100社で構成(基本的に**民間発意の団体**)
- **活動**
  - ・先端加速器技術の可能性や意義を広く国内外に発信
  - ・**ILCをモデルとした技術開発の方向性を検討し、関連組織への提言等を実施**
  - ・幅広い産業分野のものづくり技術の結集により、革新的科学技術を創出
- **部会** 技術部会、広報部会、大型プロジェクト部会、**CIVIL部会**

## CIVIL部会とは

- **概要** 2014年に部会の設置承認され(大西有三部会長)、参加社募集を経て**施設建設関連の30社**が参加し、活動開始

## ■ 設立趣旨

「**国際リニアコライダー(ILC)プロジェクトのわが国への誘致活動をさらに推進することを目的に、その施設の建設を円滑に推進するための幅広い調査・検討を行うとともに、その活動内容等を内外に積極的に発信する。**」

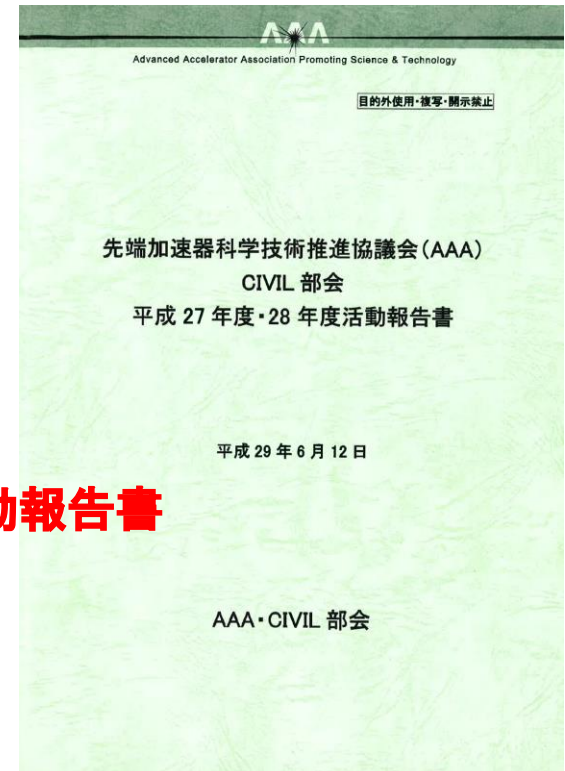


## 【ワーキング構成】

- 全体まとめ 大西部会長、吉岡・京谷アドバイザー、武内幹事長
- WG1（重要課題WG） 関根・道下幹事  
ILC施設建設プロジェクト推進上の重要課題の抽出とその解決方策の検討
- WG2（法規制・権利関係WG） 福田・濱嶋幹事  
ILC施設建設に係わる法規制と権利関係に関する調査
- WG3（まちづくりWG） 下河内・川端幹事  
ILC周辺まちづくりの開発コンセプト案の検討

