

アトサヌプリの観測体制に関する検討結果の取りまとめ（その他の火山）

1. 火山活動の状況及び観測体制の現状

①過去の主な活動履歴

最後のマグマ噴火は約 1500 年前以降で新アトサヌプリドームを形成した。最新の噴火は数百年前の水蒸気爆発（熊落し爆裂火口生成）。周辺では時々有感地震を含む地震活動がみられる。

1994 年にマグマ貫入イベントがあり、アトサヌプリを中心として 1993 年から 1995 年にかけて隆起、1995 年から 1998 年にかけて沈降の地殻変動が観測された²⁾。また 1994 年～1995 年にかけて地震活動が活発化した³⁾。

②最近の火山活動状況

火山活動は静穏。新アトサヌプリドーム周辺の多数の噴気孔では活発な噴気活動が発生している。

③観測体制の現状

・テレメータ観測

地震計 気象庁：山体内（山頂から 1 km 以内）に短周期地震計 1 点（地上型）、
周辺山麓（山頂から 9 km）短周期地震計 1 点（地上型）

北大：周辺山麓（山頂から 5～15 km）に短周期地震計 5 点（地上型）

GPS 地理院：山体内（山頂から 1 km）および周辺山麓（山頂から 10 km～20 km）に 4 点

気象庁は、平成 21 年度補正予算により山体内（山頂から 1 km）に地震計・傾斜計（孔井型、設置深 100m）及び空振計を、周辺山麓に GPS（2 周波）（山頂から 5 km）及び監視カメラ（山頂から 4km）を整備する。これに伴い、地震計 1 点を廃止する。

・その他の観測

気象庁は地上及び航空機から赤外熱映像観測を繰り返し実施（年 1 回程度）

・監視体制

札幌管区气象台火山監視・情報センターでは、北海道大学のデータも含め、地震計の連続データをリアルタイム監視している。平成 21 年度補正予算により整備予定の地震計・GPS・傾斜計・空振計・監視カメラ観測点も平成 22 年度から監視開始予定。

2. 監視の観点

①監視上の区分

噴火発生予測の手掛かりとなる経験や知見がない火山
現在、火山活動の高まりは認められていない

②これまでに得られた噴火発生予測に関する経験や知見

特になし

③監視上注目すべき火山現象

当面は一般的な火山学的知見に基づき、噴火発生や火山活動の高まりを検知するため、表面現象、地震微動及び地殻変動を連続監視する。

3. 調査研究の視点

①調査研究上の区分

重点的研究対象火山以外の火山

②今後の調査研究のねらい

現時点では、特になし

4. 今後の観測体制の必要性

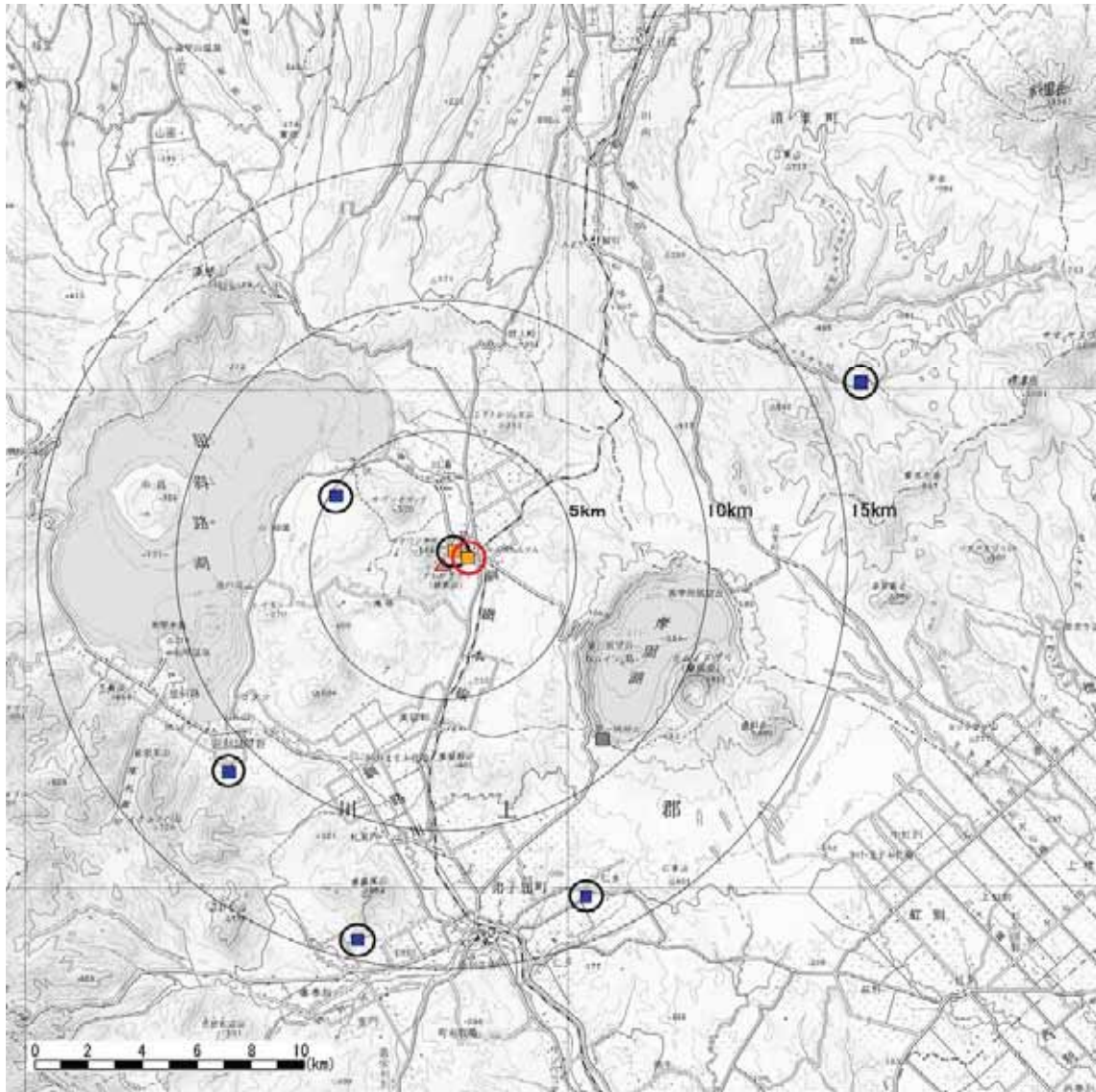
・噴火の前兆現象を検知するための観測井を用いた地震・傾斜観測を含む高品位多項目連続観測の強化

参考文献

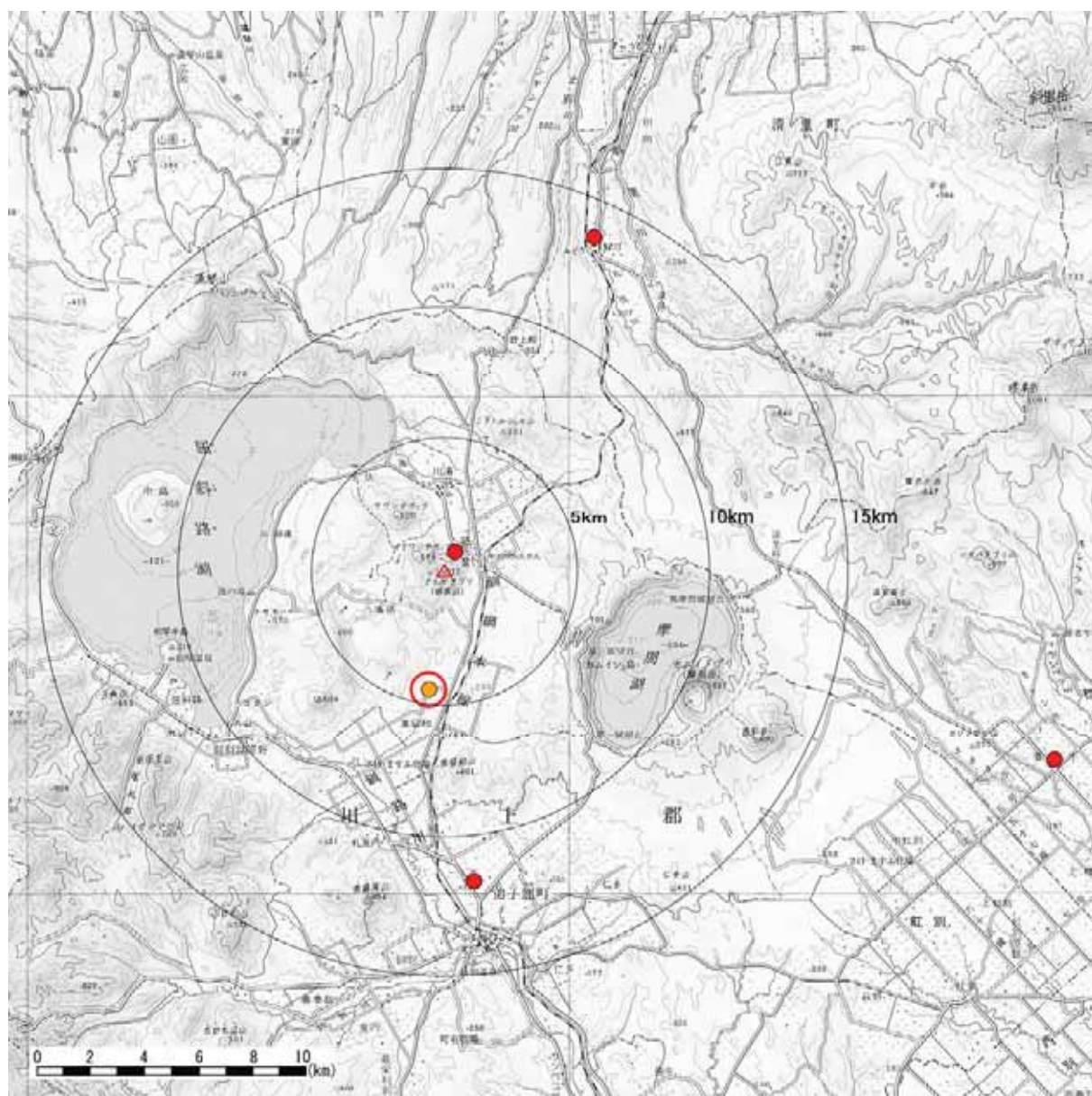
- 1) 北海道防災会議(1986)：アトサヌプリ摩周（カムイヌプリ）、北海道における火山に関する研究報告書，10，104pp.
- 2) 国土地理院（2006）：干渉 SAR で捕らえられた屈斜路湖東岸の火山性地殻変動，地震予知連絡会会報，75，59-61.
- 3) 本谷・一柳（1996）：北海道東部弟子屈地域、アトサヌプリ周辺の地震活動（1926-1995），北海道大学地球物理学研究報告，211-220.

