

シンポジウム「迫りくる宮城県沖地震に備える(その2) 基調報告3

地盤図, 地質図の読み方と防災 マップへの反映

平成16年11月12日

日本応用地質学会東北支部
シンポジウムWG主査 高見智之

報告の内容

- 1 . 市街地の拡大 人工地盤の急増
- 2 . 近年の地震災害に学ぶ 地域特性、災害パターン
- 3 . 地形地質を知る 基礎知識と、既存資料の活用
- 4 . 震度・被害予測を活用する 事前の知識
- 5 . 防災マップを活用する イメージトレーニングと具体的な対策

1. 仙台市街の今昔

- 航空写真でみる

1947年 米軍撮影写真

2001年 最近の写真

- 地形図でみる

5万分の1地図で見る明治から昭和、平成
市街地の郊外から丘陵地への拡大

2. 近年の地震災害に学ぶ

地震による災害の事例

地震	年	月	マグニ チュード	最大震度	災害の特徴	地形地質
宮城県沖地震	1978年	6月	M7.4	震度5	<ul style="list-style-type: none"> ・ライフラインの被害 ・ブロック塀の倒壊 ・造成地の地盤災害 ・建物の被害 	沖積層, 段丘, 第三紀層
兵庫県南部地震	1995年	1月	M7.3	震度7	<ul style="list-style-type: none"> ・地表地震断層 ・高速道路, 新幹線の構造物被害 ・建物倒壊, 火災, 人的被害甚大 ・液状化, 人工地盤, 地すべり ・多くの人々が長期の避難生活 	花崗岩, 第三紀層, 沖積層
”三陸南部地震”	2003年	5月	M7.0	震度6弱	<ul style="list-style-type: none"> ・長距離土砂流動(築館町) ・新幹線橋脚損傷 ・斜面崩壊, 落石 	火山碎屑物, 中古生層など
”宮城県北部地震”	2003年	7月	M6.3	震度6強	<ul style="list-style-type: none"> ・堤防亀裂, 損傷 ・斜面崩壊(岩盤崩落), 落石 ・建物被害 	沖積層, 第三紀層 丘陵地
新潟県中越地震	2004年	10月	M6.8 (本震)	震度7?	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべり, 崩壊など斜面変動多数 ・天然ダム ・新幹線, 高速道路の被害 ・道路寸断による救援復旧の遅れ ・余震の継続 ・避難者多数, 長期化 	第三紀堆積岩, 地すべり地形, 低山地, 沖積層

地震時の災害パターンと地質の関係

	地形	地質	災害の特性	代表的な地区
平野部	沖積平野（氾濫原，自然堤防，旧河道，浜堤列，など）	沖積層（未固結の礫，砂，粘土）が厚い。	厚い未固結層による震動増幅による建物災害，液状化災害	仙台市東部 石巻，大崎平野
	段丘（海岸段丘，河岸段丘）	段丘礫層，火山灰層，第三紀堆積岩	地盤が比較的強固で少ない	仙台市旧市街部
丘陵地	比較的なだらかな地形，人工改変による切土盛土。	第三紀堆積岩，谷底堆積物，人工盛土。	盛土変状，盛土崩壊，切土のり面崩壊，崖崩れ，擁壁変状	仙台など都市近郊の造成団地，農地造成地
山間部	やや急峻な斜面と狭小な平地	第三紀堆積岩類，火山岩類，中生代堆積岩類。	崖崩れ，落石，表層崩壊，	奥羽山脈，北上山地，など，山麓部