## 【取りまとめた報告書】

AAA CIVIL部会 平成27年度・28年度活動  
報告書(平成29年6月12日) AAA・CIVIL部会



**CIVIL部会活動報告書**

# 重要課題WG(WG1)の成果概要(1)



## 【重要課題】

- ①トンネルの戦略的な地質調査、②水文調査、及び水利用に関する調査、
- ③常時微動(衝突点、BDSなど)の調査、④アライメント

## 【トンネルの戦略的な地質調査成果】

### ・プロジェクトフェーズと設計の定義及びフェーズ目標

項目	フェーズ1 予備準備期間		フェーズ2 本準備期間				フェーズ3 建設期間(地下施設)				
	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度
大工程 (マイルストーン)	概略設計 (TDR後)		誘致正式決定 基本設計 (本体・アクセス)				着工 (工事契約)		設備への引渡し		
			詳細設計・建設 (地下施設)								
フェーズ 目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>誘致正式決定の準備が万端</li> <li>正式決定後速やかに基本設計に移行</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>約4年後に工事契約し着工 (アクセストンネル含む)</li> <li>自主環境アセス含む各種許可、地権者交渉 (坑口、土捨場等) の完了</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細設計を含め約5年で主要土木工事に目途</li> </ul>				
目標達成 要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>①概略設計の確定 (本体地下施設のレイアウト確定含む)</li> <li>②工程・コストの概算 (遅延、コスト増大なきことの確認)</li> <li>③アクセストンネルの有カルートがほぼ確定</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>①基本設計の確定 (アクセストンネル基本設計、地下施設全体の施工手順、機器・設備の調整等を含む)</li> <li>②工程・予算の精算策定 (詳細設計付入札の予算限度額等を含む)</li> <li>③坑口・土捨場等の地上施設の基本設計確定</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>・詳細設計の早期確定 (地質等追加調査、機器・設備との調整等含む)</li> </ul>				



# 重要課題WG(WG1)の成果概要(2)

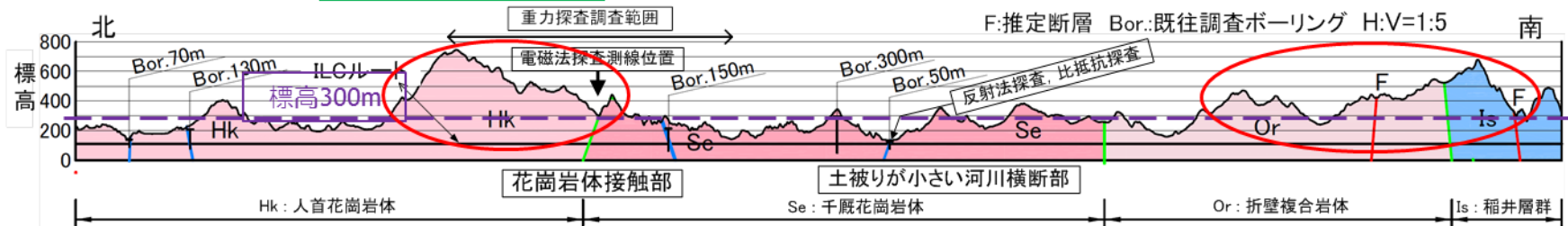


## 【トンネルの戦略的な地質調査成果】

### ・予備準備期間において実施すべき調査案: 全線地表踏査・弾性波探査

分類	概略設計の定義	予備準備期間調査の着目点	予備準備期間に実施すべき調査
加速器トンネル	<ul style="list-style-type: none"> <li>レイアウト決定のためのコントロール条件整理とルート比較→平面線形、縦断線形の決定</li> <li>標準断面、支保工の決定</li> <li>影響大な設計・施工要因の確定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レイアウト検討に資する網羅的な地質・岩盤・地下水情報</li> <li>高土被り部の破碎帯の有無</li> <li>低土被り部の未固結層厚さ、風化深度</li> <li>破碎帯・変質帯など地質変化部の位置と概略性状</li> <li>コントロールポイントとなる岩体接触位置、河川・鉄道・道路横断位置の地形・地質、地下水情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地表踏査、物理探査を組み合わせた面的に地盤情報を収集</li> <li>＜具体的調査法＞</li> <li>地表踏査 (全線、一部ホーリングによる花崗岩確認、地形、地質、岩盤性状、未固結層の分布)</li> <li>物理探査 (電磁探査、弾性波探査←支保工決定に必要) キャリブレーション的ホーリング 特に、破碎帯等に着目した地下水分布、水理試験</li> </ul>
その他トンネルおよびアクセスホール	<ul style="list-style-type: none"> <li>トンネルやアクセスホール施工法を考慮したレイアウト決定</li> <li>標準断面、支保工の決定と大断面設計基準の決定</li> </ul>		