観測点配置図

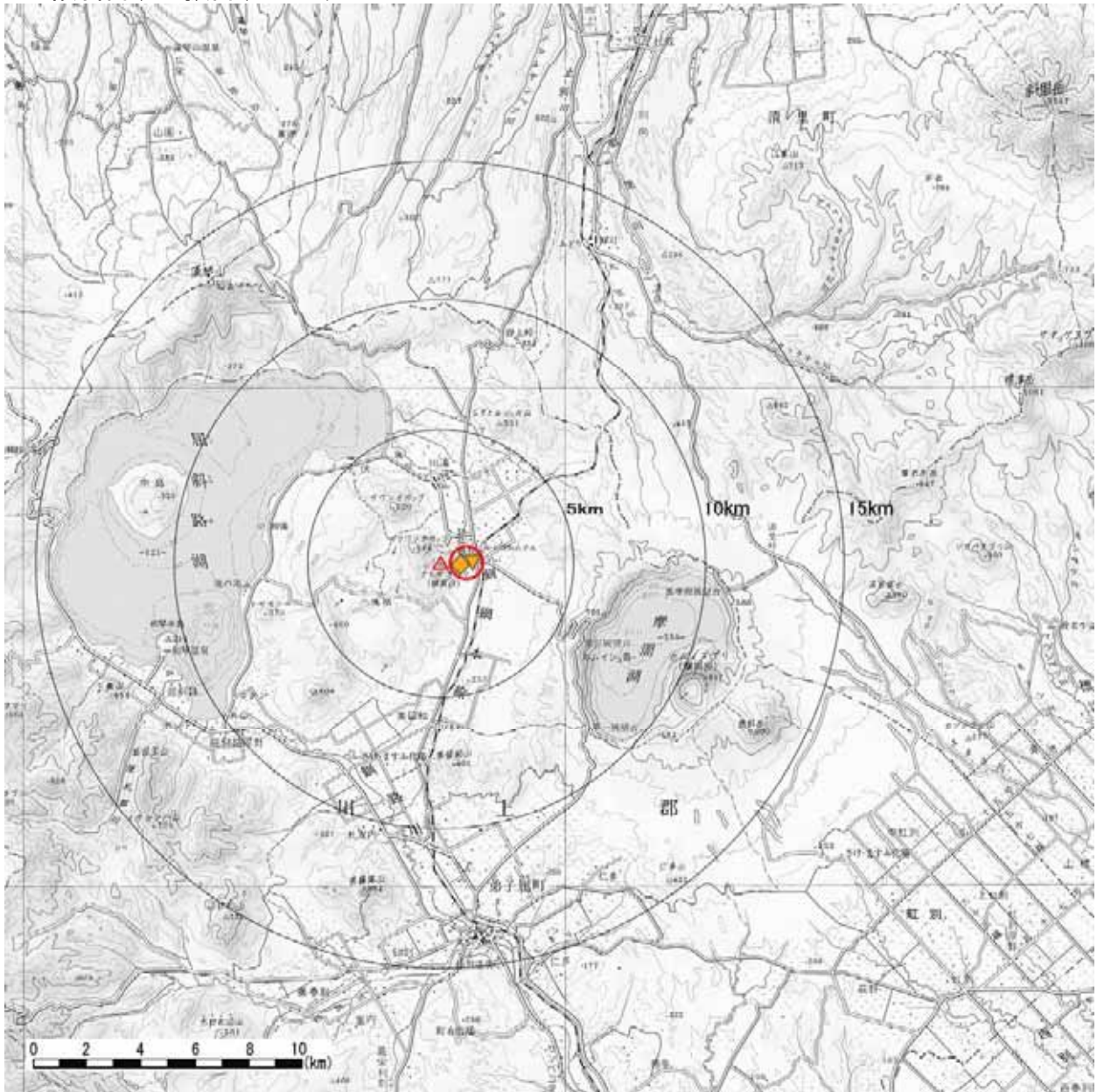
○地震計



OGPS



○傾斜計、空振計、カメラ



- 凡例
- : 地震計 (気象庁)
 - : 【廃止】地震計 (気象庁)
 - : 地震計 (大学)
 - : GPS (気象庁)
 - : GPS (地理院)
 - ▽: 傾斜計 (気象庁)
 - ◇: 空振計 (気象庁)
 - ★: 遠望カメラ (気象庁)
 - △: 火口
 - は気象庁が火山活動監視に利用している観測点を示す
 - は今後整備が予定されている観測点を示す

雌阿寒岳の観測体制に関する検討結果の取りまとめ（その他の火山）

1. 火山活動の状況及び観測体制の現状

①過去の主な活動履歴

最後のマグマ噴火は、約 1000 年前の阿寒富士の噴火である。

有史以降では、1955 年～1966 年、1988～2008 年に水蒸気爆発を繰り返している。

②最近の火山活動状況

ポンマチネシリでは熱活動及び地震活動がやや高まった状態が継続している。

③観測体制の現状

・テレメータ観測

地震計 気象庁 : 山頂火口付近から周辺山麓（山頂から 0～20km）からにかけて短周期地震計 7 点（地上型）

北大 : 山頂火口付近から周辺山麓（山頂から 0～5 km）にかけて短周期地震計（地上型）及び広帯域地震計（地上型及び孔井型、設置深 45m）を計 3 点

防災科研 : 周辺山麓（山頂から 8 km）に地震計 1 点（孔井型、設置深 108m）

GPS 気象庁 : 山体内及び周辺山麓（山頂から 0～5 km）に 5 点（2 周波 1 点）

道立地質研・北大 : 山体内（0 から 2 km）に 3 点（1 周波）、

地理院 : 周辺山麓（山頂から 8～20km）に 2 点

傾斜計 北大 : 山体から周辺山麓（山頂から 2～4 km）に 2 点

空振計 気象庁 : 周辺山麓（山頂から 3 km）に 1 点

北大 : 周辺山麓（山頂から 2 km）に 1 点

監視カメラ 気象庁 : 山麓（山頂から 12 km）に高感度カメラ 1 点

北海道 : 山麓（山頂から 3～8 km）に可視カメラ 2 点

気象庁は平成 21 年度補正予算により、山体南側 5 km に傾斜計（孔井型、設置深 100m）及び空振計を整備する。地震計（孔井型、設置深 100m）及び GPS を更新予定。

・その他の観測

気象庁、道立地質研、北大は GPS の繰り返し観測を実施（年 2 回）。地磁気観測所は全磁力連続観測及び繰り返し観測を実施（年 2 回）。北大、道立地質研は地下水位観測を実施。道立地質研は水質調査観測を実施。気象庁、道立地質研は地温連続観測を実施。ほかに、気象庁は地上及び航空機からの赤外熱映像観測を繰り返し実施（年 2 回程度）。

・監視体制

札幌管区気象台火山監視・情報センターでは、北大、道立地質研のデータ分岐も含めて、地震、傾斜、空振、GPS、遠望画像の連続データをリアルタイム監視している。平成 21 年度補正予算により整備予定の地震計、GPS、傾斜計、空振計も平成 22 年度から監視開始予定。

2. 監視の視点

①監視上の区分

噴火発生予測の手掛かりとなる経験や知見がない火山。

②これまでに得られた噴火発生予測に関する経験や知見

- ・ マグマ噴火の観測事例はなく、発生予測に関する知見はない
- ・ 1988 年¹⁾、1996 年²⁾、2008 年の噴火について、噴火の 1～数ヶ月前に火口温度の高温化が認められた
- ・ 1988 年以降 5 回の水蒸気爆発のうち 4 回で、噴火の数ヶ月前から地震活動の高まりが見られている³⁾。
- ・ ポンマチネシリ火口周辺での全磁力観測によって、1998 年～2000 年の 96-1 火口の温度上昇・下降に伴う熱消磁・熱帯磁を観測した⁴⁾
- ・ 2006 年 3 月の噴火前に傾斜変動を伴う火山性微動が発生した⁵⁾
- ・ 2008 年 11 月 16 日に発生したダイク貫入を示唆する地殻変動では火山性微動を伴った^{6) 7)}。また、この微動と連動して、火口温度の上昇に対応すると考えられる全磁力変化が観測された⁸⁾

③監視上注目すべき火山現象

当面は最近の噴火事例及び一般的な火山学的知見に基づき、以下の現象に注目する

- ・ ポンマチネシリ火口及び中マチネシリ火口の噴気活動
- ・ 山体浅部の熱水系に関連する地震、微動活動及び地殻変動
- ・ 山体深部へのマグマ貫入に関連する地震活動と地殻変動

3. 調査研究の視点

①調査研究上の区分

重点的研究対象以外の火山

②今後の調査研究のねらい

- ・ 記録に残る水蒸気爆発について、その物理課程（発生条件、規模、推移）の理解と予測方法の確立
- ・ 水蒸気爆発・異常地震活動と深部低周波地震活動・地殻変動の関連性の理解
- ・ 噴気活動や地震微動活動と関連が指摘されている浅部熱水系の実態把握

4. 今後の観測体制の必要性

- ・ 水蒸気爆発の前兆現象をとらえるため、火山近傍や火口を取り囲むように山腹で地震や地殻変動の連続多点観測や、広帯域地震計、傾斜計、GPS、全磁力、地中温度計などを備えた観測点による火口近傍での多項目観測
- ・ 深部でのマグマ貫入やマグマ供給系の解明ため、山体を囲み中域的な地震、地

