

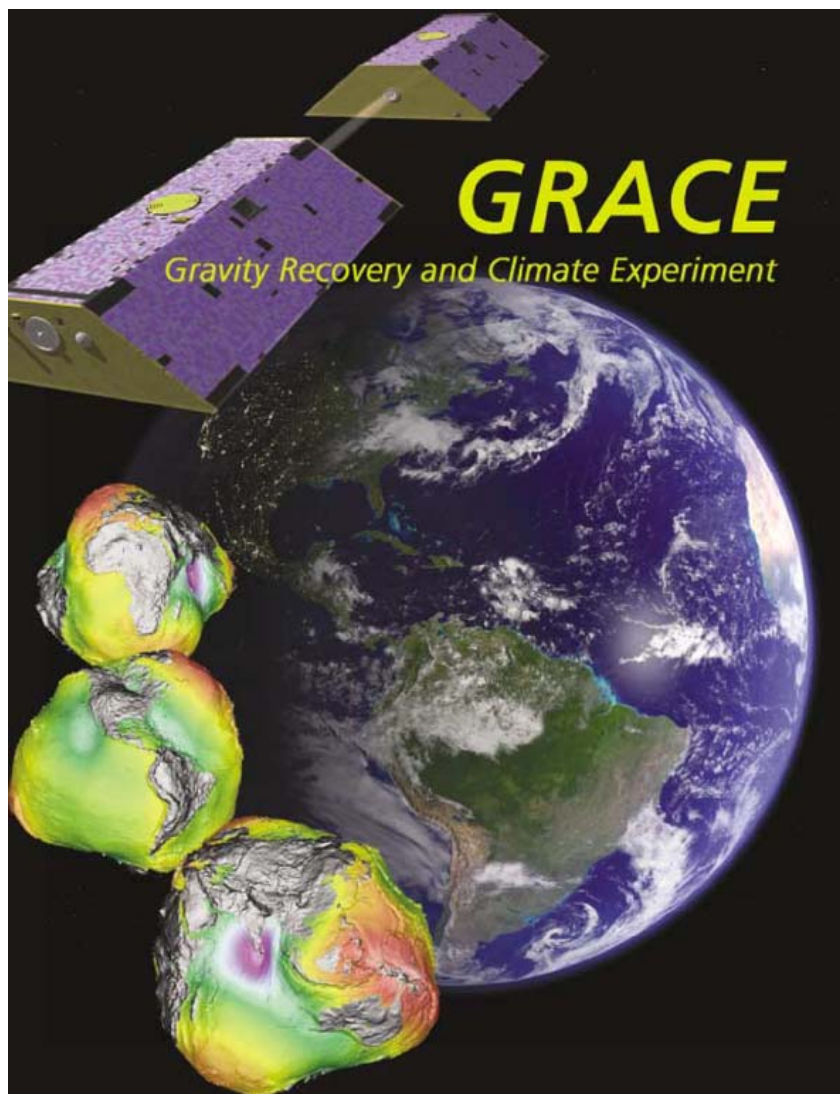
重カグループ概要

地球研地下環境プロジェクト全体会議

2008年11月10日

茨城県土浦市国民宿舎水郷

福田洋一(京大院理)



- 福 田 : 全体概要、ジャカルタ地盤沈下
- 西 島 : A10絶対重力計による野外測定
国内、インドネシア
- 山 本 : GRACEによる陸水総貯留量変動
- 仲江川(山本):
陸水総貯留量推定に用いている日本再解析
(JRA-25)の水文変数の季節変化再現性

2008(H20)度研究計画

・ フィールド調査

- ジャカルタ

- ・ 5月12-14 打ち合わせ (ITB Hasanuddin)
- ・ 8~9月頃、A10観測(~10日)、相対重力、GPS(ITB)
- ・ Bandon, Semarangの地盤沈下(科研費)

- バンコク

- ・ 秋以降、打ち合わせ、選点
- ・ 2009年2~3月に選点、テスト観測(~10日)