この区間が重要



# 重要課題WG(WG1)の成果概要(3)



## 【空洞の戦略的な地質調査成果】

- ・予備準備期間において実施すべき調査案: 空洞センターと長軸両端のボーリング・孔内初期応力・孔内載荷試験・トモグラフィー調査

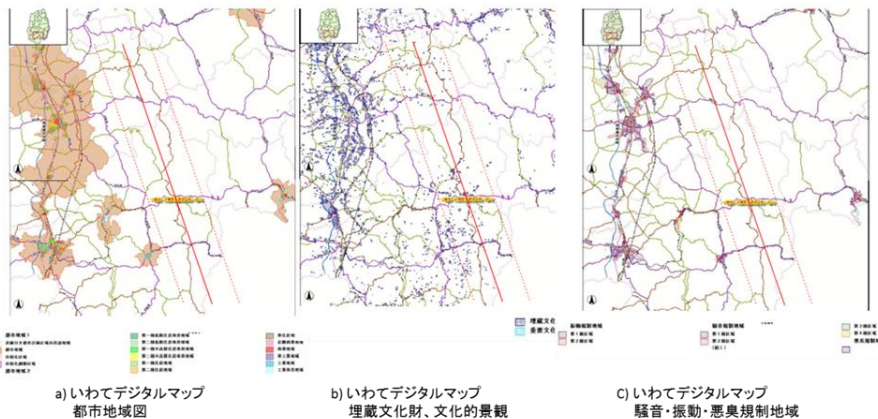
空洞部位	概略設計の定義	予備準備期間調査の着目点	予備準備期間に実施すべき調査
空洞一般断面部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空洞位置、断面、レイアウト、仕様の確定→基本設計へ</li> <li>・標準断面と支保工の確定</li> <li>・良好な花崗岩盤中の建設工程、コスト増大の回避確認</li> <li>・突発湧水の回避、排水設計←湧水量想定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱水変質帯、破砕帯、深層風化の概略を把握</li> <li>・空洞の地質・地山区分の把握</li> <li>・空洞周辺の地下水状態の把握（透水性、被圧、滞水部検出、地下水流動、亀裂開口）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空洞（立坑）センターと長軸両端のボーリング（岩盤物性、風化層確認）</li> <li>・孔内初期応力測定、孔内載荷試験</li> <li>・透水試験、湧水圧試験、電気検層、フローメータ、ボアホールテレビ</li> </ul>
立坑一般断面部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表層部支保工の概略設計→基本設計へ</li> <li>・良好花崗岩盤部の標準断面と支保構造→NATM支保工と覆工の明確化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立坑の地質・地山区分の概要把握</li> <li>・立坑周辺の地下水状態の把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空洞（立坑）センターボーリング（岩盤物性）</li> <li>・孔内載荷、各種孔内検層</li> <li>・地下水関係試験（同）</li> </ul>
空洞と内径18m立坑、アルコープ接続部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実績のない大規模接続部の支保工設計→解析的手法により立坑建設実現性の検討・コスト増大を回避</li> <li>・接続部概略施工計画の立案→合理的施工手順の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立坑、アルコープ接続部の岩盤物性の概略を把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立坑接続部付近の岩盤特性調査（トモグラフィ等）、岩盤物性試験</li> </ul>