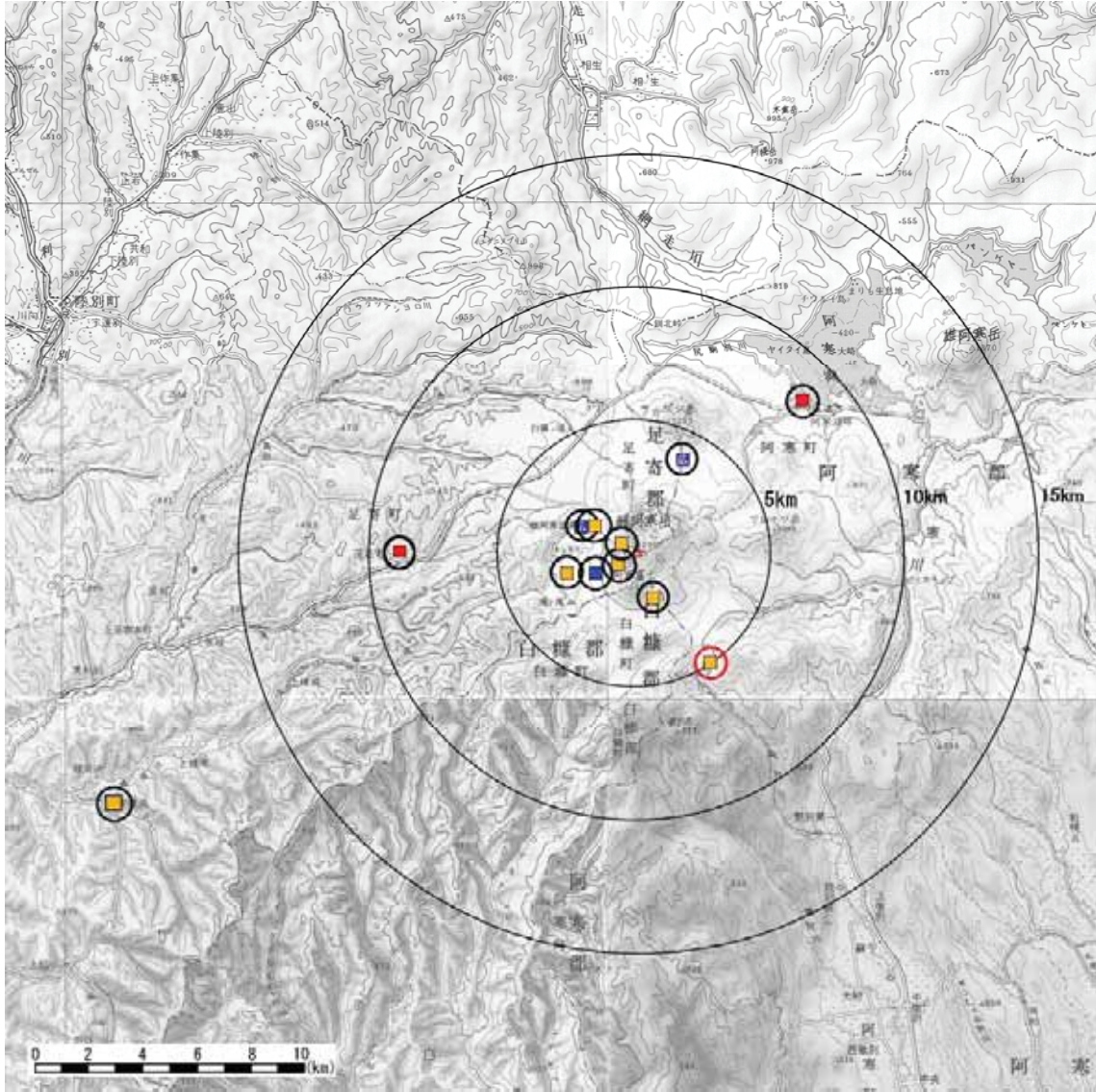
殻変動観測

参考文献

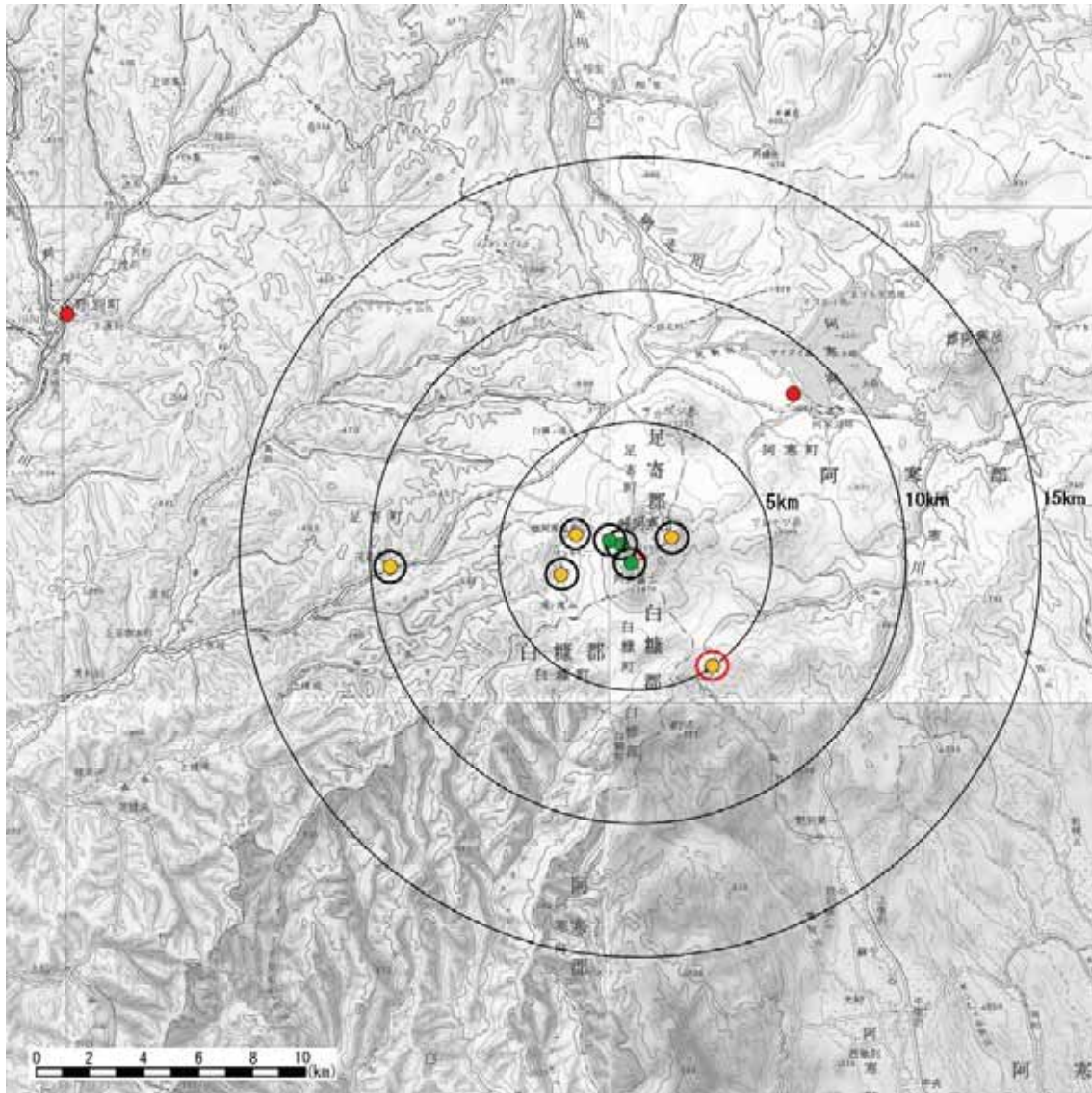
- 1) 宇井 (編) (1997) : 火山噴火と災害, 東大出版会, 219pp
- 2) 札幌管区气象台 (1997) : 北海道駒ヶ岳・雌阿寒岳, 北海道地域火山機動観測実施報告, 18, 105pp.
- 3) 岡田 (2006) : 雌阿寒岳 雌阿寒岳における最近 4 回の小噴火と火山性群発地震との関係, 第 104 回火山噴火予知連絡会資料, 52.
- 4) 気象庁地磁気観測所 (2002) : 雌阿寒岳における全磁力観測, 79, 火山噴火予知連絡会会報, 5-6.
- 5) 青山・他 (2006) : 雌阿寒岳 2006 年 2 月 19 日午前 5 時 50 分過ぎから始まった微動に関して, 第 103 回火山噴火予知連絡会資料.
- 6) 気象庁・他 (2009) : 雌阿寒岳, 第 112 回火山噴火予知連絡会資料, 1-20.
- 7) 青山 (2009) : 雌阿寒岳 11 月 16 日 0 時 53 分頃からの火山性微動に重なる傾斜変動, 第 112 回火山噴火予知連絡会資料, 22-23.
- 8) 気象庁地磁気観測所 (2009) : 雌阿寒岳における地磁気全磁力変化, 第 113 回火山噴火予知連絡会資料, 14-18.
- 9) 北海道防災会議 (1976) : 雌阿寒岳, 北海道における火山に関する研究報告書, 5, 138pp.

観測点配置図

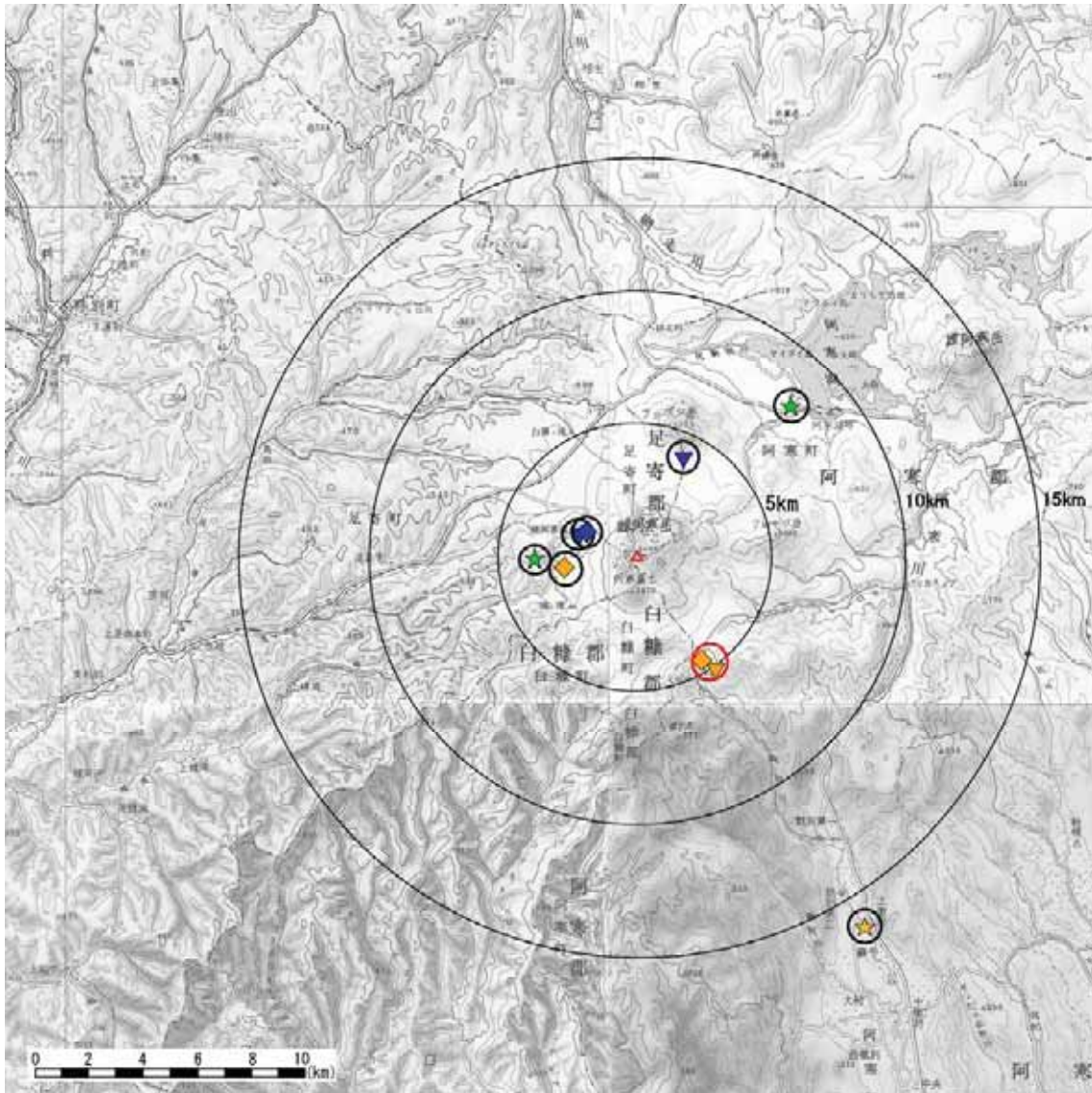
○地震計



OGPS



○傾斜計、空振計、カメラ



- | 凡例 | |
|---------------------------|---------------------|
| ■: 地震計 (気象庁) | ▼: 傾斜計 (気象庁) |
| ■: 地震計 (大学) | ▼: 傾斜計 (大学) |
| ▭: 広帯域地震計 (大学) | ◆: 空振計 (気象庁) |
| ■: Hi-net (防災科研) | ◆: 空振計 (大学) |
| ●: GPS (気象庁) | ★: 遠望カメラ (気象庁) |
| ●: GPS (自治体) | ★: 遠望カメラ (砂防または自治体) |
| ●: GPS (地理院) | |
| ○は気象庁が火山活動監視に利用している観測点を示す | |
| ○は今後整備が予定されている観測点を示す | |

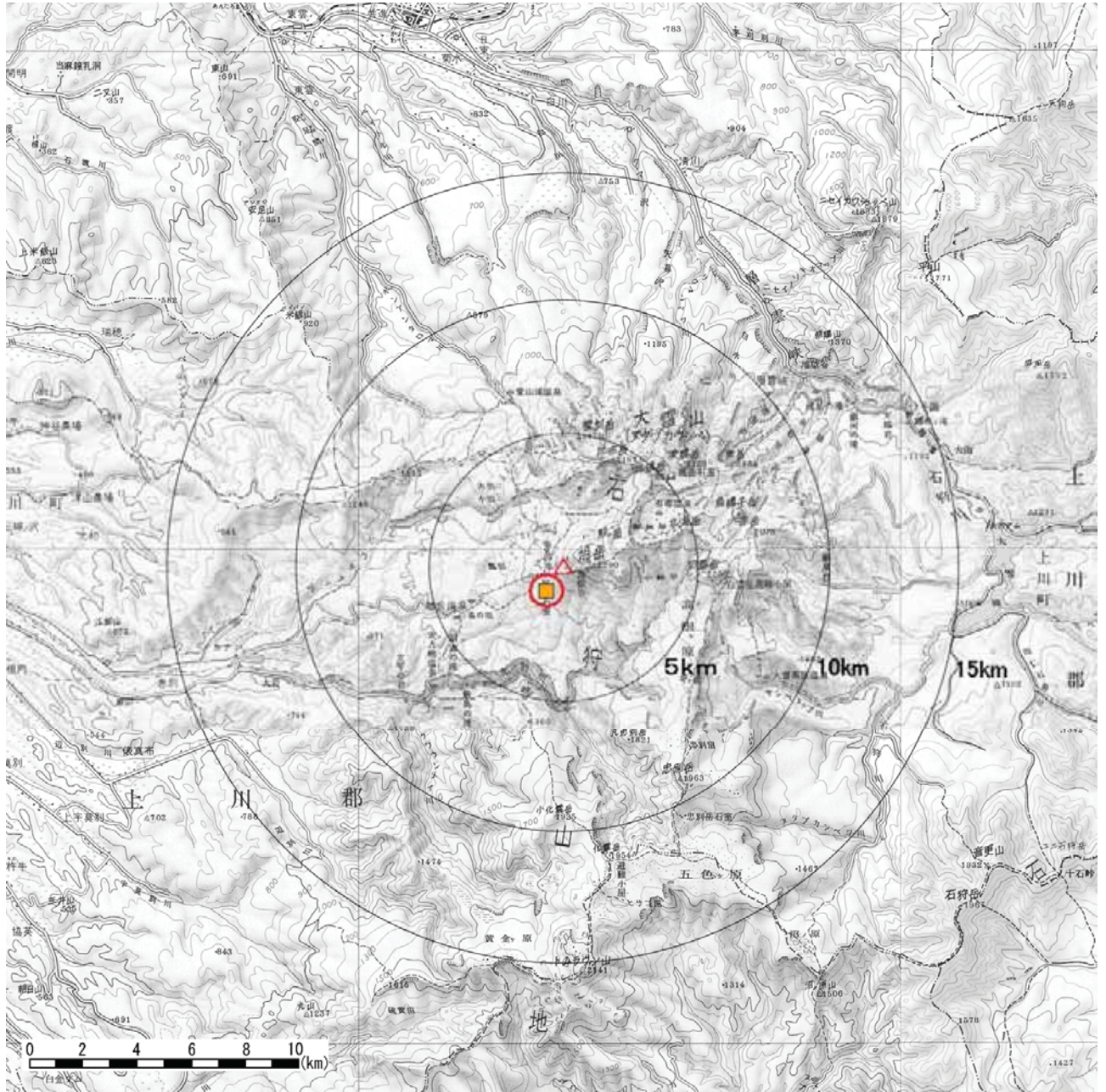
大雪山の観測体制に関する検討結果の取りまとめ（その他の火山）

<p>1. 火山活動の状況及び観測体制の現状</p> <p>①過去の主な活動履歴 約1千年前から旭岳で水蒸気爆発を頻発、最新の噴火は250年前以降。最後のマグマ噴火は約3千年前¹⁾²⁾。</p> <p>②現在の火山活動状況 火山活動は静穏。</p> <p>③観測体制の現状</p> <ul style="list-style-type: none">・テレメータ観測 GPS 地理院：周辺山麓（山頂から4km～12km）に2点 <p>気象庁は平成21年度補正予算により山体内（山頂から1km）に短周期地震計（地上型）・空振計、周辺山麓（山頂から12km）に監視カメラを整備する。</p> <ul style="list-style-type: none">・その他の観測 気象庁は航空機から赤外熱映像観測を繰り返し実施（年1回程度）。・監視体制 現在、気象庁では連続監視を行っていない。平成21年度補正予算により整備予定の地震計・空振計・監視カメラ観測点により平成22年度から監視開始予定。
<p>2. 監視の視点</p> <p>①監視上の区分 噴火発生予測の手掛かりとなる経験や知見がない火山 現在、火山活動の高まりは認められていない</p> <p>②これまでに得られた噴火発生予測に関する経験や知見 特になし</p> <p>③監視上注目すべき火山現象 当面は一般的な火山学的知見に基づき、噴火発生や火山活動の高まりを検知するため、表面現象、地震微動及び地殻変動を連続監視する。</p>
<p>3. 調査研究の視点</p> <p>①調査研究上の区分 重点的研究対象火山以外の火山</p> <p>②今後の調査研究のねらい 現時点では、特になし</p>
<p>4. 今後の観測体制の必要性</p> <ul style="list-style-type: none">・噴火の前兆現象を検知するための観測井を用いた地震・傾斜観測を含む高品位多項目連続観測の強化
<p>参考文献</p> <p>1) 北海道防災会議（1979）：旭岳，北海道における火山に関する研究報告書，7，42pp.</p>