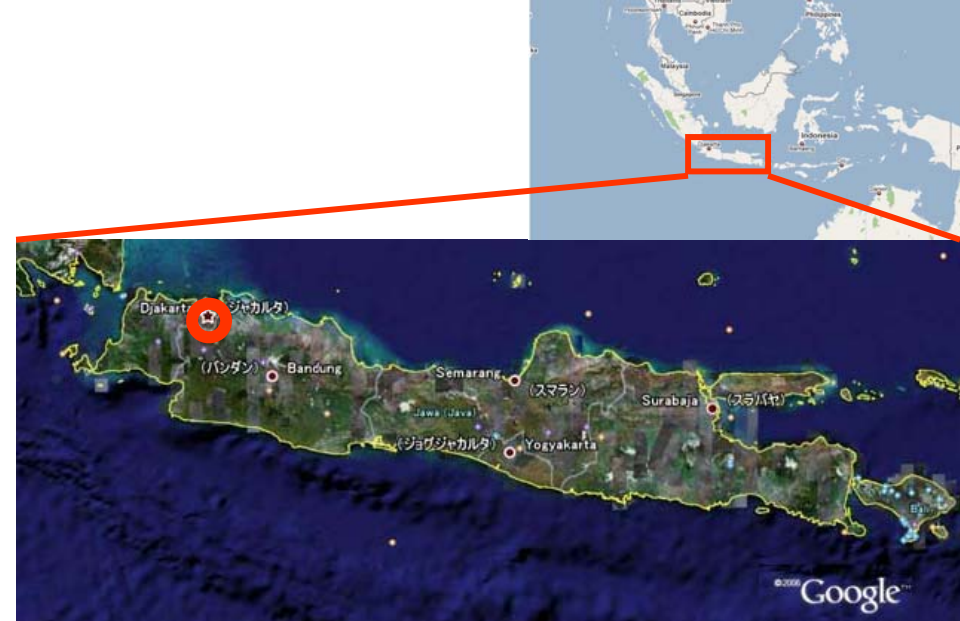
- 国内観測

- ・ 地熱(滝上) 2008.2, 4, 6, 10-11月
- ・ 熊本(地下水)2008.10-11, 2009.春
- ・ 大阪

・ 衛星データ処理

- GRACE継続実施、高度計データの利用
- 陸水モデルの検証

ジャカルタの 地盤沈下



• 要因

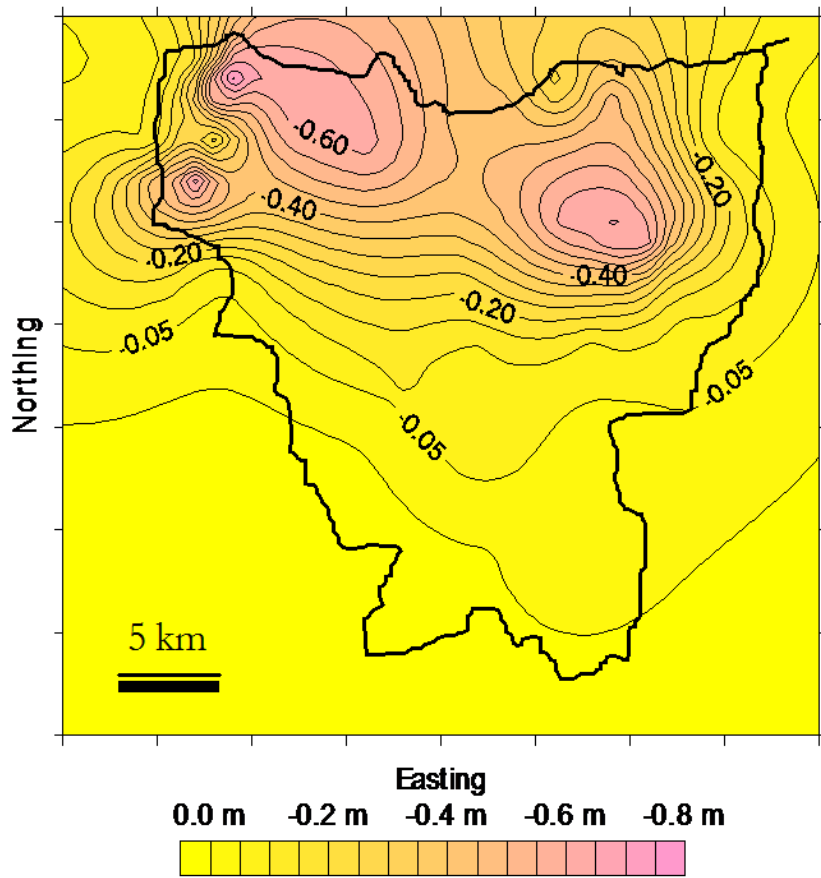