# 法規制・権利関係WG(WG2)の成果概要(1)

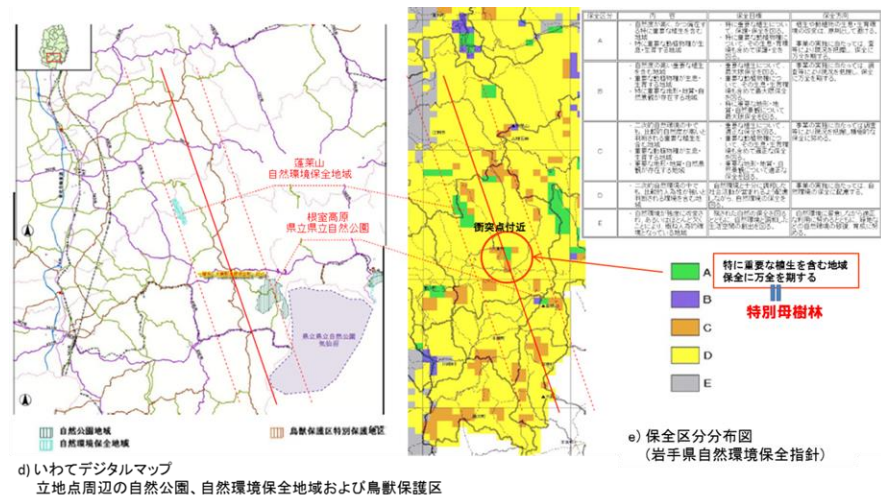


## 【調査事項】 法規制・権利関係の調査

- ① 施設等の建設、運用に関連する法令の調査
- ② 用地問題に係わる各種権利関係と調整と補償に関する調査



## いわてデジタルマップにおける規制対象地域例



# 法規制・権利関係WG(WG2)の成果概要(2)



## ● 既往の揚水発電所を参考にしたILC事業における協議・調整内容について

Event	進 捗					
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
	子備準備期間	本準備期間			建設期間	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○調査所発足</li> <li>○立地可能性調査開始</li> <li>○環境アセス調査実施</li> <li>○林野アセス調査実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○建設計画の基本同意書を受領</li> <li>○環境アセス調査結果提出(エネ庁等)</li> <li>○林野アセス調査結果提出(所轄営林局)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○電源開発基本計画承認(電調審)</li> <li>○環境アセス修正報告提出(エネ庁等)</li> <li>○調査所から建設準備事務所に体制変更</li> <li>○準備工事着工</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○環境保全協定締結(立地村、県)、追加調査を竣工まで継続実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○準備事務所から建設所に組織変更</li> <li>○本体工事着工</li> </ul>
立地自治体	<ul style="list-style-type: none"> <li>○村行政・村議員・区長に対し建設地点の立地可能性調査に関する説明を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○詳細な立地可能性調査を実施するため、村・議員・区長に事業説明を実施</li> <li>○調査工事に伴う民有地の土捨て場用地の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○基本計画決定に伴う計画諸元の説明を村・議員・区長に対して実施</li> <li>○村民・農業委員会・教育委員会・婦人会・商工会・青年部へ建設計画を説明し、環境現況調査中間報告・結果説明会も並行して開催</li> <li>○建設の基本同意要請書を村に対し提出し同意を得る</li> <li>○事務所・宿舍用地を取得</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○基本協定締結</li> <li>○工事用道路(村道)の道路改良に関する覚書を締結</li> <li>○工事期間中の住民の安全確保ならびに工事の安全と円滑化を図ることを目的とした連絡協議会が村民代表により組織され、建設工を終了まで継続開催</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○村道改築・環境保全・公共補償・公共施設整備補償・行政費用補償・工事関連車両対策補償の各協定を締結</li> <li>○資機材運搬路として使用する村道を改築するための協定を締結</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○請負会社の事務所・宿舍用地の取得</li> <li>○民地地権者より本体用地を取得</li> </ul>
周辺自治体		<ul style="list-style-type: none"> <li>○工事計画説明を開始し、工事用車両が通行する区域に対する説明会を実施</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>○行政費用増加に関する補償・工事関連車両の通行量増加対策・保障に関する協定を締結</li> <li>○ゴミ焼却場建設等に伴う応分の建設工事費・維持管理費の負担金について協議・調整を重ねて協定を締結</li> </ul>
県建設事務所(河川・道路関係)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○地点調査に関する説明を実施</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○資機材の運搬路である県道の改築工事及び構造物の新設について基本協定を締結。その後は年度毎に協定を締結することにより負担額について確定</li> </ul>		