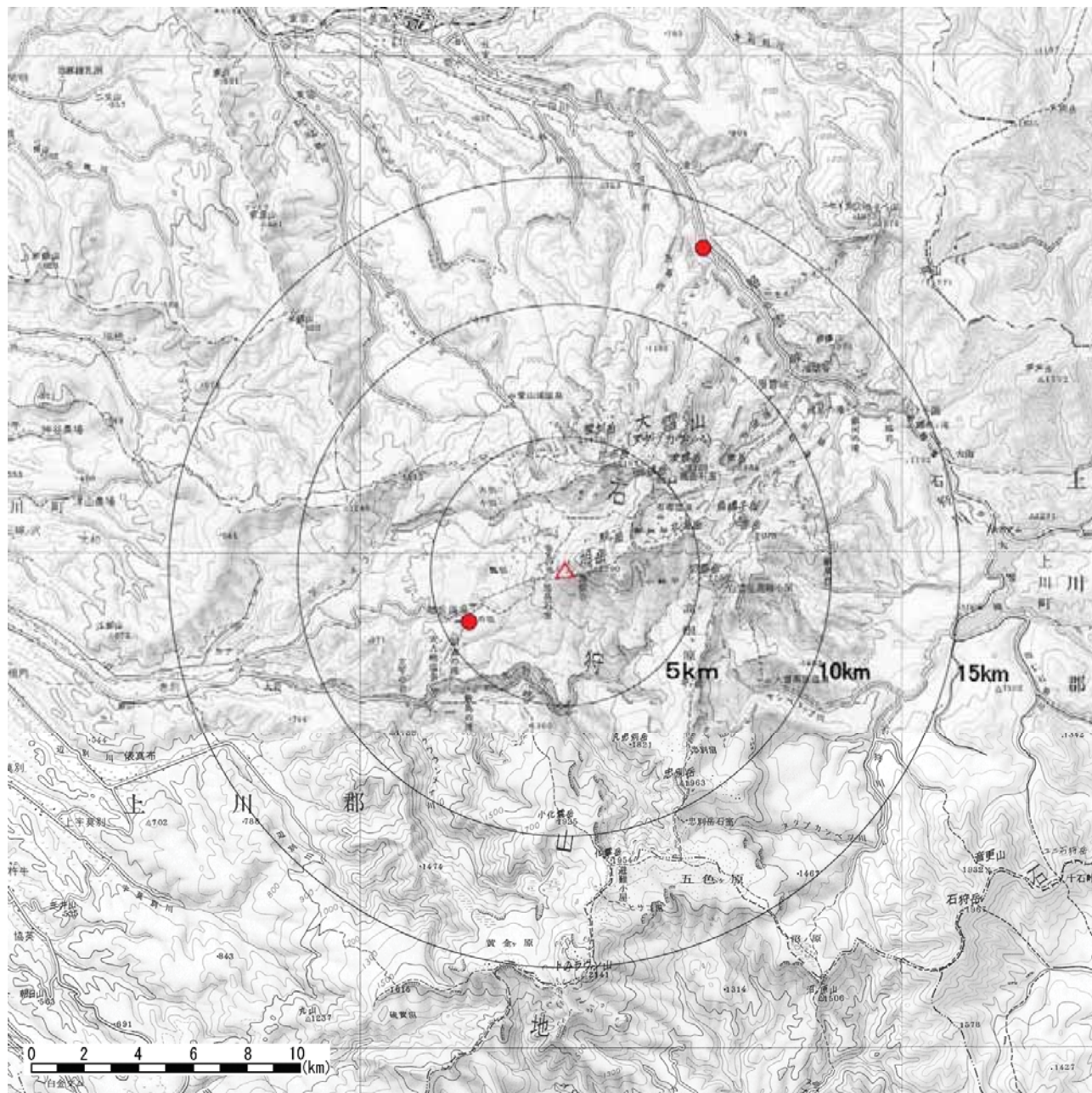
2) 和田恵治・他 (2003) : 大雪山、旭岳における最新の噴火年代について, 日本火山学会秋季大会講演予稿集, 158.

観測点配置図

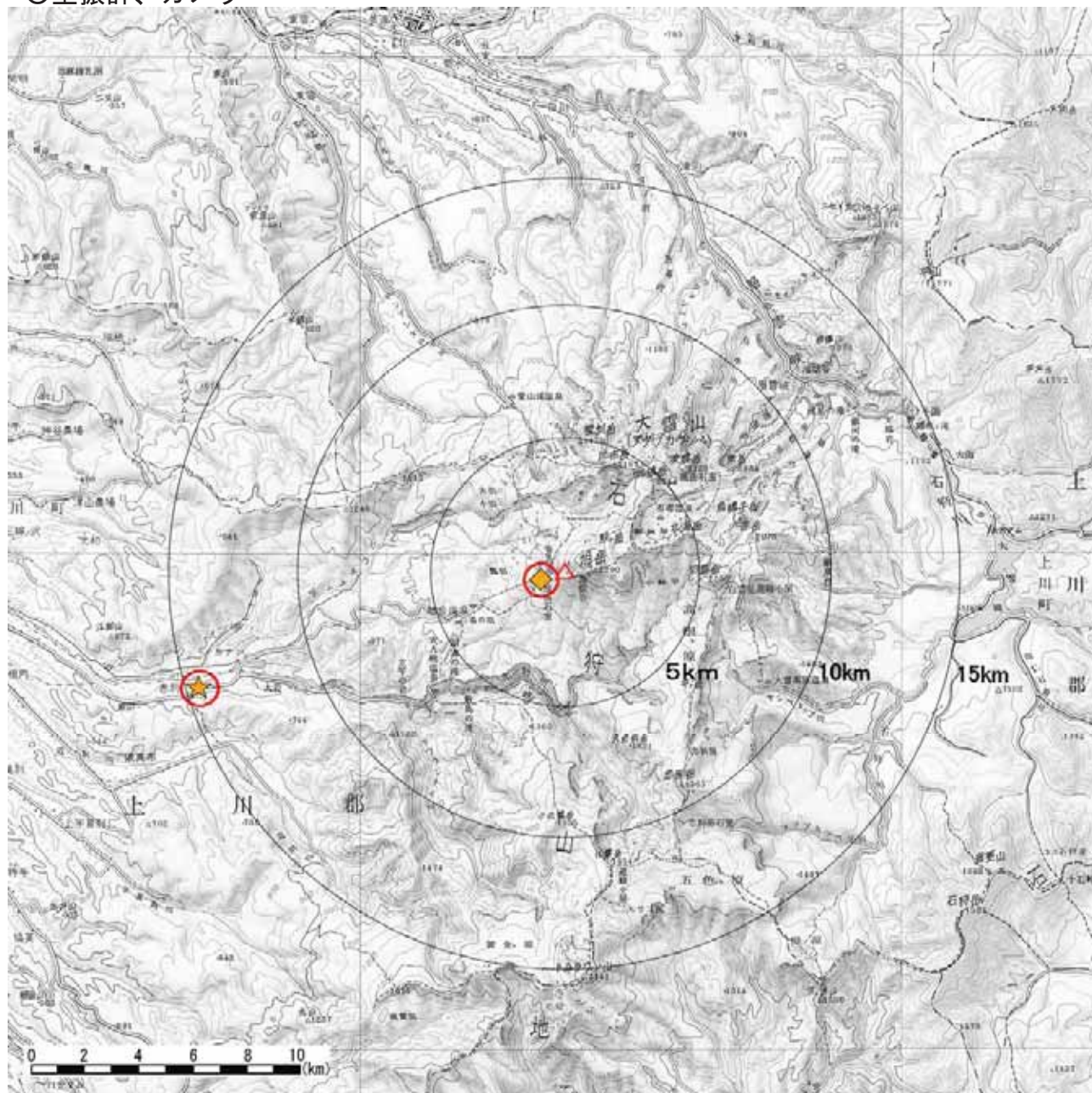
○地震計



OGPS



○空振計、カメラ



- 凡例
- : 地震計 (気象庁)
 - ◆ : 空振計 (気象庁)
 - : GPS (気象庁)
 - : GPS (地理院)
 - ★ : 遠望カメラ (気象庁)
 - は気象庁が火山活動監視に利用している観測点を示す
 - は今後整備が予定されている観測点を示す

十勝岳の観測体制に関する検討結果の取りまとめ（重点 16 火山）

1. 火山活動の状況及び観測体制の現状

①過去の主な活動履歴

約 3300 年前以降、マグマ噴火が繰り返し発生している。3300 年前の噴火では火砕流を伴った。近年は 1926 年、1962 年、1988～89 年と 30～40 年間隔でマグマ噴火を繰り返している。1926 年噴火では大規模な融雪型火山泥流が発生した^{1) 2) 3)}。2004 年にはごく小規模な水蒸気噴火があり、2006 年以降は 62-2 火口浅部の膨張を示す地殻変動が観測されている。

②現在の火山活動状況

火山活動は静穏。62-2 火口等では噴気活動が続いている。

③観測体制の現状

・テレメータ観測

地震計	気象庁	: 火口付近から周辺山麓（山頂から 0～5 km）に短周期地震計 7 点（地上型）
	北大	: 火口付近及び山体内（山頂から 2～3 km）に加速度型地震計 1 点（地上型）及び広帯域地震計を 2 点（横穴型）
	防災科研	: 周辺山麓（山頂から 10～25km）に 3 点（孔井型、設置深 103～210m）
	北海道	: 火口付近及び山体内（山頂から 2～3 km）に速度型地震計 2 点（地上型）
GPS	気象庁	: 山体内及び周辺山麓（山頂から 3～6 km）に 3 点（2 周波 1 点）
	道立地質研	: 火口付近に 2 点（1 周波）。
	地理院	: 周辺山麓（山頂から 3 km～25km）に 3 点
傾斜計	北大	: 山体内（山頂から 2 km）に水管傾斜計 1 点（横穴型）
歪計	北大	: 山体内（山頂から 2 km）に歪計 1 点（横穴型）
空振計	気象庁	: 山体内及び周辺山麓（山頂から 2～6 km）に 2 点
	北海道	: 周辺山麓（山頂から 3 km）に 1 点
監視カメラ	気象庁	: 周辺山麓（山頂から 6 km）に高感度カメラ 1 点
	北海道	: 山体内及び周辺山麓（山頂から 2～5 km）に高感度カメラ 2 点
	開発局	: 山体内（山頂から 3 km）に高感度カメラ 1 点

気象庁は平成 21 年度補正予算により地震計・傾斜計（孔井型、設置深 100m）及び空振計を西山麓及び北西山麓（山頂から 3 km）に、山体内（山頂から南 2 km）に地震計（地上型）と GPS（2 周波）を整備する。西山麓及び北西山麓（山頂から 3 km）の GPS を 1 周波から 2 周波へ更新。

・その他の観測

気象庁、道立地質研、北大は GPS の繰り返し観測を実施(年 2 回)。気象庁(地磁気観測所を含む)は、全磁力の繰り返し観測を実施(年 2 回)。道立地質研は温泉温度観測を及び水質調査観測を実施。気象庁、道立地質研は、地温連続観測を実施。ほかに、気象庁は地上及び航空機からの赤外熱映像観測を繰り返し実施(年 2 回)。

・監視体制

札幌管区気象台火山監視・情報センターでは、北海道大学、北海道のデータ分岐も含めて、地震、傾斜、空振、GPS、遠望画像の連続データをリアルタイム監視している。平成 21 年度補正予算により整備予定の地震計、GPS、傾斜計、空振計も平成 22 年度から監視開始予定。