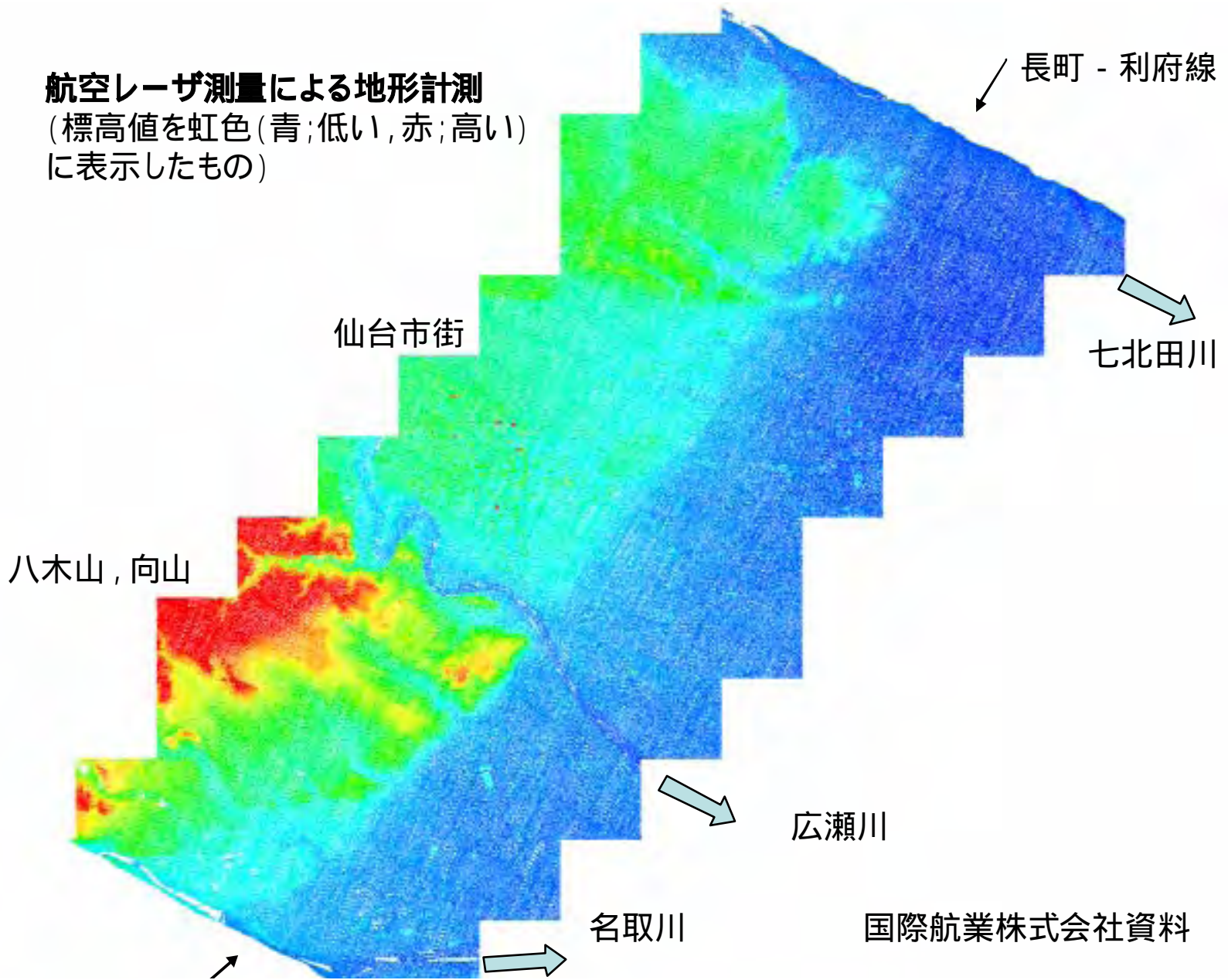
3. 地形地質を知る



仙台市地質図3

仙台市地質図(旧市街地)
(仙台市科学館を加工)

航空レーザ測量による地形計測
(標高値を虹色(青;低い,赤;高い)
に表示したもの)