# まちづくりWG(WG3)の成果概要(1)



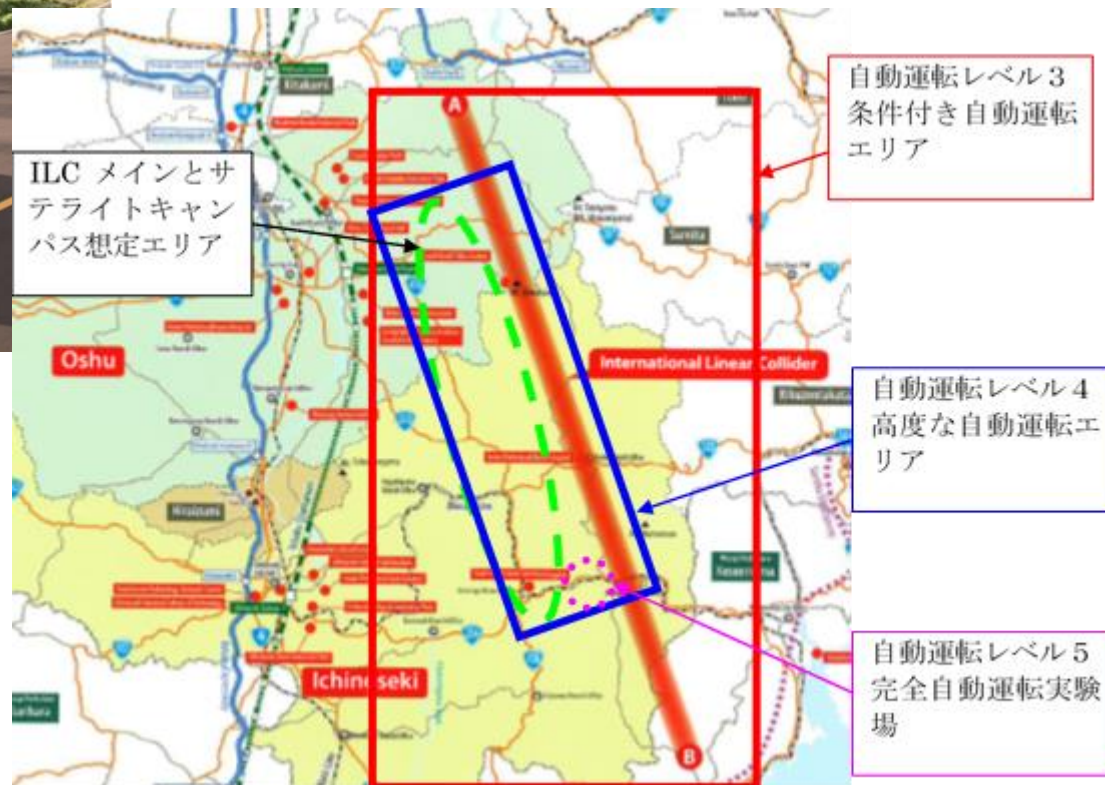
## 【調査事項】

1. 地域と共存できる交通システム
2. ILC排熱を利用したエネルギーマネジメント



自動運転車 by google

## 北上地域におけるレベル3, 4, 5想定エリア



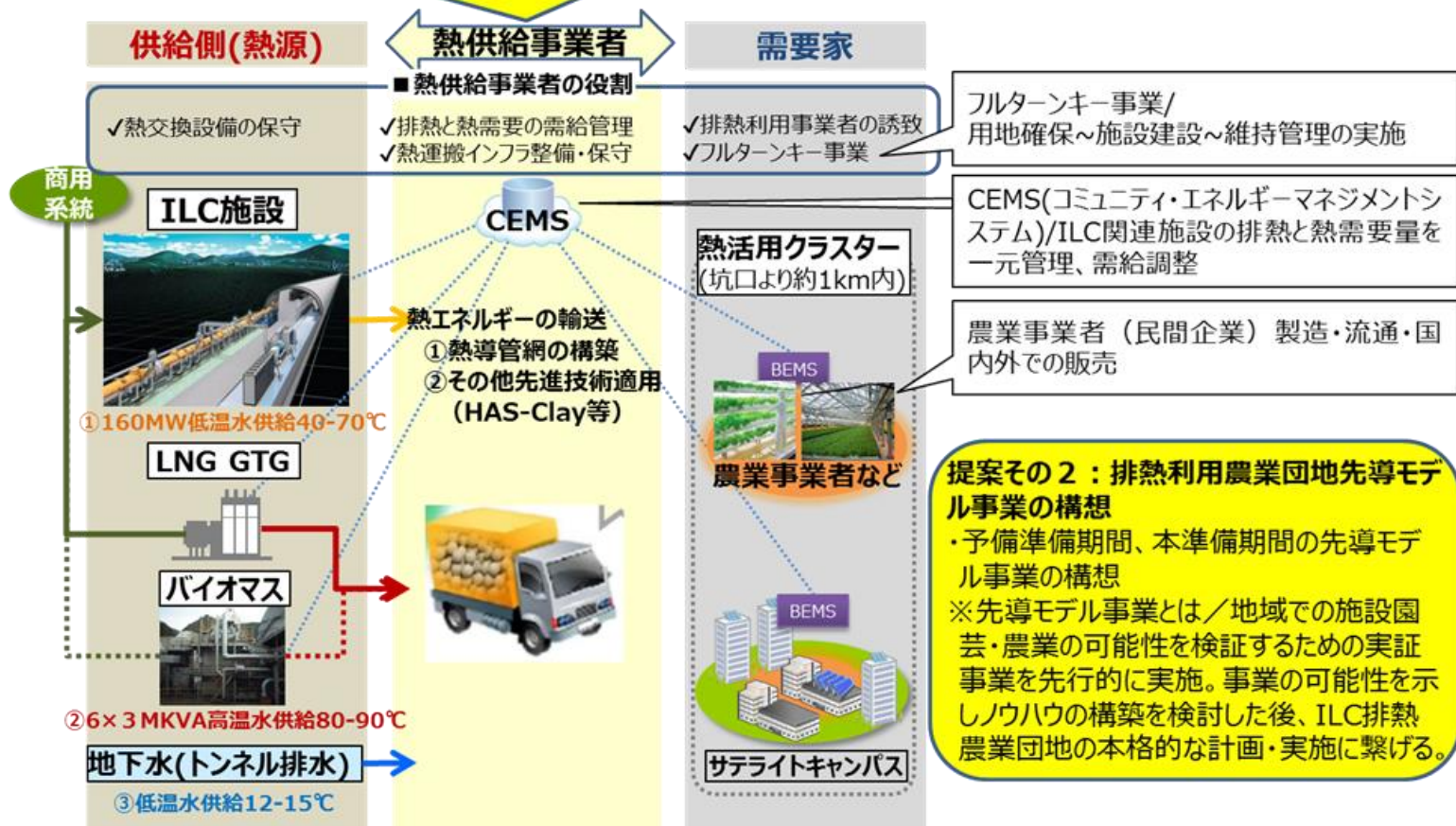