- 地下水の過剰揚水
- 建造物等の荷重による沈下
- 堆積層の硬化・圧密
- テクトニクス

• 水準測量

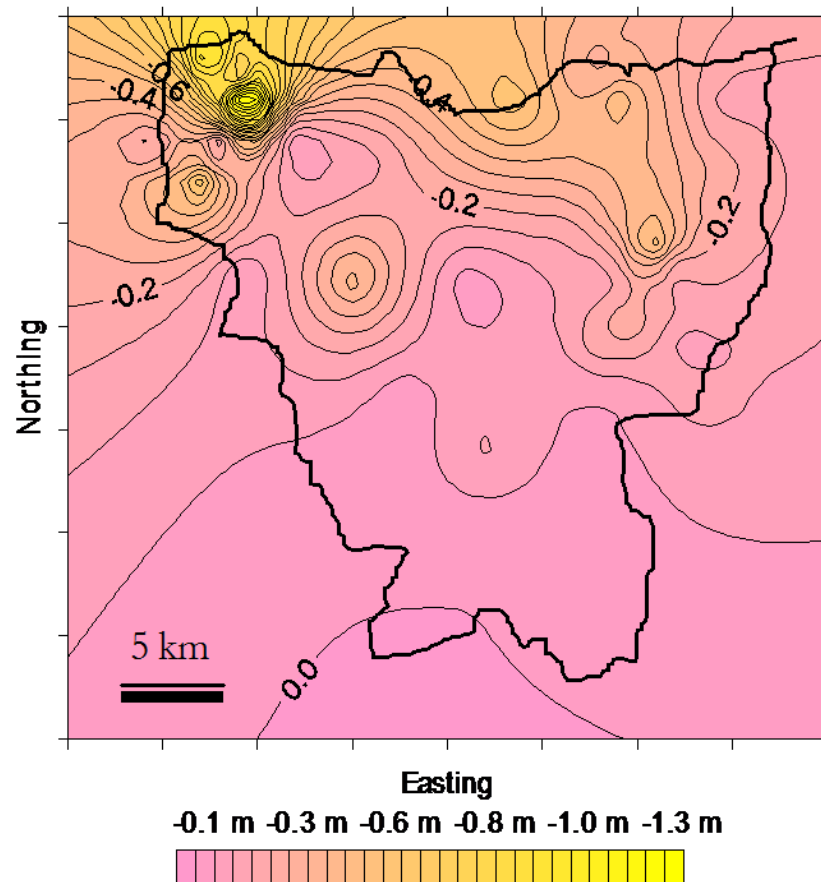
- 1926-27の観測で既に指摘あり
- 1982,1991,1997に測定、15年間で最大2m

水準測量により得られた地盤沈下

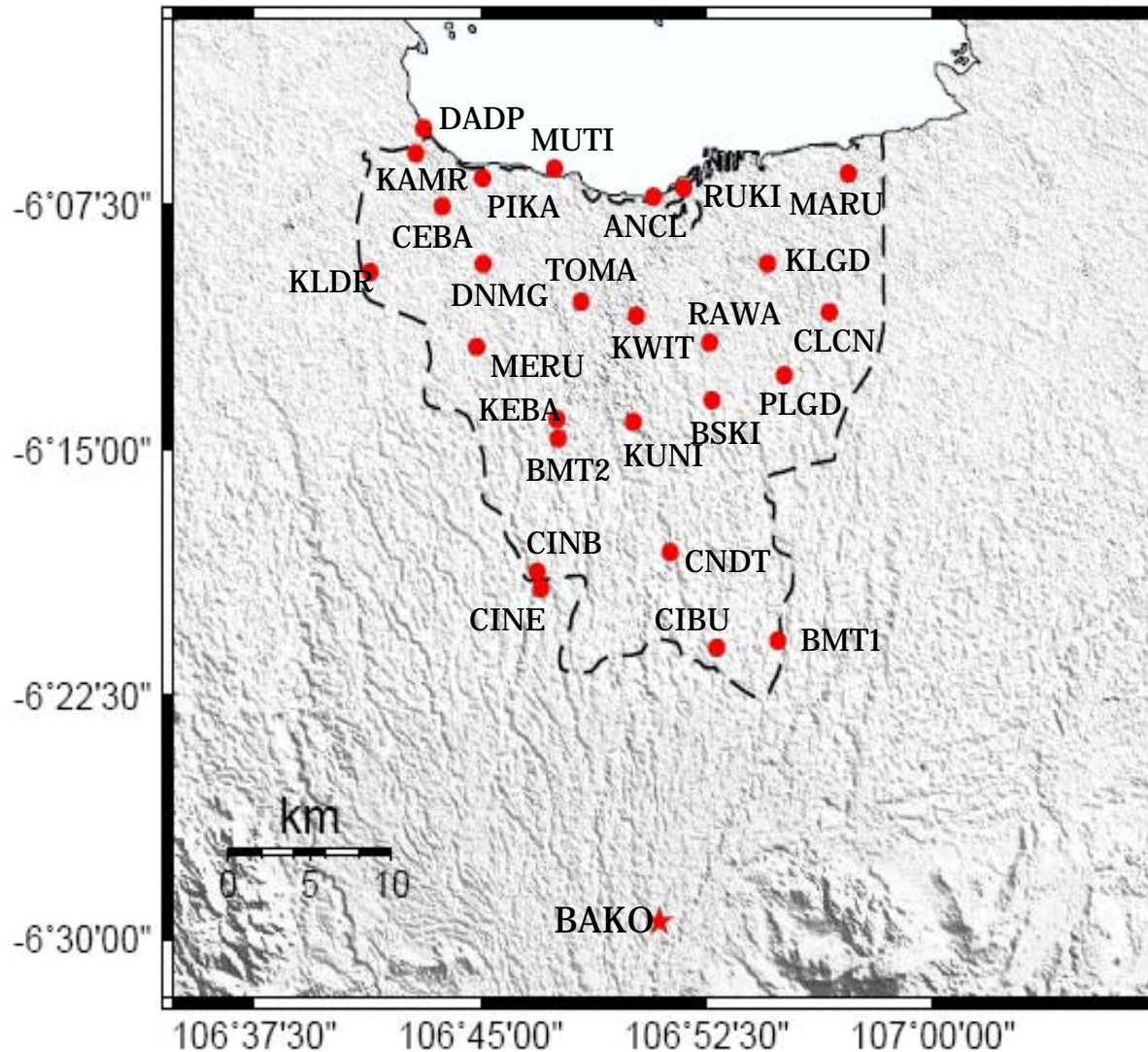
(1982 - 1991)