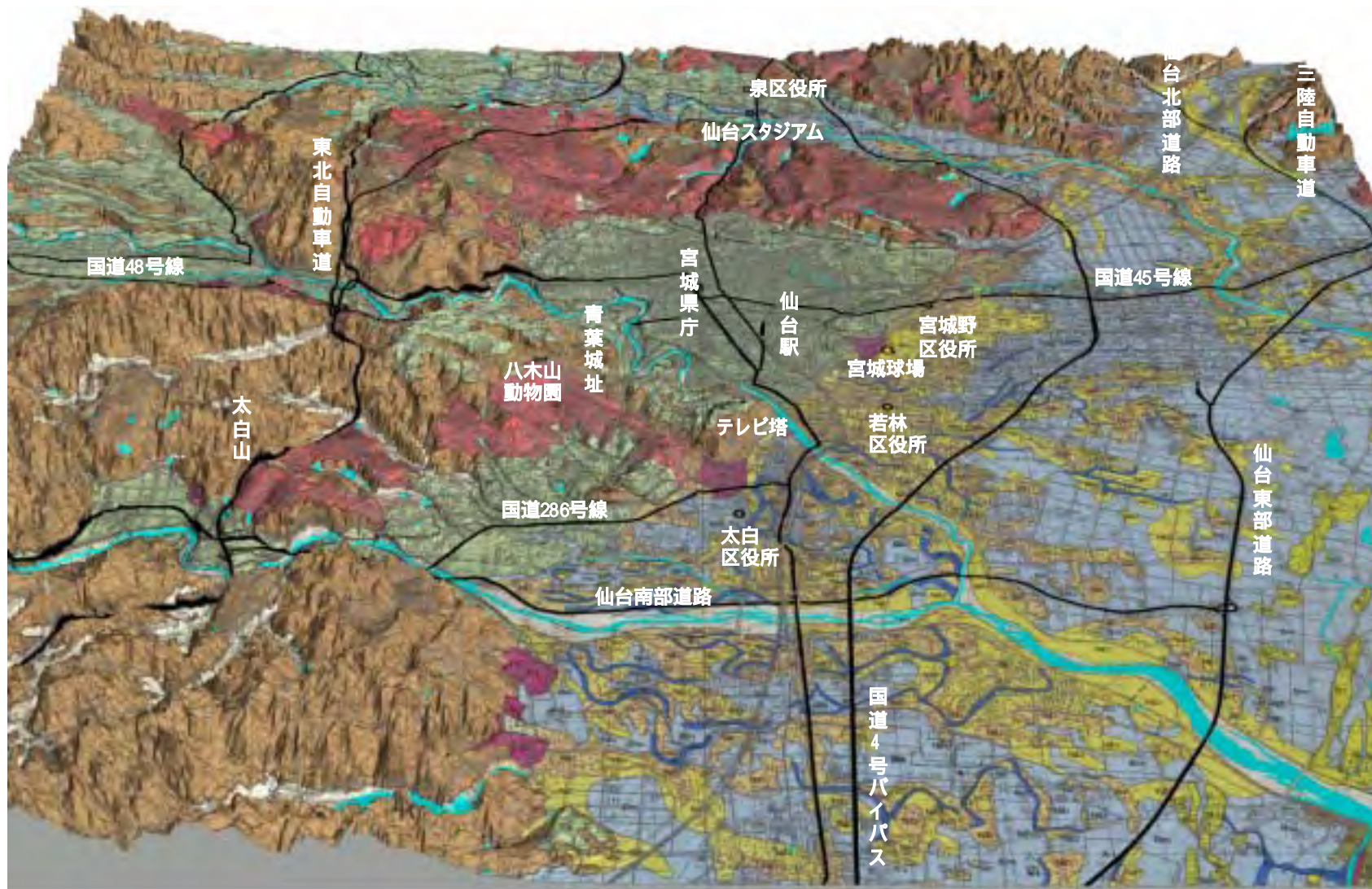
宮城県地震地盤 図を読む

- ・微地形区分図
- ・表層地盤区分図

微地形区分図凡例

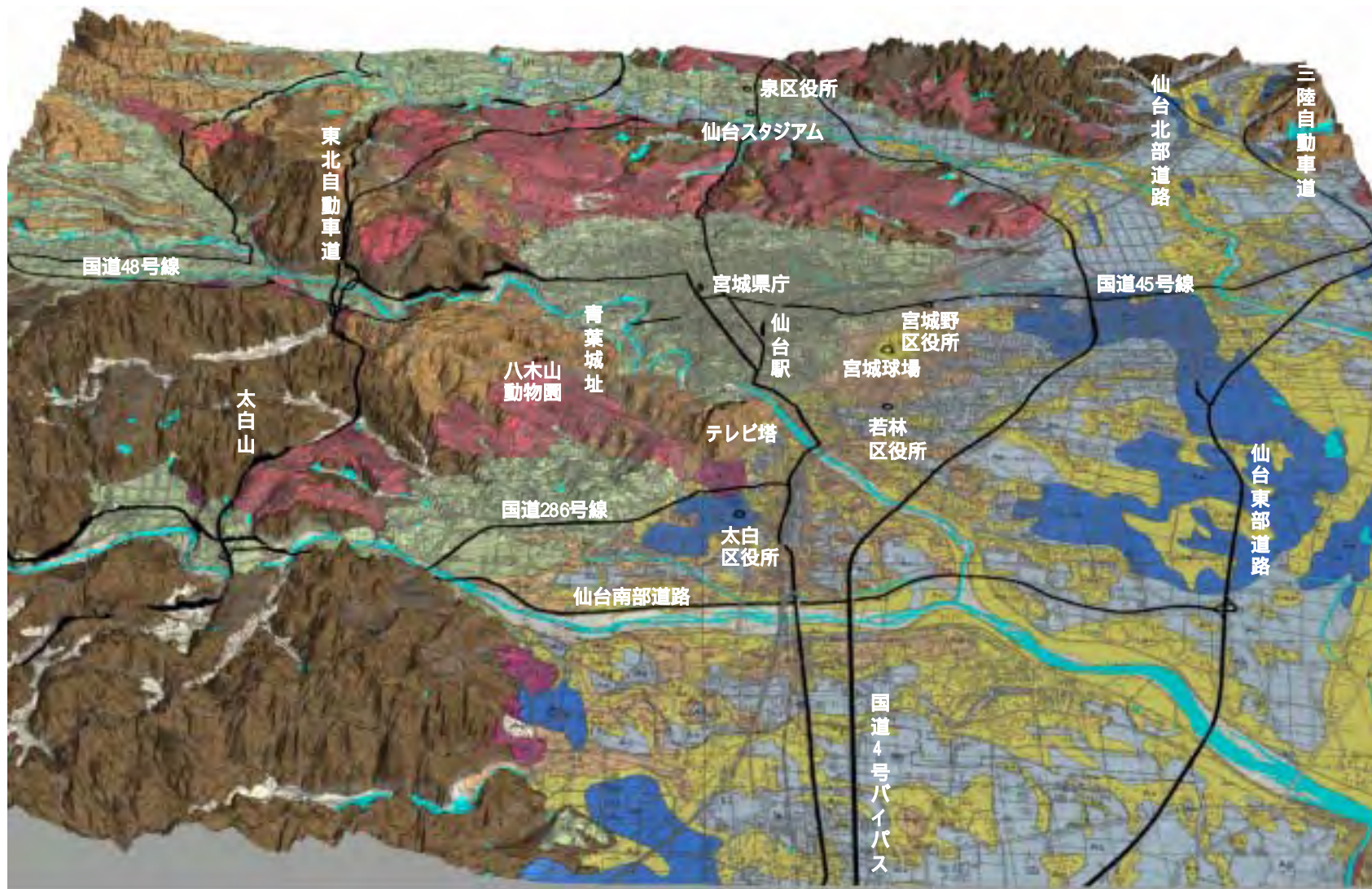
地 形 区 分		記 号	
人工地形	埋 立 地 (海浜部・湖沼部)	R6	
	平地部造成地 (切土・盛土)②	D61	
	山地部造成地 (切土・盛土)②	D62	
平地部地形	浜 堤	Br	
	自然堤防	発 達 部	N61
		未 発 達 部	N62
	後 背 湿 地	Bm	
	旧 河 道	Ar 	
	扇 状 地 及 び 崖 錐	Ft	
	谷 底 平 地	Vp	
	段 丘 平 坦 面	Tr	
段 丘 崖			
山地部地形	地 す べ り 性 地 形 分 布 域		
	火 山 地 形	Vt	
	山 地	Mo	