# まちづくりWG(WG3)の成果概要(2)



## 【ILC排熱を活用した熱供給事業とビジネスモデルの提案】

### 提案その1：Alliance（協働事業、PPP・PFI事業）スキームの提案

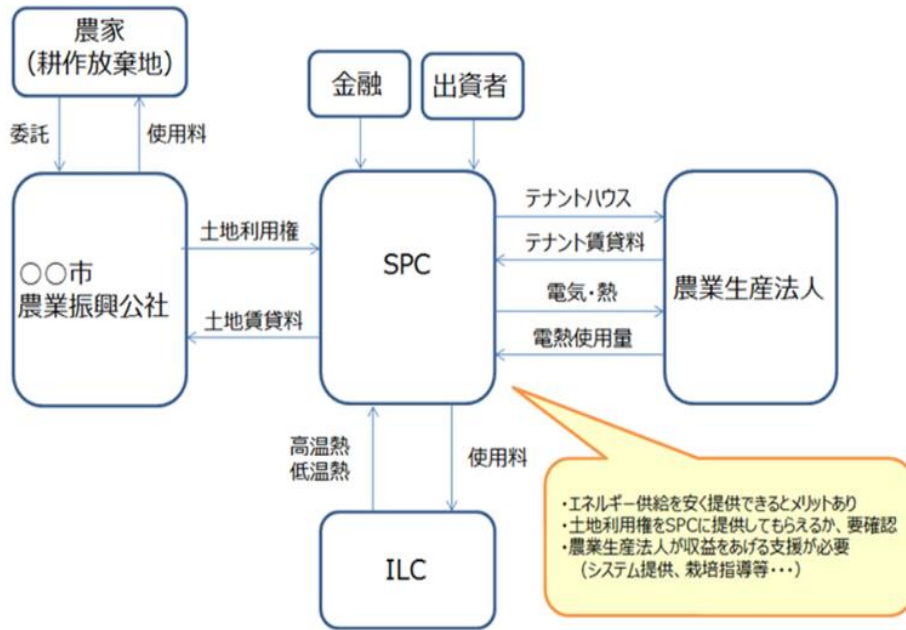
・地方自治体、エネルギー管理企業、銀行または投資会社、商社、一般民間事業者などとの協働