(1991 - 1997)



GPS Network for Land Subsidence Monitoring in Jakarta

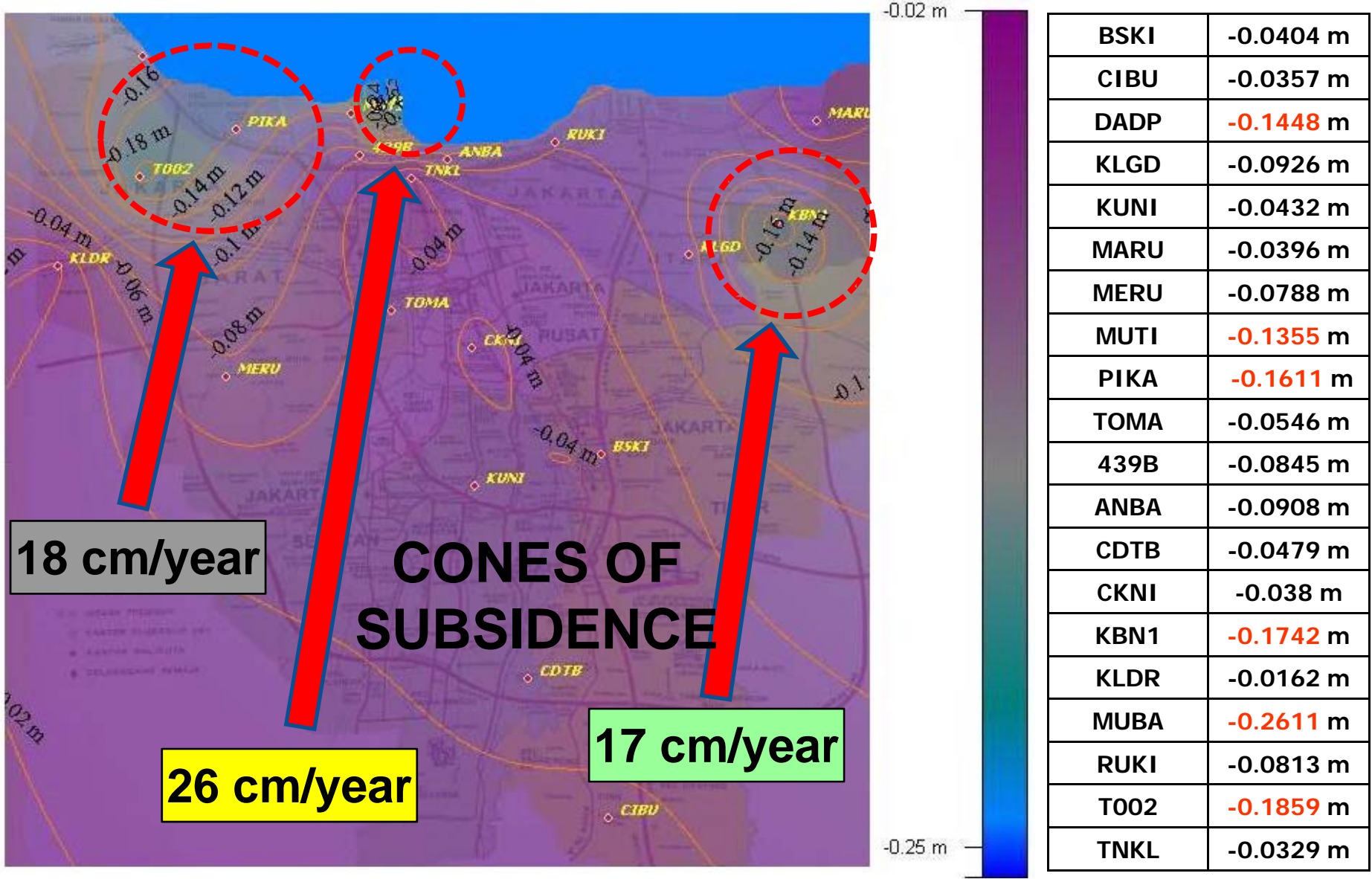


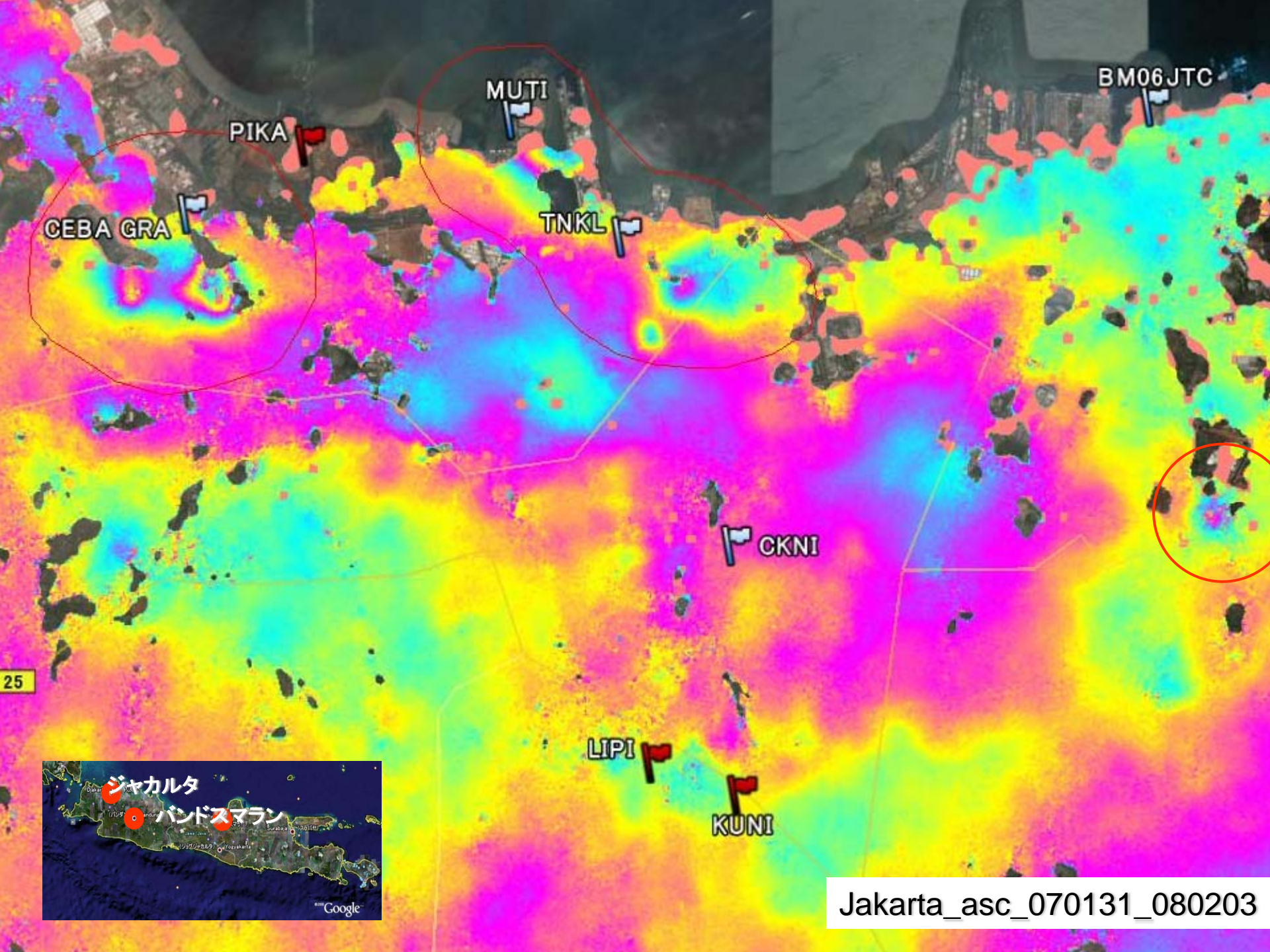
- S-1 : 24 - 26 Dec. 1997
- S-2 : 29 - 30 June 1999
- S-3 : 31 May - 3 June 2000
- S-4 : 14 - 19 June 2001
- S-5 : 26 - 31 Oct. 2001
- S-6 : 02 - 07 July 2002
- S-7 : 21 - 26 Dec. 2002
- S-8 : 21 - 24 Sep. 2005
- S-9 : 10-14 July 2006
- S-10 : 03 - 07 Sep. 2007
- S-11 : 24 -31 Aug 2008

ANCL



GPS Derived Subsidence in Jakarta (Sep 2007 – Aug 2008)