②) 元の自然地形が人為的に大規模に改変され、元の自然地形の判読が困難な区域のみを造成地として区分した。



微地形区分図


微地形区分図(宮城県地震地盤図から数値地図を使って鳥瞰図とした)



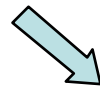
表層地盤区分図

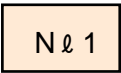
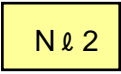
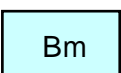

表層地盤区分図
(宮城県地震地盤図)

若林付近の微地形区分

国道4号 

仙台市街

広瀬川 


	N&1	自然堤防 (発達部)
	N&2	自然堤防 (未発達部)
	Bm	後背湿地
	Ar	旧河道



宮城県地震地盤図より

海岸平野の微地形区分

浜堤 堤間湿地



Nl 1	自然堤防 (発達部)
Nl 2	自然堤防 (未発達部)
Bm	後背湿地
Ar	旧河道

名取川

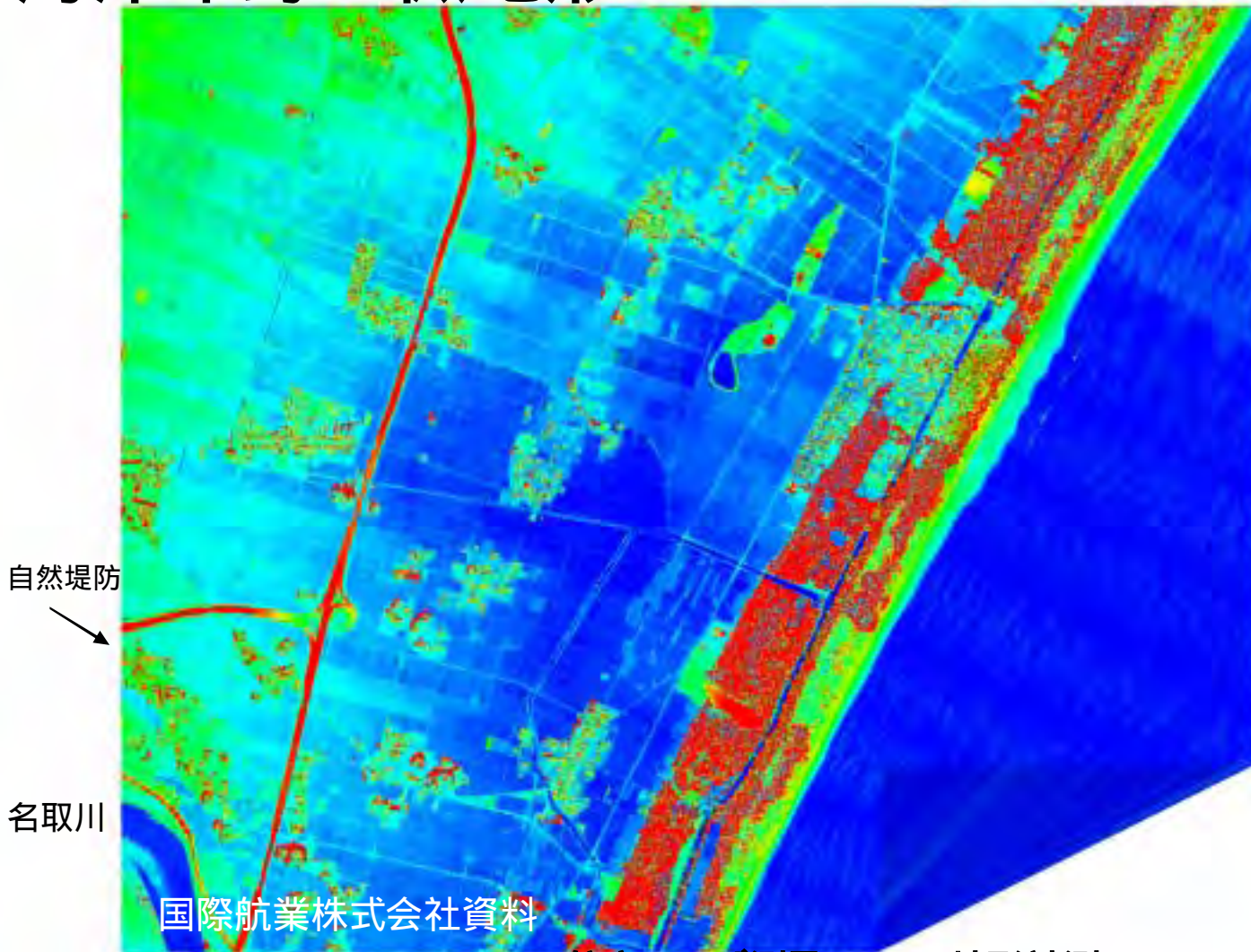


宮城県地震地盤図より

海岸平野の微地形

浜堤 ↙

↘ 堤間湿地



自然堤防



名取川

国際航業株式会社資料

↑ 仙台東部道路

航空レーザー測量による 地形計測

(標高値を虹色(青;低い,赤;高い)に表示したもの)

青年文化センター

仙台市北部の丘陵地(平面図) (旭が丘～鶴ヶ谷)