2. 監視の観点

①監視上の区分

噴火発生予測の手掛かりとなる経験や知見があり、かつ、概ね 10 年程度以内に避難等の防災対策が必要となる規模の噴火(噴火警戒レベル 4 以上)の発生が予想される

②これまでに得られた噴火発生予測に関する経験や知見

- ・最近 3 回の噴火では、噴火の数年前に熱活動(噴気活動など)の活発化が認められている(1926 年噴火では 3 年前から、1962 年噴火は 10 年前から、1988 年噴火は 5 年前から)^{1) 2) 4) 5)}
- ・最近 3 回の噴火では、いずれも 2 か月~10 日前から有感地震発生などの地震活動の活発化がみられた^{1) 2) 4) 6)}
- ・1988 年の活動において、噴火前に、地震タイプの変化(高周波から低周波)や傾斜計で山上がりの変動を観測する場合があった⁶⁾

③監視上注目すべき火山現象

- ・小規模な水蒸気爆発の前兆としての山体近傍の地殻変動や、マグマ上昇による広域な地殻変動
- ・噴煙活動の活発化や、火口温度上昇等の熱活動の高まり
- ・火山性地震の発生頻度・規模の増大、震源の移動等

3. 調査研究の視点

①調査研究上の区分

重点的研究対象火山

②今後の調査研究のねらい

- ・休止期における深部マグマ活動から噴火に至るまでのマグマの上昇・移動の過程を理解する
- ・噴火の前兆としての表面熱活動や火口活動を把握するための観測手法を確立する
- ・噴火様式の予測に向けて、地殻変動の時空間変化や地震活動・震源移動を捕捉する
- ・準プリニー式噴火の力学過程の理解を深めるための基礎データを蓄積する

4. 今後の観測体制の必要性

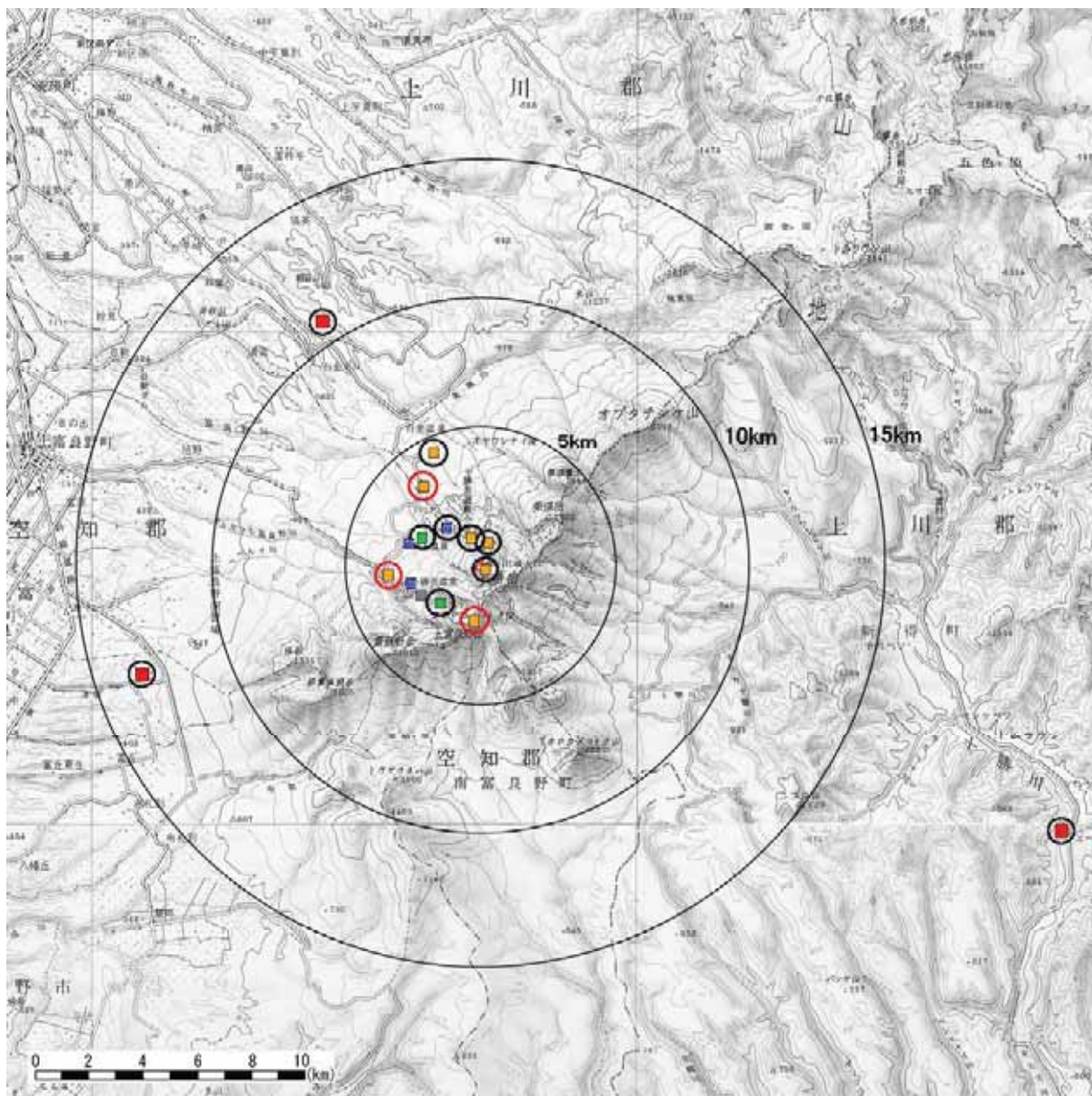
- ・ マグマ活動の把握のため、山体及びグランド火口を囲む高精度・高感度な多点地震観測及び時間分解能の高い継続性のある傾斜・GPS 観測
- ・ 表面熱活動や火口活動を把握するため、広帯域地震計、傾斜計、GPS 受信機、全磁力計、地中温度計などを備えた観測点による火口近傍での観測

参考文献

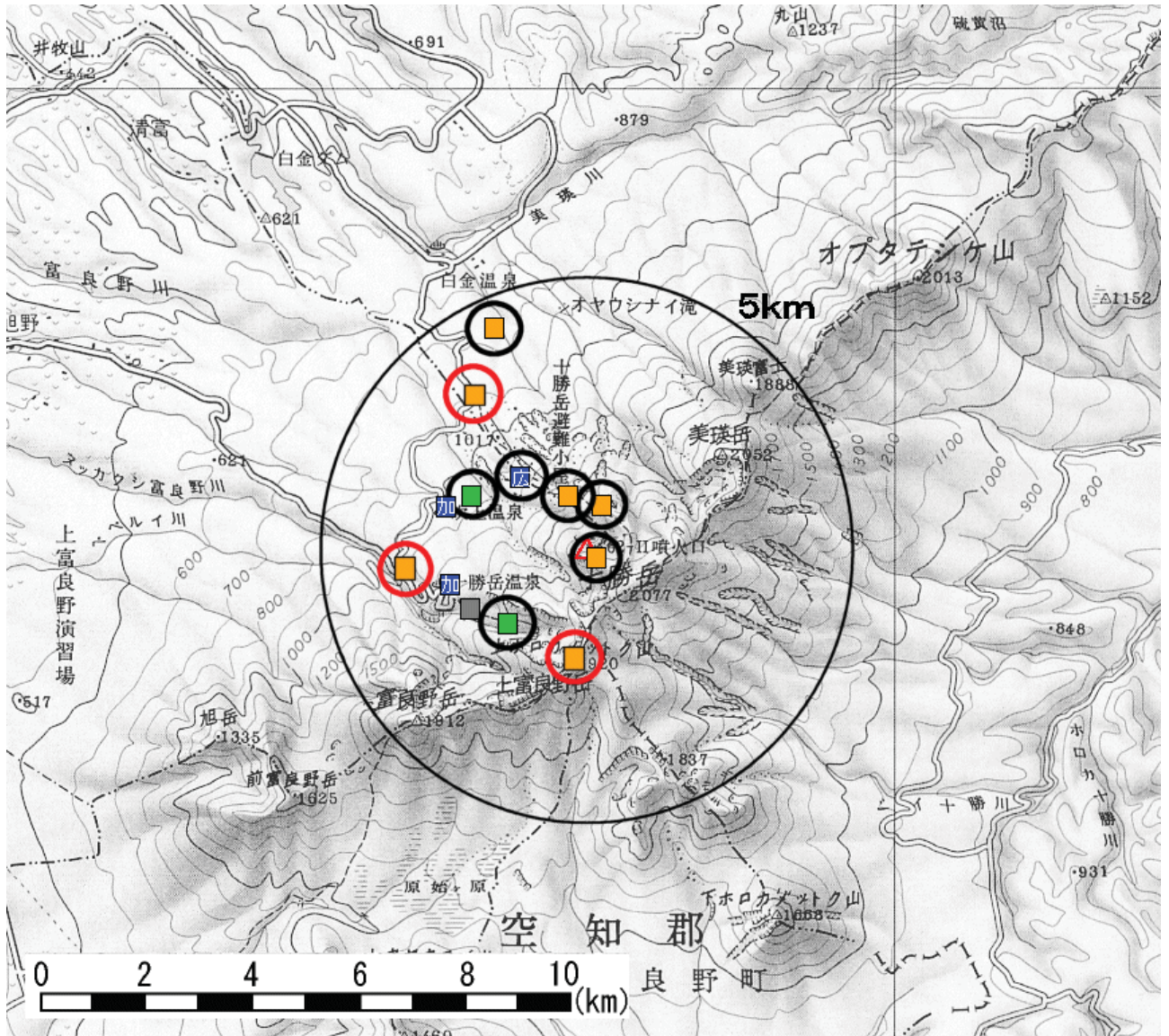
- 1) 北海道防災会議 (1971) : 十勝岳, 北海道における火山に関する研究報告書, 1, 136.
- 2) 北海道防災会議 (1987) : 十勝岳, 北海道における火山に関する研究報告書, 11, 87.
- 3) 藤原・他 (2004) : 北海道中央部、十勝火山の最近約 3000 年間の噴火史, 日本火山学会講演要旨集 (2004 年度秋季大会), 14.
- 4) 札幌管区気象台・旭川地方気象台 (1990) : 昭和 63 年 12 月から平成元年 3 月 5 日までの十勝岳噴火に関する火山現象, 災害時自然現象報告, 207.
- 5) 秋田・他 (1991) : 十勝岳における地温変化と噴火活動について, 十勝岳の 1988-1989 噴火とその前後の活動, 地質資源調査所調査研究報告, 27-57.
- 6) 岡田・他 (1989) : 物理計測による十勝岳の爆発的噴火活動の研究, 1988 年十勝岳火山噴火の推移、発生機構および社会への影響に関する調査研究, 31-56.