CEBA GRA

PIKA

MUTI

BM06JTC

TNKL

CKNI

LIPI

KUNI

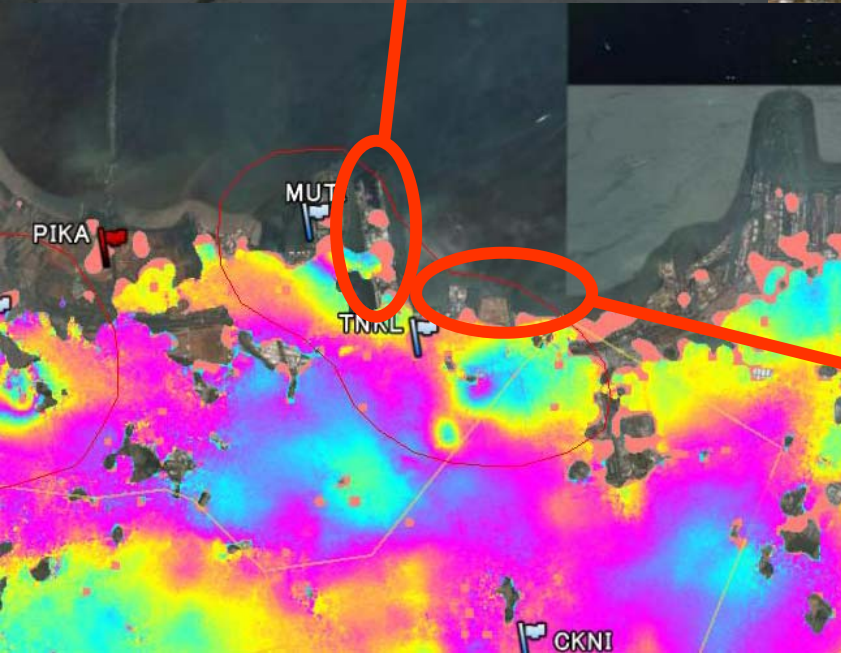
25



Jakarta_asc_070131_080203



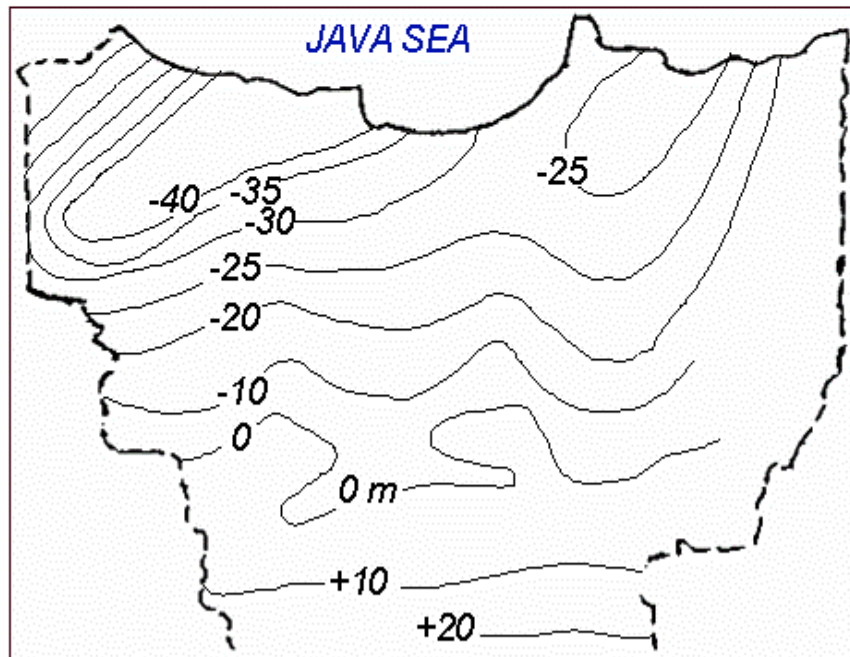
ジャカルタ湾岸の地盤沈下



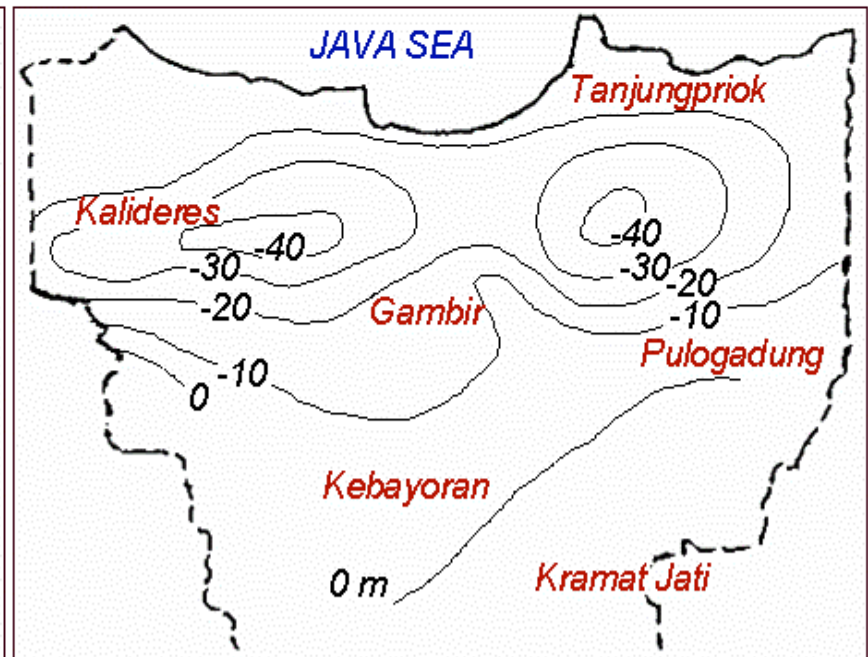
地盤沈下

Piezometric water level contours (in metres) inside Middle and Lower Aquifers of Jakarta in 1992

Middle Aquifer (40- 140 m) in 1992

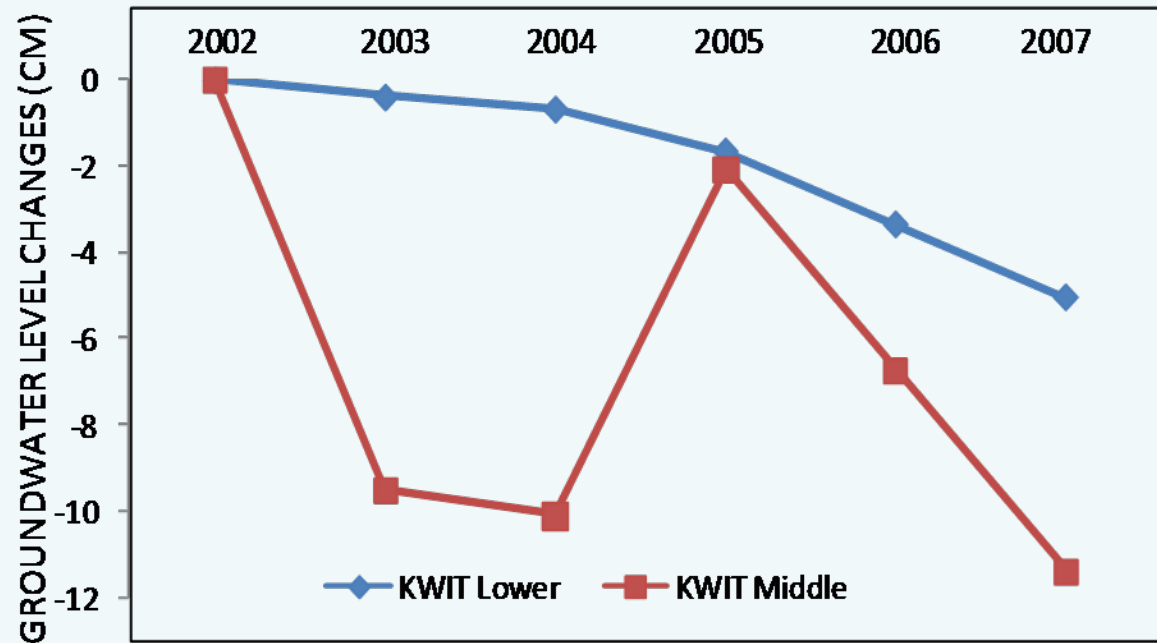
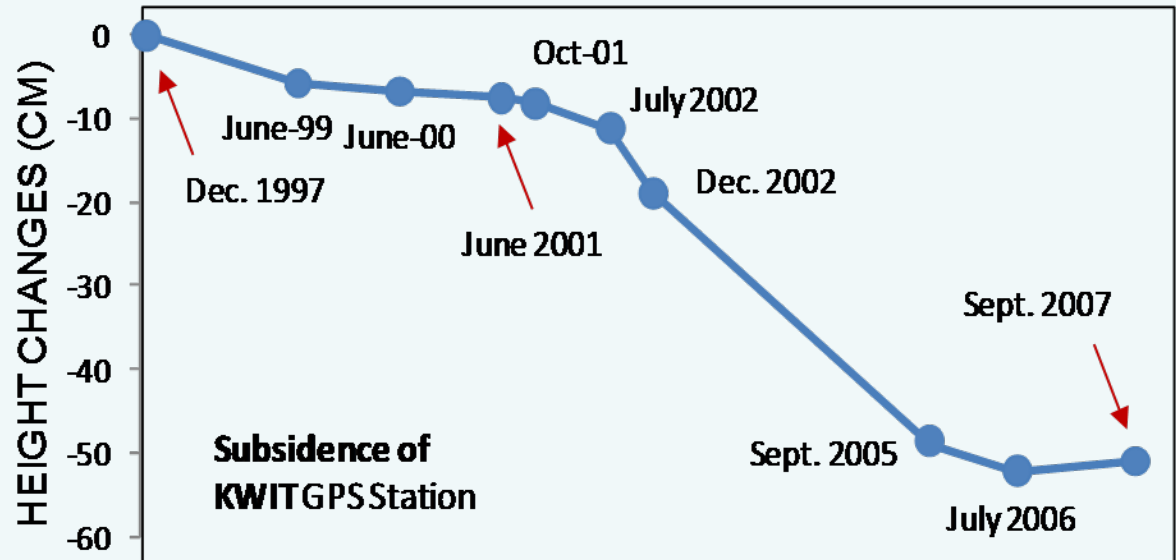