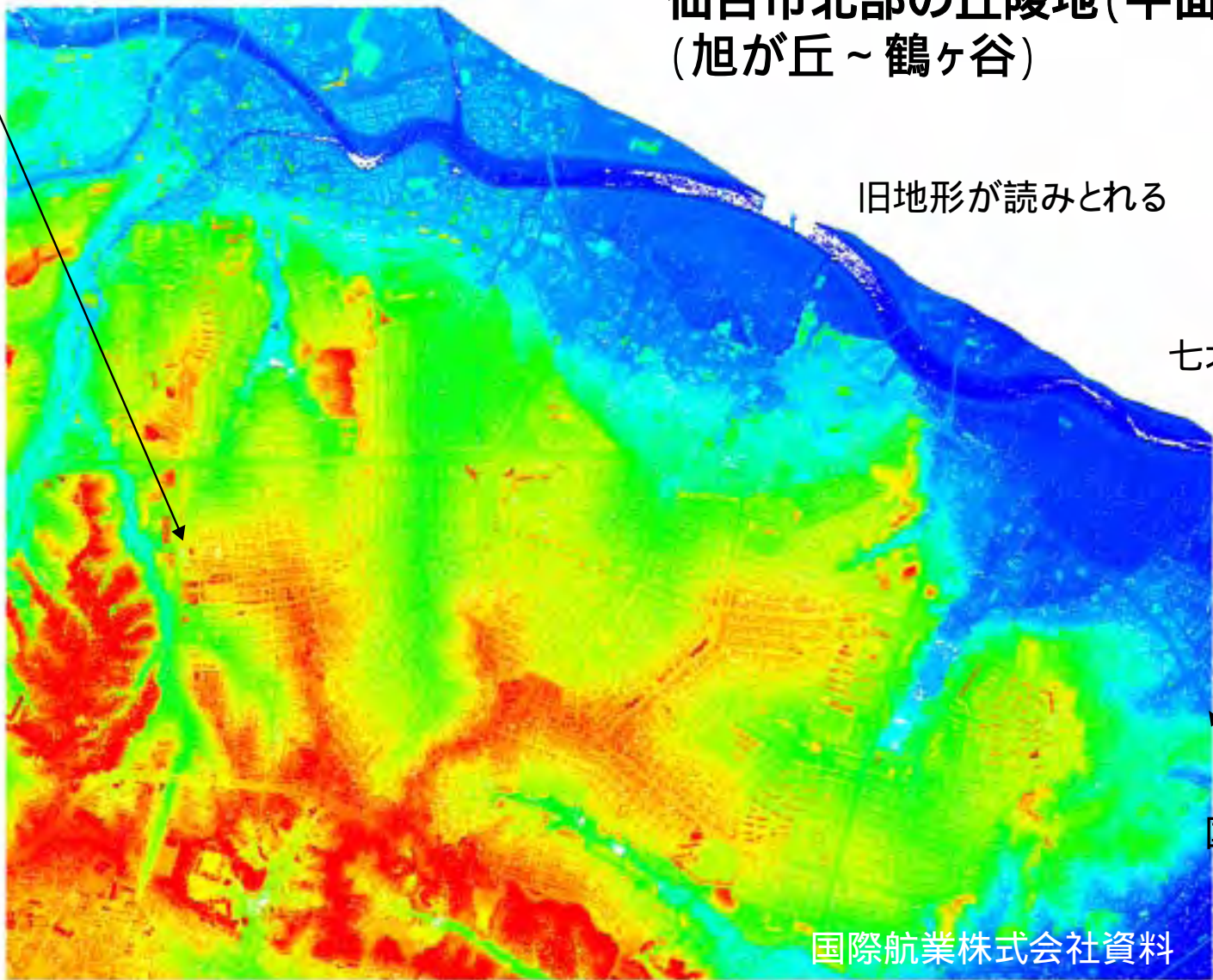
旧地形が読みとれる

七北田川



国道4号

国際航業株式会社資料

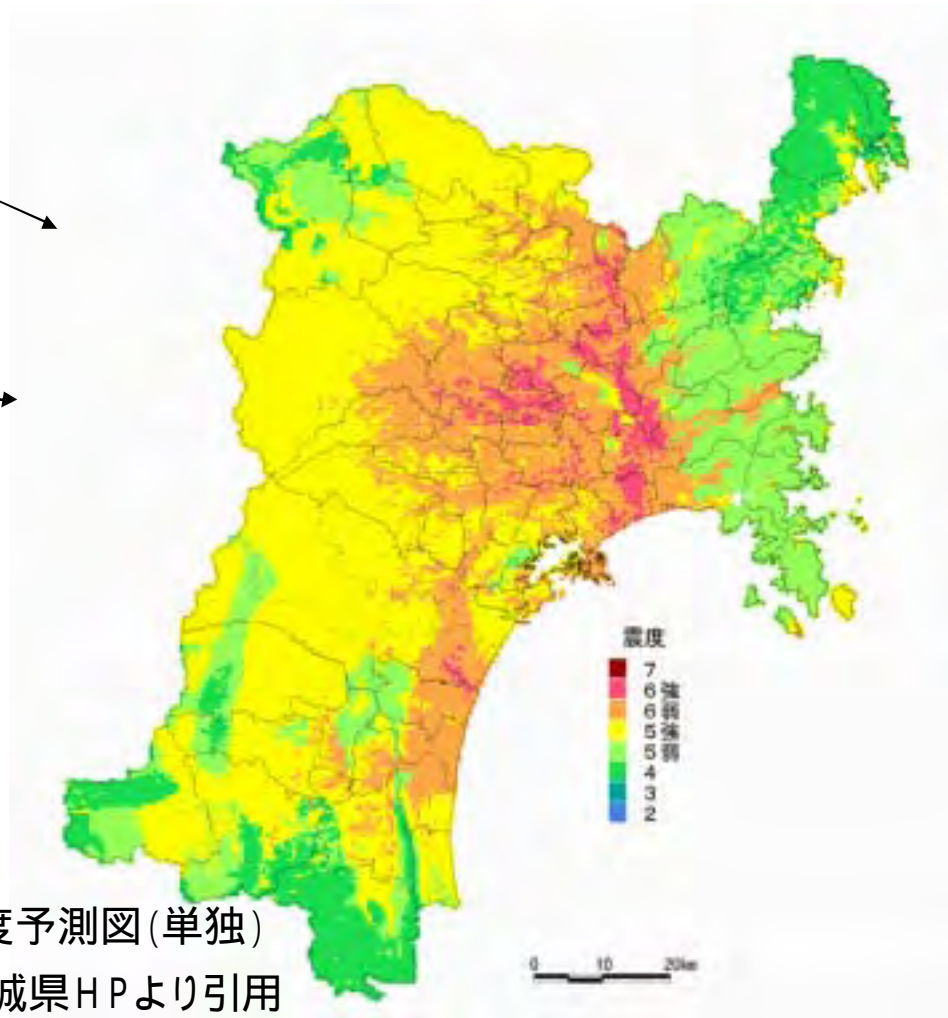


4. 震度予測・被害予測を活用する

江合川～鳴瀬川流域

石巻～北上川流域

仙台東部



震度予測図(単独)
宮城県HPより引用

地震動は局所的な条件でも異なる

微地形や、切土盛土、表層地盤など局所的な条件でも、震動の大きさや揺れかたが異なる。

(例)