# まちづくりWG(WG3)の成果概要(3)



## ・熱供給事業の組織構成案と先導モデル実証事業への展開案

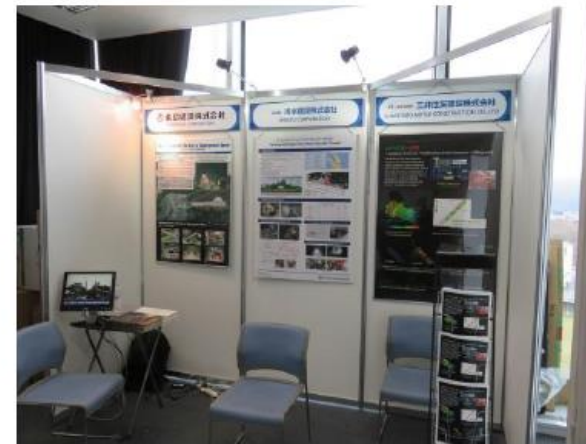
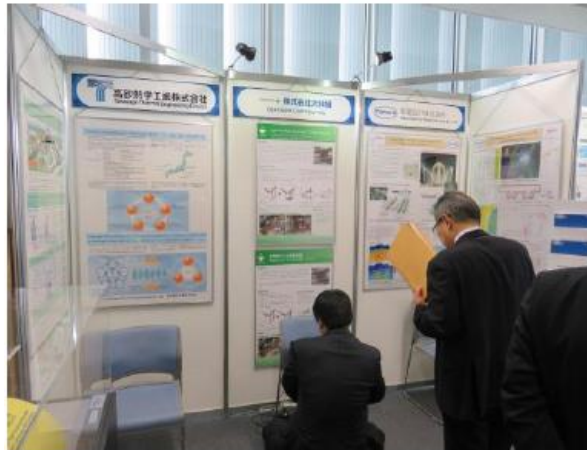


項目	2017-18(2年)	2018~21(4年)	2022~27 (6年)	2027~
ILC整備	現在~誘致	設計	構築	ILC施設稼働
ILC排熱供給			LNG発電(先行整備) 排熱 トンネル掘削などの建設工事への電力供給 (発電設備費用の早期償却)	LNG発電 排熱 【高温水】 ・中央サテライト施設空調等 ILC設備 排熱 【低温水】 ・周辺農業利用等
排熱利用農業		農業事業者募集 農地確保	ILC農業団地造成	ILC排熱利用農業団地実施
排熱利用先導モデル実証		「排熱利用農業団地先導モデル実証」 用地確保~建設~生産~流通~販売: 各種ノウハウの構築 ・農地集積手法/ 栽培適作・適地の選定/ 栽培・温水利用技術の向上など	先導モデル補助事業化 先導モデル実証事業	先導モデルの普及展開

# LCWS2016におけるCIVIL部会としての展示



- ・平成28年12月に開催されたりニアコライダーに関する国際ワークショップLCWS2016において、CIVIL部会としてブースを借り、活動概要や各社の技術を紹介





- ILC正式誘致に向けての準備として、**ILC施設関係の調査検討**（誘致万全を示す）を積極的に実施
- WG1の成果は、戦略的地質調査として**予備準備段階において実施すべき調査等**を提案、WG2は地下施設での先行事例を参考に**法規制・権利関係の調査**を実施、WG3は自動運転を主体とした**交通体系やILC排熱利用ビジネスモデル**を提案
- 今後の予定として、ILC正式誘致に向けた施設に係る更なる具体的な貢献を目指して、以下の5WGに再編して調査活動中
  - WG1: **構造合理化WG**      WG2: **合理化設計WG**
  - WG3: **施工合理化WG**      WG4: **エコ・スマートタウンWG**
  - WG5: **安全・防災WG**

# ご清聴ありがとうございました

## Access Facilities Layout

Mountain site Image