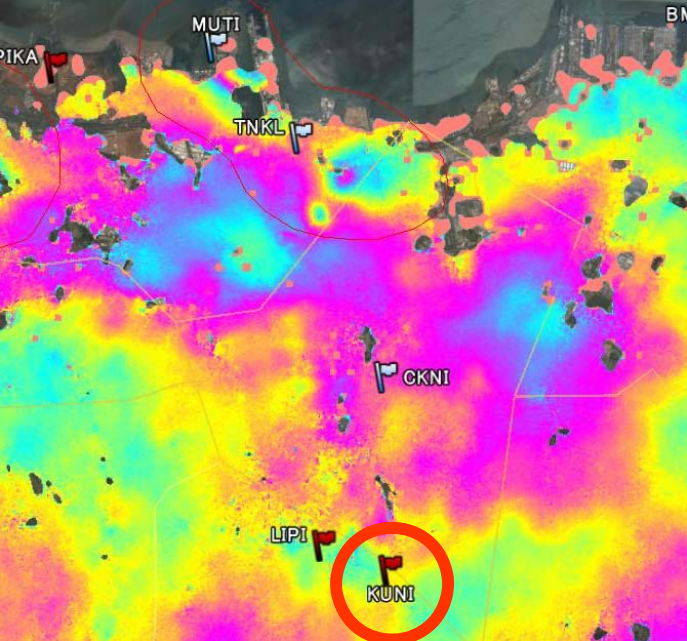
Lower Aquifer (140- 250 m) in 1992



SUBSIDENCE and GROUNDWATER

Jakarta basin





KUNI



النظافة من الإيمان
Kebersihan bagian dari iman
CLEANLINESS IS THE PART OF FAITH

PATRA
RESIDENTIAL

KUNI

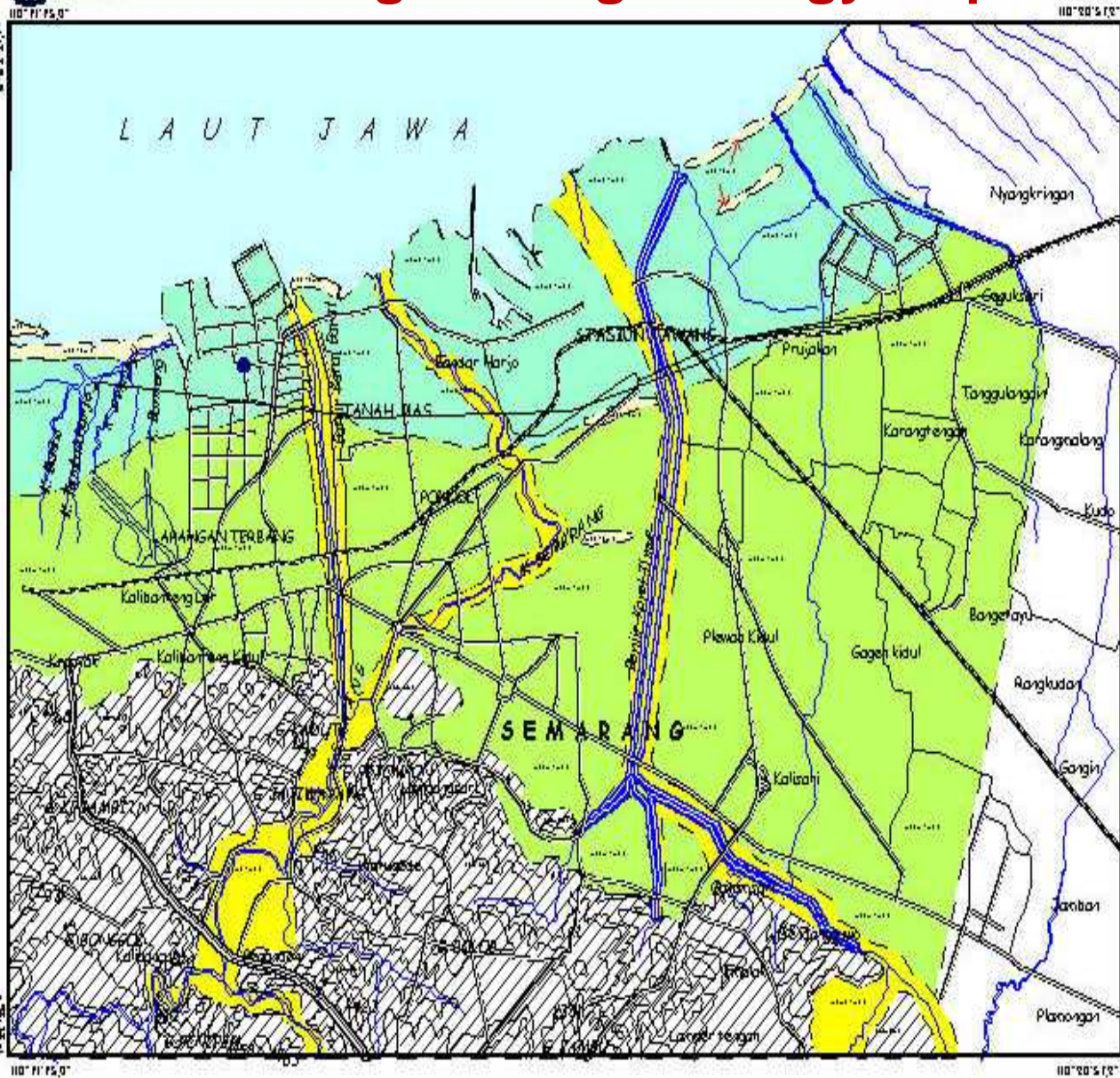


Semarang



- Capital of Central Java province
- Population : about 1.4 million (2008)
- Location : North coast of Central Java region
- Coordinates : 6° 30' S and 110° 35' E.
- Area : 373,7 Km².