観測点配置図

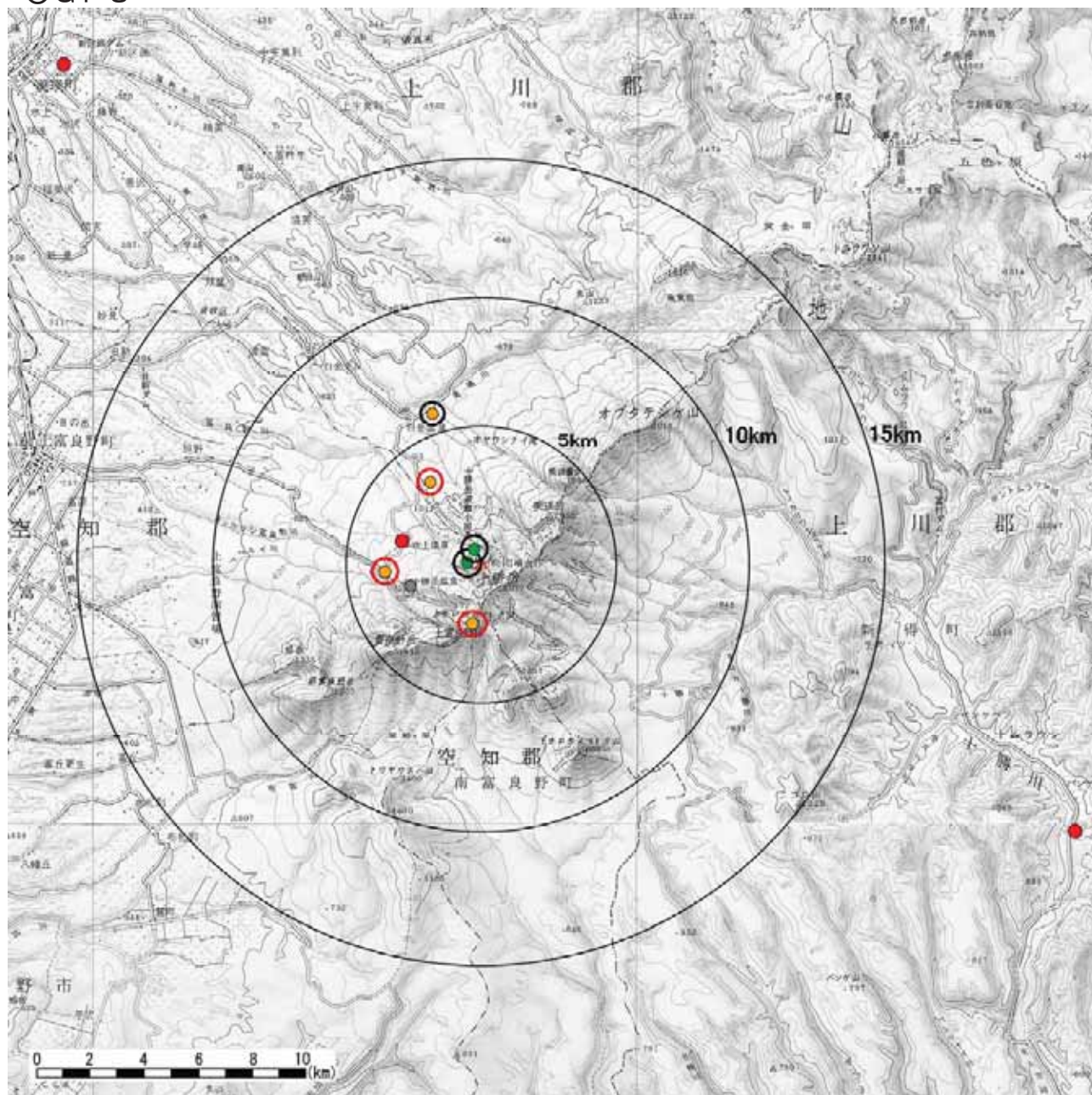
○地震計



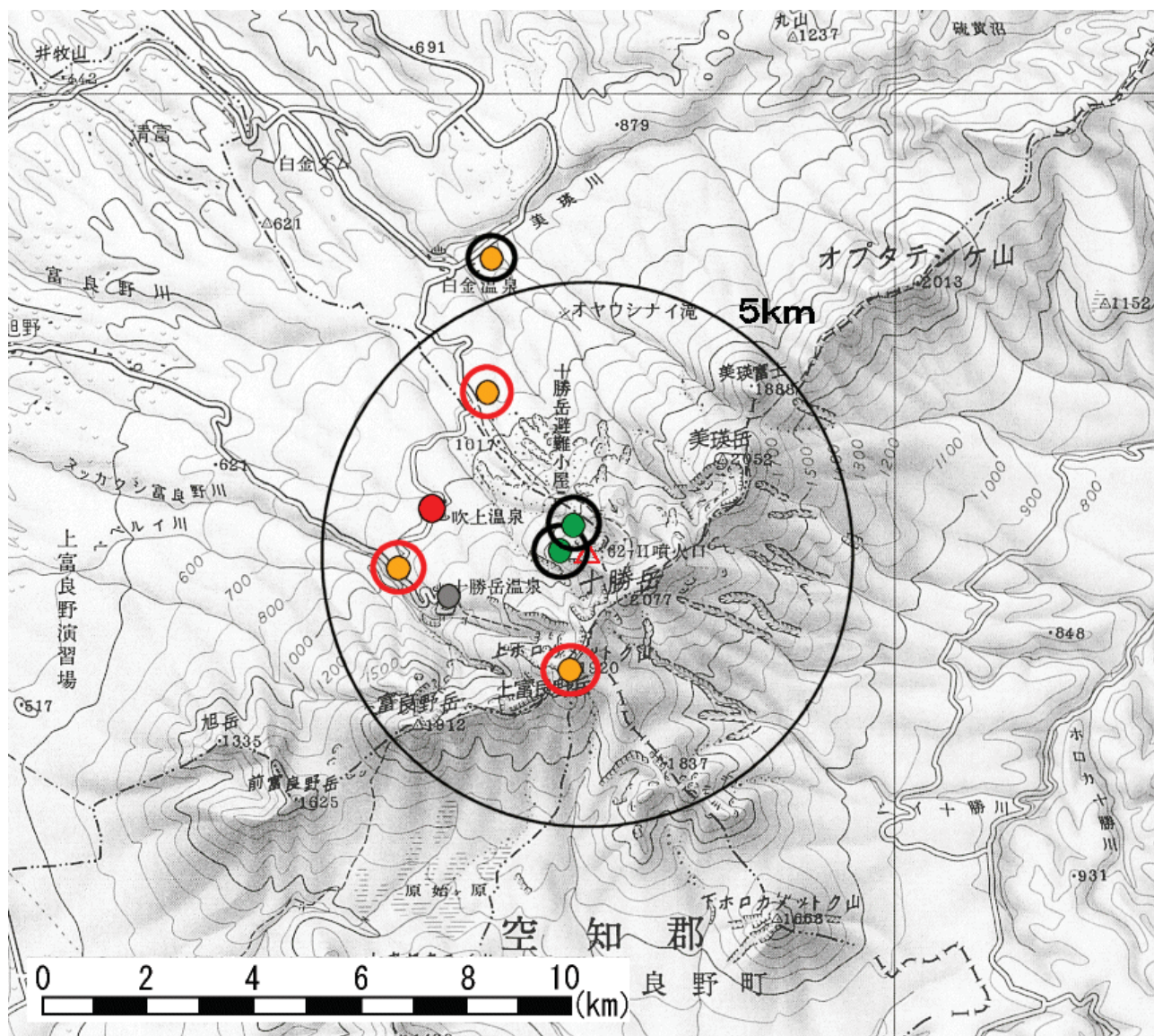
○地震計（狭域）



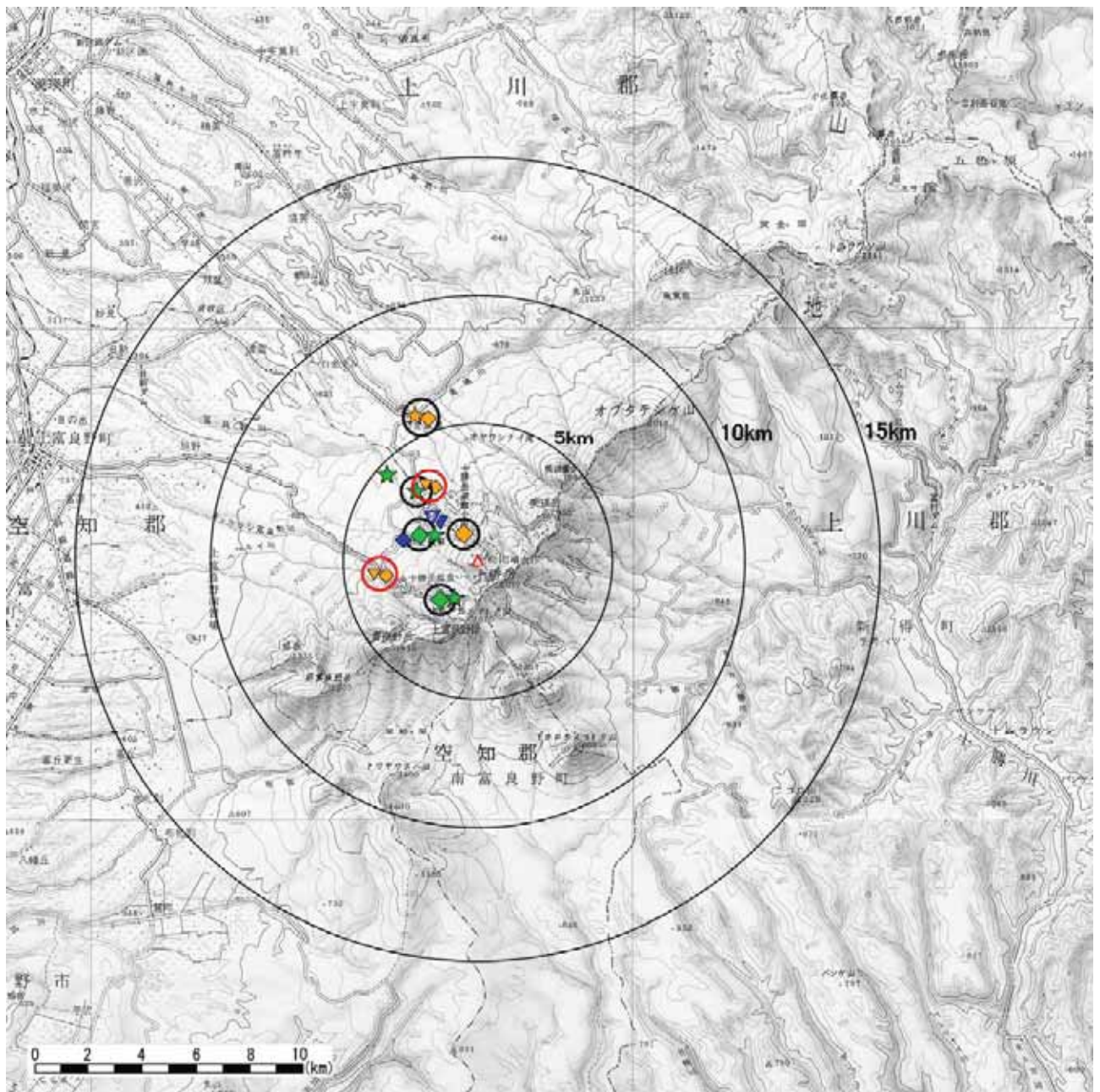
OGPS



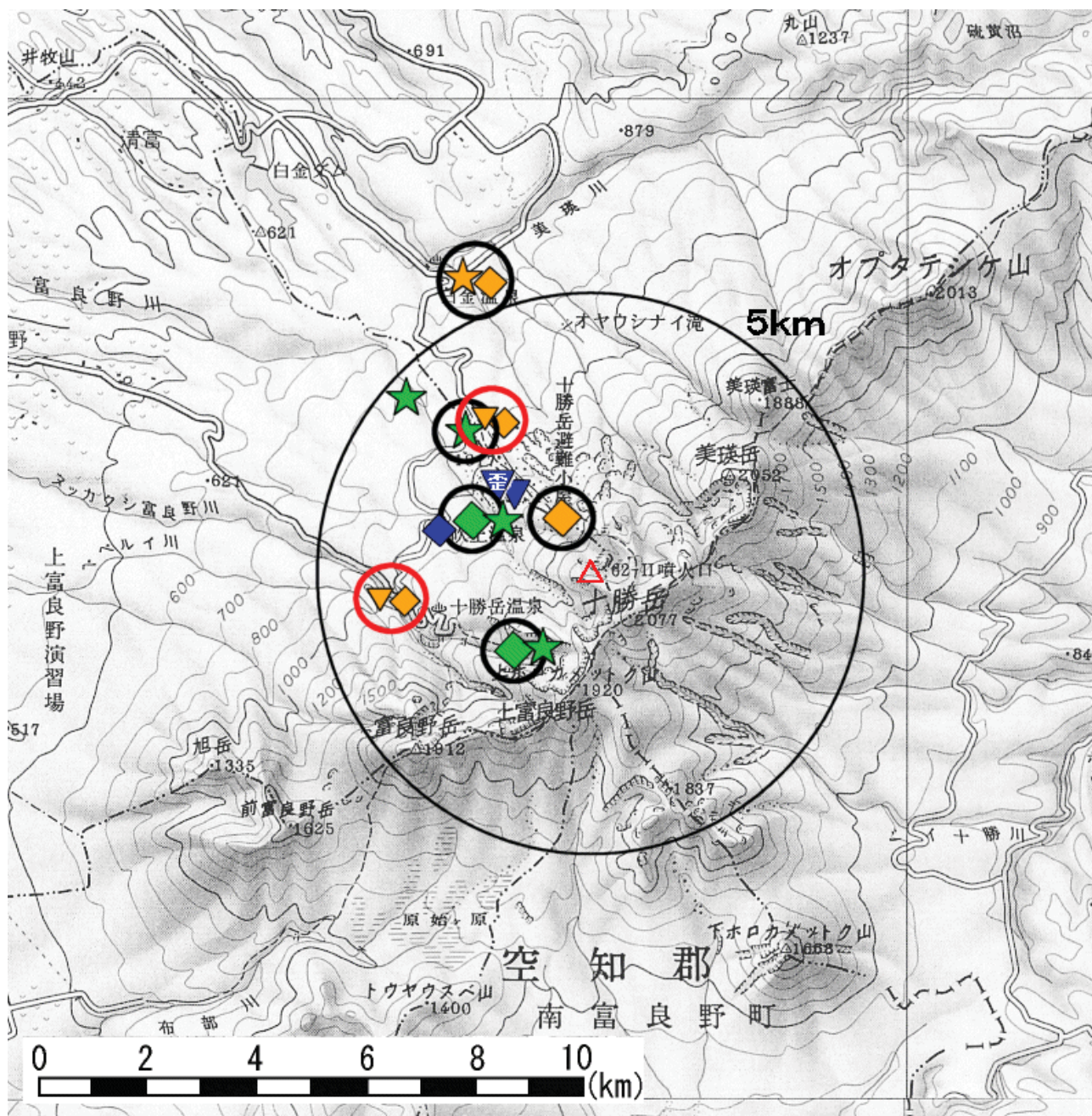
OGPS (狭域)