- ・尾根部で震動が大きい
- ・切土と盛土では震動が異なる
- ・砂地盤では液状化災害
- ・軟弱地盤が厚いと増幅される

細かい単位で地形地質条件を知る必要

土地の歴史，成り立ちをよく理解する

- 地盤の状況を知る
- 地形の状況を知る
- これらから予測される災害の形態
- 災害のイメージトレーニング
- 災害形態に対する備え
- 防災知識の継承

5 . 防災マップを活用する

- 町内会レベルの防災マップ作り
- 災害図上訓練
- 防災ウォッチィング
- タウンリスク発掘ツアー
- 防災探検隊
- わがまち再発見マップ
- ゲーム「クロスロード」 など

仙台市の防災マップ(仙台市HPより)



仙台市若林区若林1丁目 防災マップ

転倒、倒壊の危険性の高いブロック塀

トランス付電柱

消火栓

耐震性防火水槽



屋外消火器

公衆電話：災害時の通話優先度が高い




凡例(ポイント表示項目)

-  仙台市指定消火器
-  消火栓
-  掲示板
-  公衆電話
-  耐震性防火水槽
-  トランス付電柱
-  医療機関
-  避難所

凡例(面表示項目：建物)

-  木造建物
-  非木造建物

凡例(ライン表示項目：ブロック塀)

-  控壁が有りひび割れが無い
-  上記の何れかを満たさない
-  控壁が無くひび割れが有る

掲示板：災害時情報提供に活用できる

固定が不十分で転倒しやすい自販機

防災マップに地形区分図を重ね合わせ

防災マップは、佐藤 健・太田俊
一郎・源栄正人(2003)より引用

名取市 津波浸水予測マップ



津波のときは…

- 1 津波予報を確認する
(テレビ・ラジオなどで)
- 2 岸辺から離れる
(津波を見てから避難は遅い)
- 3 避難所に避難する
(近所を声掛け合って)
- 4 警報が解除されるまで、
浜辺や港に近寄らない
(船行遅し戻ってくる)

大地震が発生した場合、名取市内では地震のゆれによる被害とともに、津波による被害も同時に発生することも考えられます。

海上避難時は、浜辺での遊業や海岸での土砂作業などに従事されている方が多く、また、熟練利用客も増加傾向にあります。

津波に関する予報・警報等が発表された際には、十分に警戒してください。

津波被害を発生させないために、地域ぐるみで防災に努めましょう。

この冊子の印刷費用は国庫に負担してください。ただし、やむを得ない場合には、必ず現地の避難所より見て、利用可能なかどうかを確認してください。なお、この冊子の印刷は、皇国印刷株式会社が担当する。この冊子は、

家族への連絡方法など

名 前	TELなど

指定避難所

岡上公民館	385-0005
岡上中学校	385-0001
岡上小学校	385-0028
宮城県農業高等学校	384-2511
北釜集会所	-
下増田小学校	382-3227

気象庁から発表される津波予報

予報の種類	津波の高さ
津波警報	大津波 [3m]、[4m]、[5m]、[6m]、[7m]、[8m]以上
	津波 [1m]、[2m]
津波注意報	津波注意 [0.5m]

緊急連絡先

名取市役所	384-2111
消防・救急	119
警察	110
災害用伝言ダイヤル	171

宮城県HPより引用

地震に備えるときの留意点

- **地盤を知る**

よく揺れやすいかどうか > 建物の基礎は？ > 建物の構造は？

- **周囲の地形を知る**

崖や斜面から土砂，落石がこないか，切土か盛土か

- **地盤災害に注意**

液状化，盛土地盤の沈下・亀裂，地すべり

- **斜面災害に注意**

液状化による斜面変動，地すべり，落石，斜面崩壊

応用地質学の社会貢献