Engineering Geology Map of Semarang



ENGINEERING GEOLOGY MAP
 SEMARANG AND SURROUNDING AREA
 PROVINCE OF CENTRAL JAVA



SKALA : 1 : 25.000

Compiled by:
 Tigor Tobing
 Ediwan A Syarif
 Dodid Murdohardono

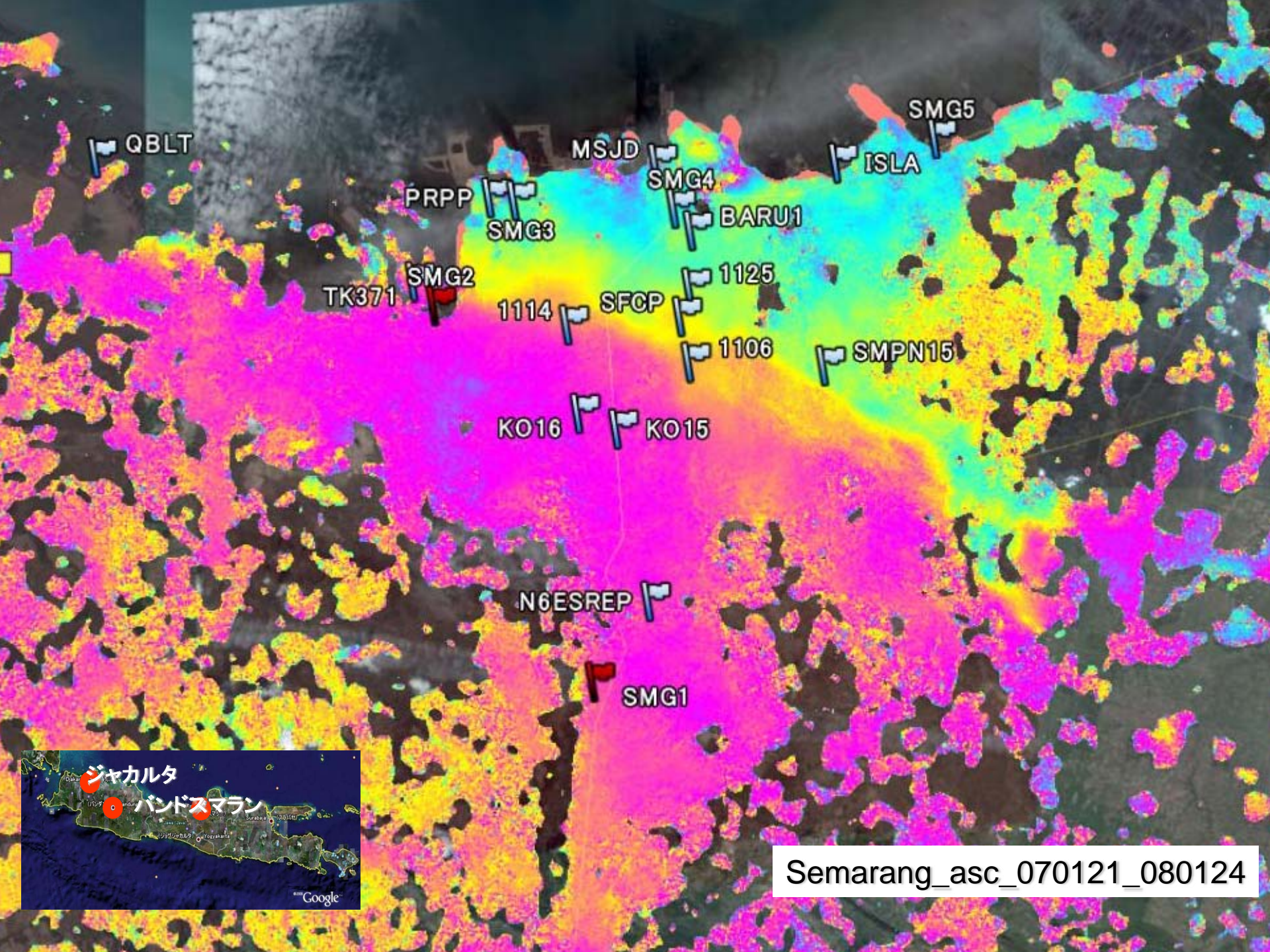
LEGEND

I. SIGIL ANTOLOG

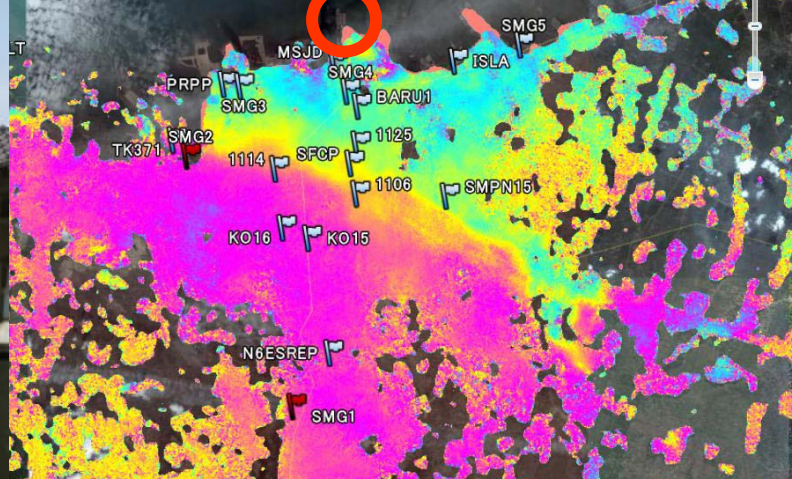
- SMLU - Silty SMLU (A) 10 - 20%
- Clayey SILT - Silty SILT LAMMUTASIRAN (A) medium
- Silty SILT - Silty CLAY (A) medium
- Silty CLAY - Clayey SILT (A) 10 - 20%
- BUKAN SIGIL (SS, CS)