○傾斜計、空振計、カメラ



○傾斜計、空振計、カメラ（狭域）



凡例			
■ (orange)	: 地震計 (気象庁)	▼ (orange)	: 傾斜計 (気象庁)
■ (green)	: 地震計 (自治体)	▼ (blue)	: 傾斜計 (大学)
■ (red)	: Hi-net (防災科研)	▼ (blue with white border)	: 歪計 (大学)
■ (blue)	: 広帯域地震計 (大学)	◆ (orange)	: 空振計 (気象庁)
■ (blue with white border)	: 加速度型地震計 (大学)	◆ (blue)	: 空振計 (大学)
■ (grey)	: 【廃止】地震計 (気象庁)	◆ (green)	: 空振計 (自治体)
● (orange)	: GPS (気象庁)	★ (orange)	: 遠望カメラ (気象庁)
● (red)	: GPS (地理院)	★ (green)	: 遠望カメラ (自治体)
● (green)	: GPS (自治体)		
● (grey)	: 【廃止】GPS (気象庁)		
○ (black)	○は気象庁が火山活動監視に利用している観測点を示す		
○ (red)	○は今後整備が予定されている観測点を示す		

樽前山の観測体制に関する検討結果の取りまとめ（重点 16 火山）

1. 火山活動の状況及び観測体制の現状

①過去の主な活動履歴

1667 年と 1739 年に大規模プリニー式噴火が発生し 1804 年から 1909 年まで中規模マグマ噴火を繰り返し、1910 年から 1955 年まで水蒸気爆発を多発した。1978 年から 1981 年にも小噴火があった。近年も地震多発や火口の高温化を繰り返している^{1) 2) 3) 4)}。

②最近の火山活動状況

火山活動は静穏。山頂部では火口の高温が継続している。

山頂溶岩ドーム付近の局所的な膨張を示す地殻変動が 2006 年以降継続しており、2009 年には 1985 年以來の火山性微動が度々発生し、微小な傾斜変動も観測した。

③観測体制の現状

・テレメータ観測

地震計 気象庁：火口付近から周辺山麓（山頂から 0～2 km）に短周期地震計 5 点（地上型）

北大：火口付近から周辺山麓（山頂から 1～10km）に短周期地震計 6 点（地上型 5 点及び孔井型 1 点、設置深約 100m）及び広帯域地震計を 2 点（地上型及び横穴型）、加速度型地震計（横穴型）を 1 点

防災科研：周辺山麓（山頂から 15km）に 1 点（孔井型、設置深 180m）

開発局：火口付近から周辺山麓（山頂から 1～10km）に速度型地震計 2 点（地上型）。

GPS 気象庁：山体内から周辺山麓（山頂から 2～10km）に 4 点（1 周波）

地理院：山体内から周辺山麓（山頂から 2～20km）にかけて 4 点

傾斜計 気象庁：山体内（山頂から 1.5km）に傾斜計 1 点（孔井型、設置深約 12m）

北大：山体内（山頂から 1.5km）に傾斜計 1 点（孔井型、設置深約 100m）、水管傾斜計 1 点（横穴型）

空振計 気象庁：山体内（山頂から 1.5km）に空振計 1 点

開発局：周辺山麓（山頂から 6～12km）に 5 点

監視カメラ 気象庁：周辺山麓（山頂から 12km）に高感度カメラ 1 点

北大：周辺山麓（山頂から 10km）に高感度カメラ 1 点

開発局：山頂及び周辺山麓（山頂から 10km）に高感度カメラ 2 点

北海道：周辺山麓（山頂から 6～12km）に高感度カメラ 3 点

気象庁は平成 21 年度補正予算により山体内（山頂から 5 km）に地震計・傾斜

計（孔井型、設置深 100m）、空振計、GPS を整備する。

・その他の観測

気象庁、道立地質研、北大は GPS の繰り返し観測を実施（年 2 回）。気象庁は、全磁力、自然電位の繰り返し観測を実施（年 2 回）。気象庁は、地温連続観測を実施。ほかに、気象庁は、地上及び航空機からの赤外熱映像観測を実施（年 2 回程度）。

・監視体制

札幌管区気象台火山監視・情報センターでは、北大、北海道開発局のデータ分岐も含め、地震、傾斜、空振、GPS、遠望画像の連続データをリアルタイム監視している。平成 21 年度補正予算により整備予定の地震計、GPS、傾斜計、空振計も平成 22 年度から監視開始予定。

2. 監視の視点

①監視上の区分

噴火発生予測の手掛かりとなる経験や知見がない火山
現在、火山活動の高まりは認められない

②これまでに得られた噴火発生予測に関する経験や知見

- ・地震増加や火口温度上昇は必ずしも前兆現象とはなっていない

③監視上注目すべき火山現象

当面は最近の噴火事例及び一般的な火山学的知見に基づき、以下の現象に注目する

- ・山頂溶岩ドーム付近の噴気活動及び熱活動
- ・山体浅部の熱水系に関連する地震微動活動及び地殻変動
- ・山体深部へのマグマ貫入に関連する地震活動と地殻変動

3. 調査研究の観点

①調査研究上の区分

重点的研究対象火山

②今後の調査研究のねらい

- ・長い休止期における深部マグマ活動とマグマ蓄積から噴火への遷移過程の理解に向け、深部低周波地震活動や中・広域的な地殻変動などを把握
- ・現在まで続くドーム破壊期における水蒸気爆発の発生と最近の表面熱活動の関連、および関係するドーム周辺の熱水系の消長把握と理解
- ・マグマの上方移動を示唆する急激な地殻変動や震源移動の補足と、マグマ供給系の理解

4. 今後の観測体制の必要性

- ・深部のマグマ活動を把握するため、山体のほか支笏カルデラ地域を覆う高精度・高密度な多点地震観測およびGPS連続観測
- ・マグマ上昇を捉えるため、稠密な地震観測と、時間分解能の高い傾斜・GPS

多点観測

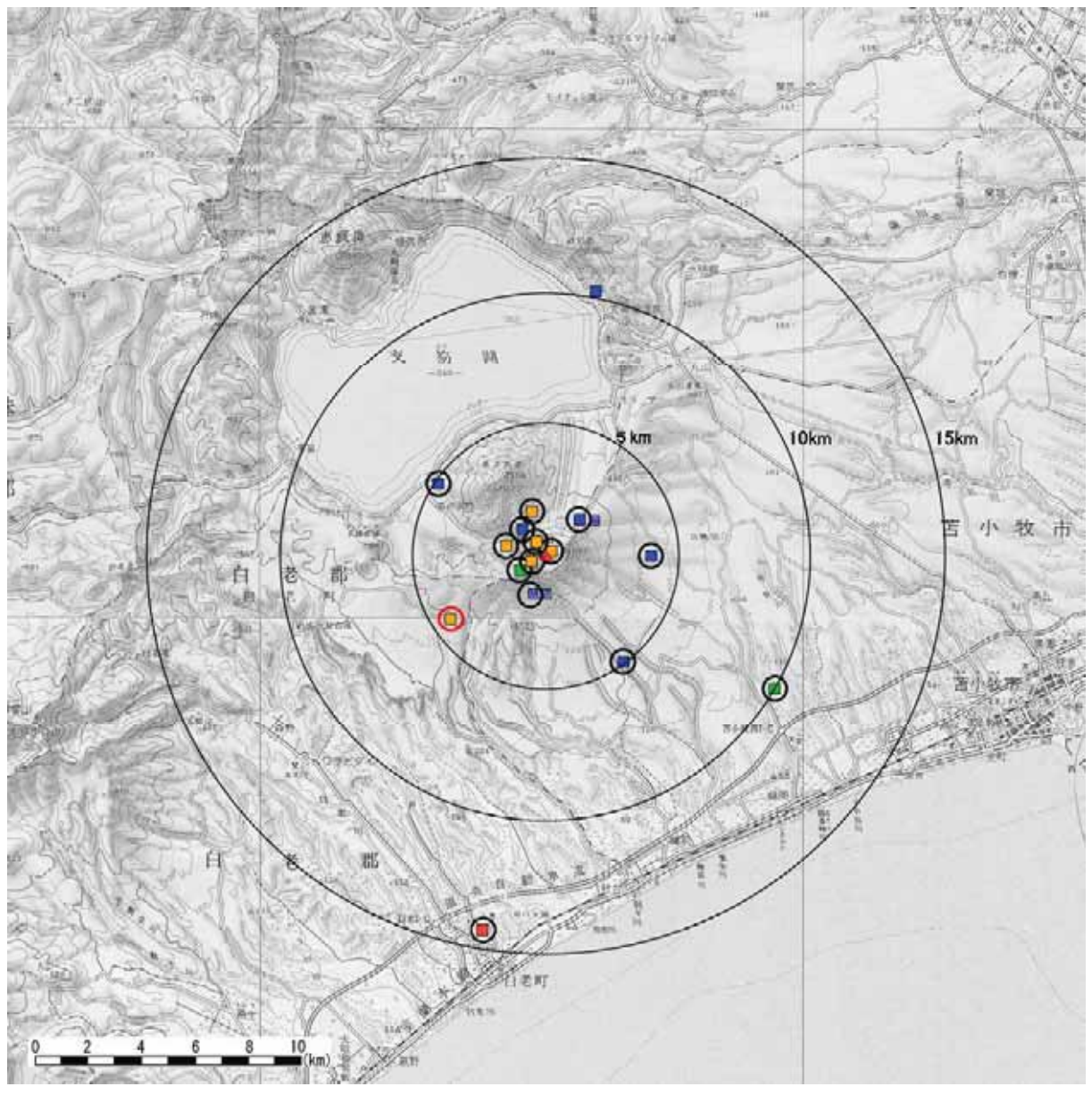
- ・ドーム周辺の熱水系活動を把握するため、山頂部における地震、傾斜、全磁力、地温などの多項目観測

参考文献

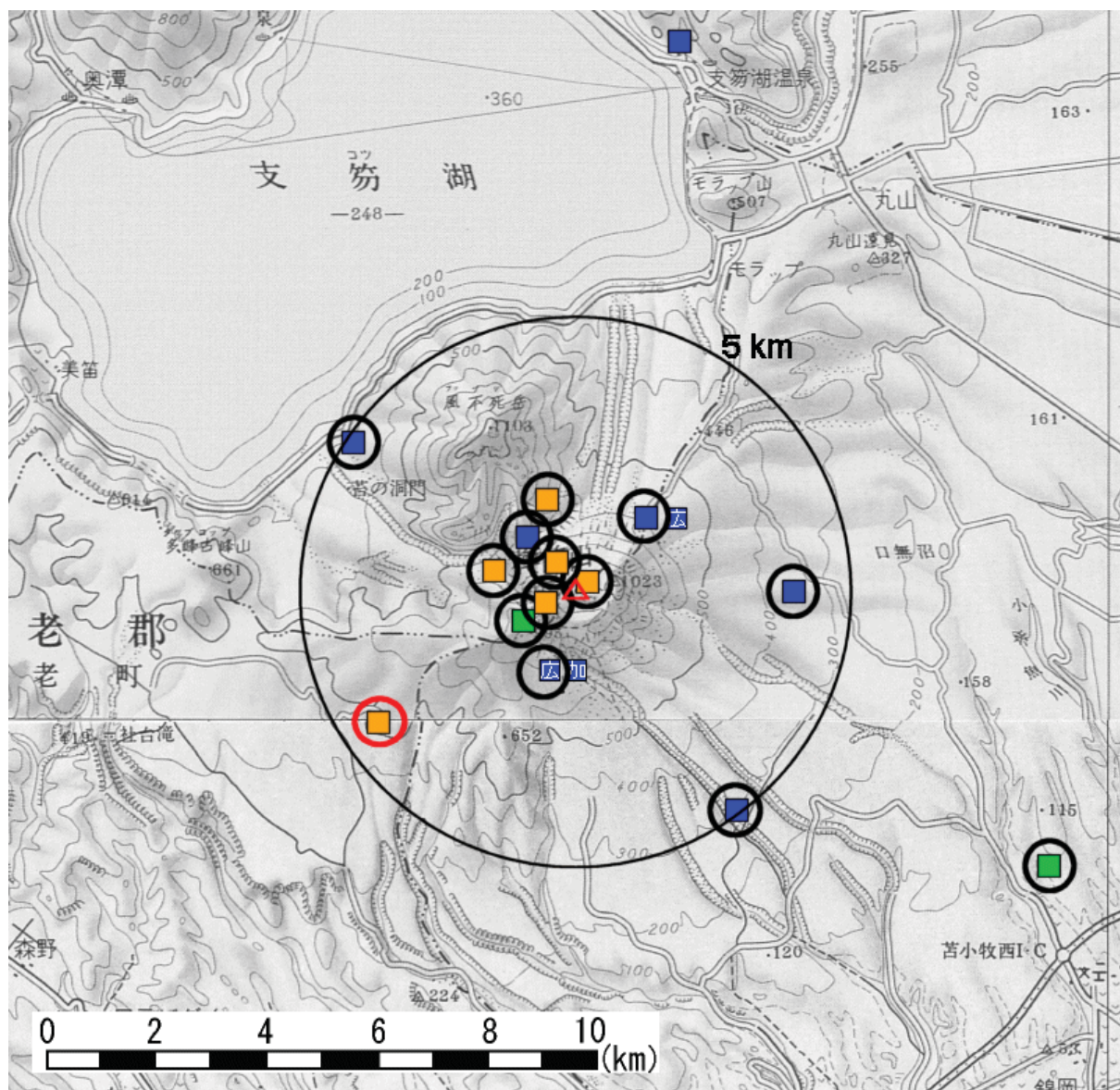
- 1) 中川・他(2006)：西南北海道、樽前火山歴史時代噴火活動における成層マグマ溜りの形成とその進化，月刊地球，28，308-315.
- 2) 青山・他(2004)：北海道の活動的火山における最近の地震活動—樽前山—，北海道大学地球物理学研究報告，67，111-129.
- 3) 北海道防災会議(1972)：樽前山，北海道における火山に関する研究報告書，2，124pp.
- 4) 寺田・他(2004)：2003年十勝沖地震(MJMA 8.0)発生直後に樽前火山で起きた高感度カメラで明るく見える現象，地震研究所彙報，79，17-26.