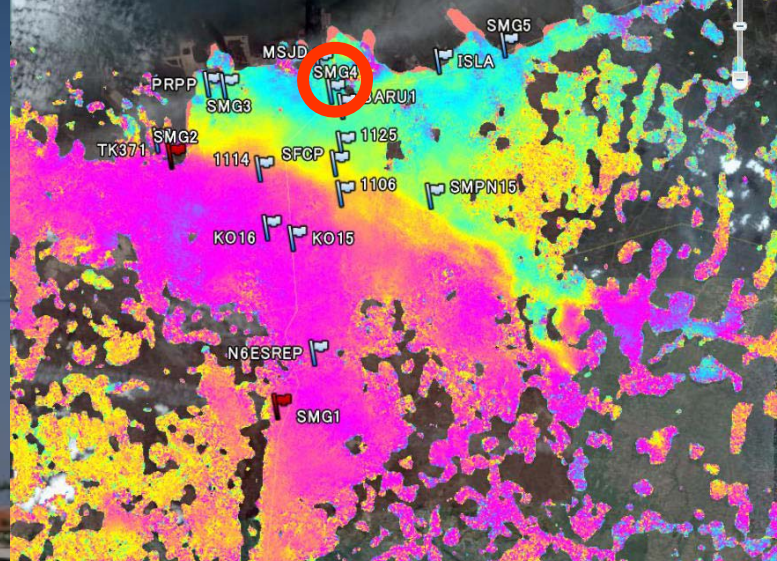
II. TINGGI RUMAH

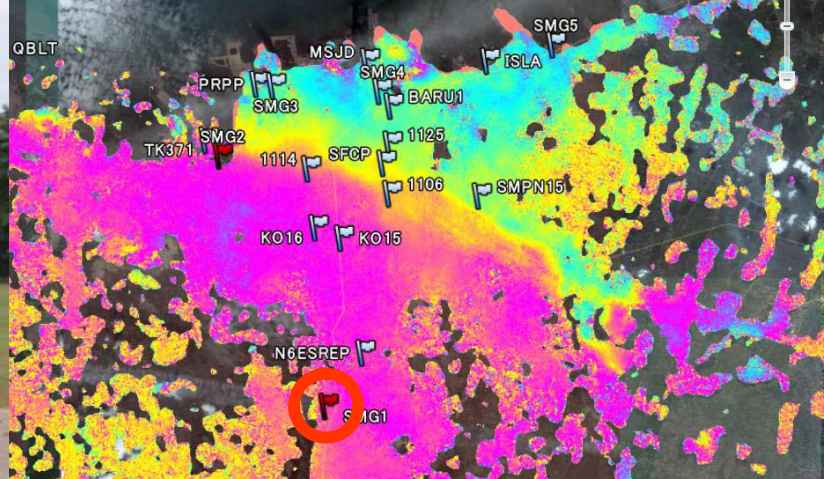
- Road
- Railway
- River
- Contour, Interval 25 m
- Triangulation Point



Semarang_asc_070121_080124









2

LIPI B GS

PSCA G

ITB1

GEOLOGICAL M.



CMH1

CMH2

ANTP G

UJBR G

KP01 G

RCK1 G

DHYK G

GDBG G

BM13L G

KP02 G

MJL2 G

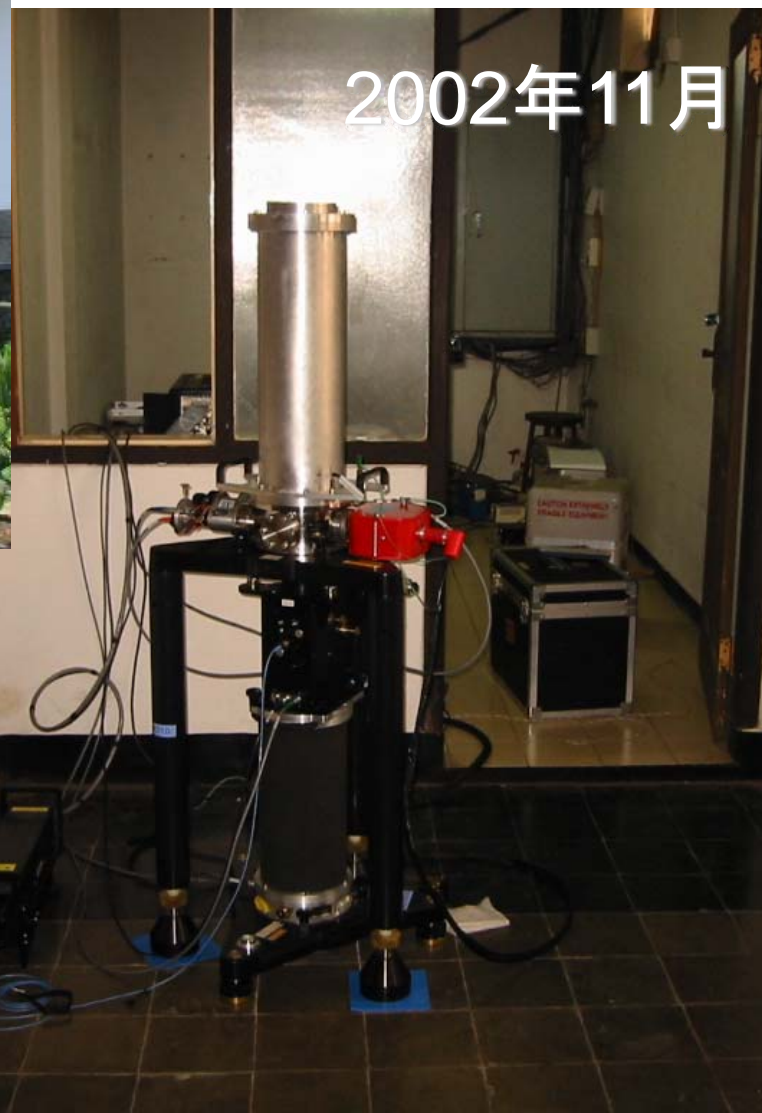
NP2

BNG1

CPRY G

BNJR G

Bandung_asc_070301_080



バンドンの重力変化

- 2002年11月(FG5)
977976701.2 μgal
- 2008年9月(A10暫定値)
977976742.4* μgal
(*シントレックスで結合)

6年間に約40 μgal の増加
約2~3cm/yの沈降



A-10 results

Station	G (μ gal)	Set Scat.	Precision	Uncertainty	Accepted
LIPI-Jakarta	978,139,851.15	4.14	1.31	10.62	995
KUNI	978,140,173.44	14.67	4.64	11.51	999
PICA	978,149,351.59	10.80	3.42	11.08	994
LIPI-GS	977,965,167.97	16.74	7.48	12.92	500
LIPI-GS	977,965,178.14	0.00	0.00	10.54	200
LIPI-GS	977,965,175.22	0.00	0.00	10.54	200
BNGI	978,011,085.22	19.11	6.37	12.31	878
CMH2	978,007,951.60	23.75	7.51	12.94	998
CPRY2	978,013,330.40	23.62	7.47	12.90	986
GEOM	977,976,152.63	4.60	1.46	10.64	995
ITB1	977,969,684.53	5.47	1.82	10.69	898
ITB1	977,969,685.07	5.69	2.01	10.73	799
ITB1	977,969,680.61	8.09	2.56	10.84	998
SMG1	978,069,579.36	2.94	0.93	10.58	995
BMG-ENT	978,117,262.10	28.74	9.09	13.92	998
Kuju Station	979,354,909.23	2.98	1.49	10.64	996
T26	979,416,653.17	4.10	1.30	10.62	997
T26	979,416,654.20	6.71	2.12	10.77	978