観測点配置図

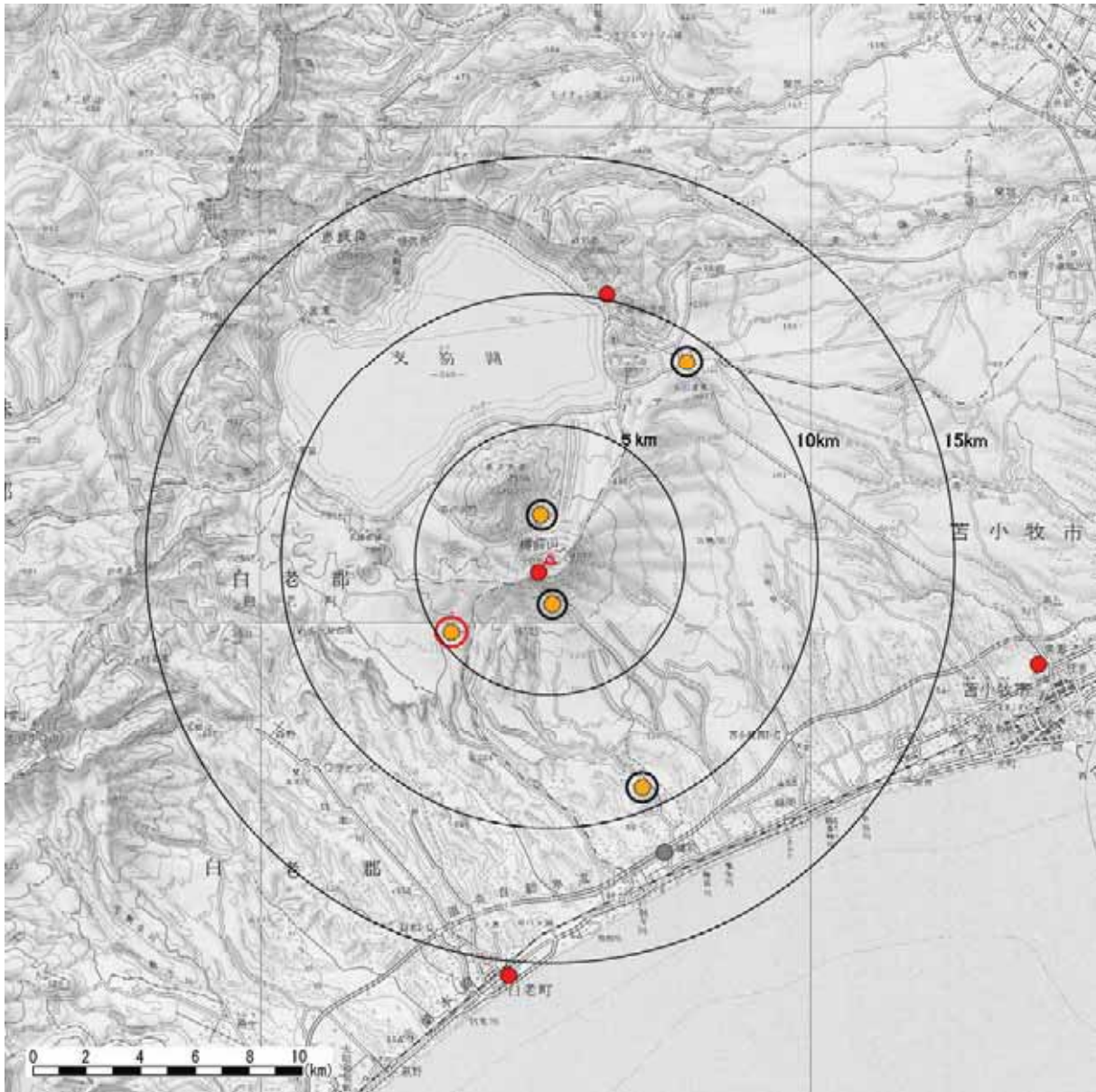
○地震計



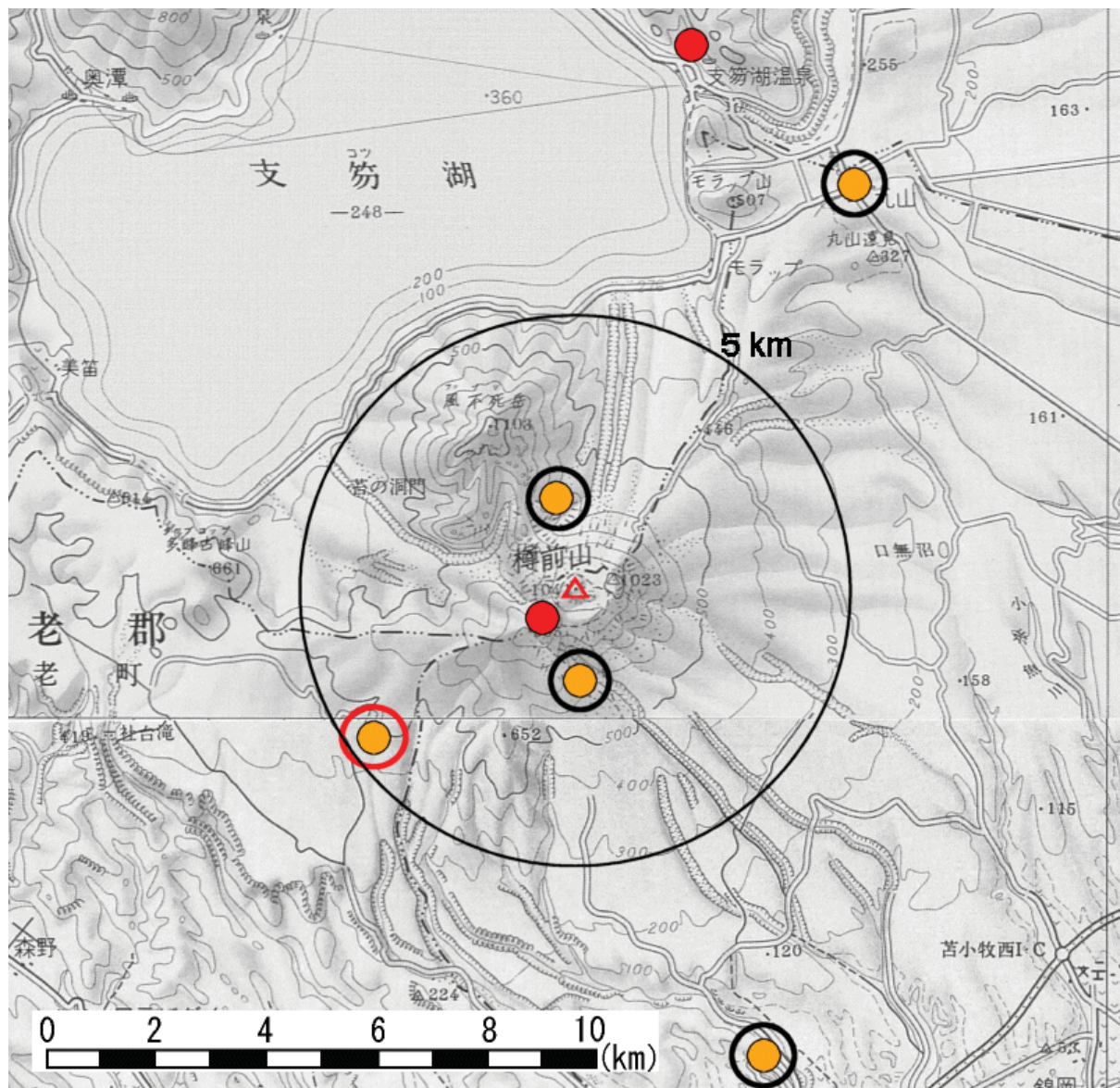
○地震計（狭域）



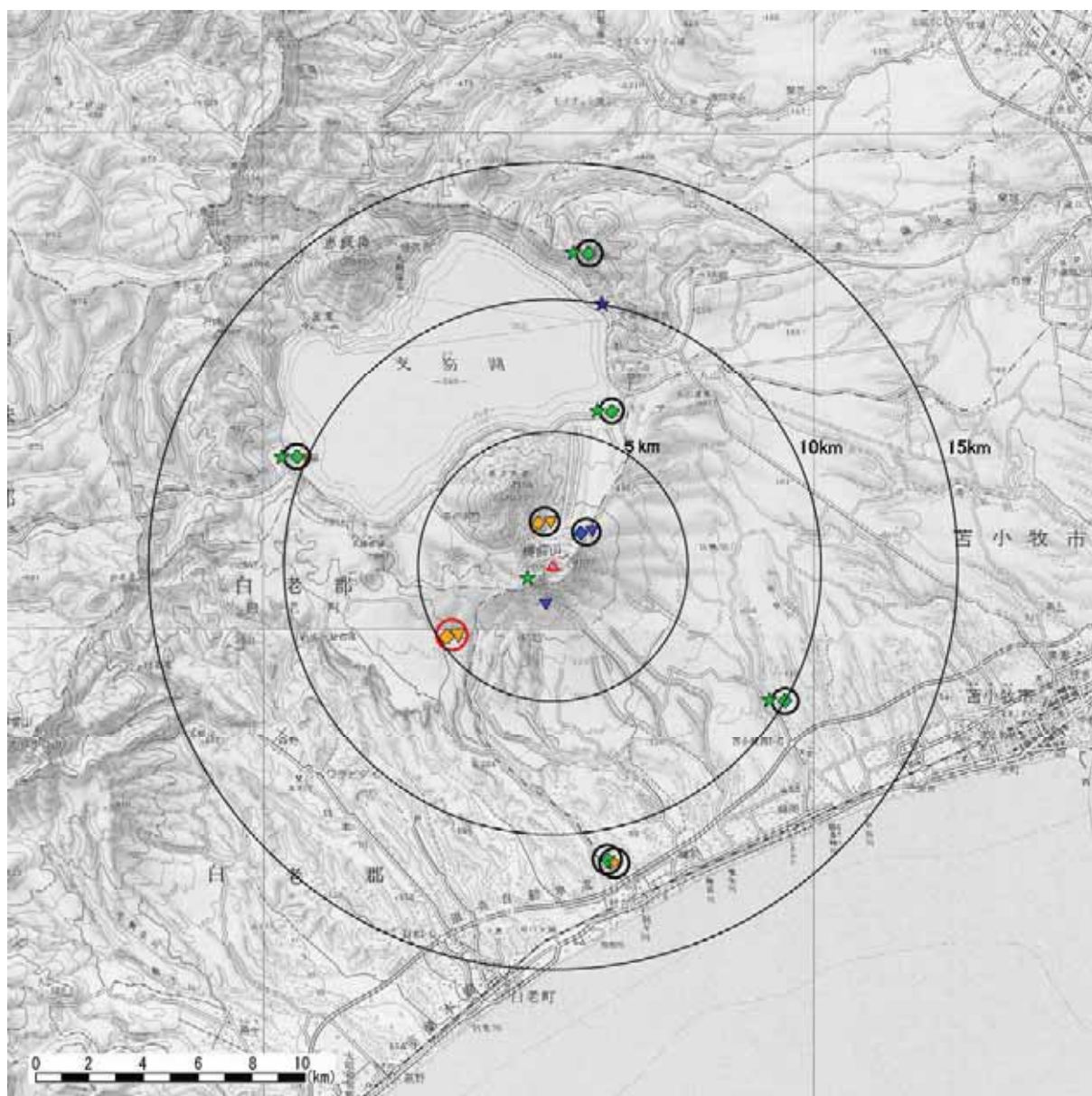
OGPS



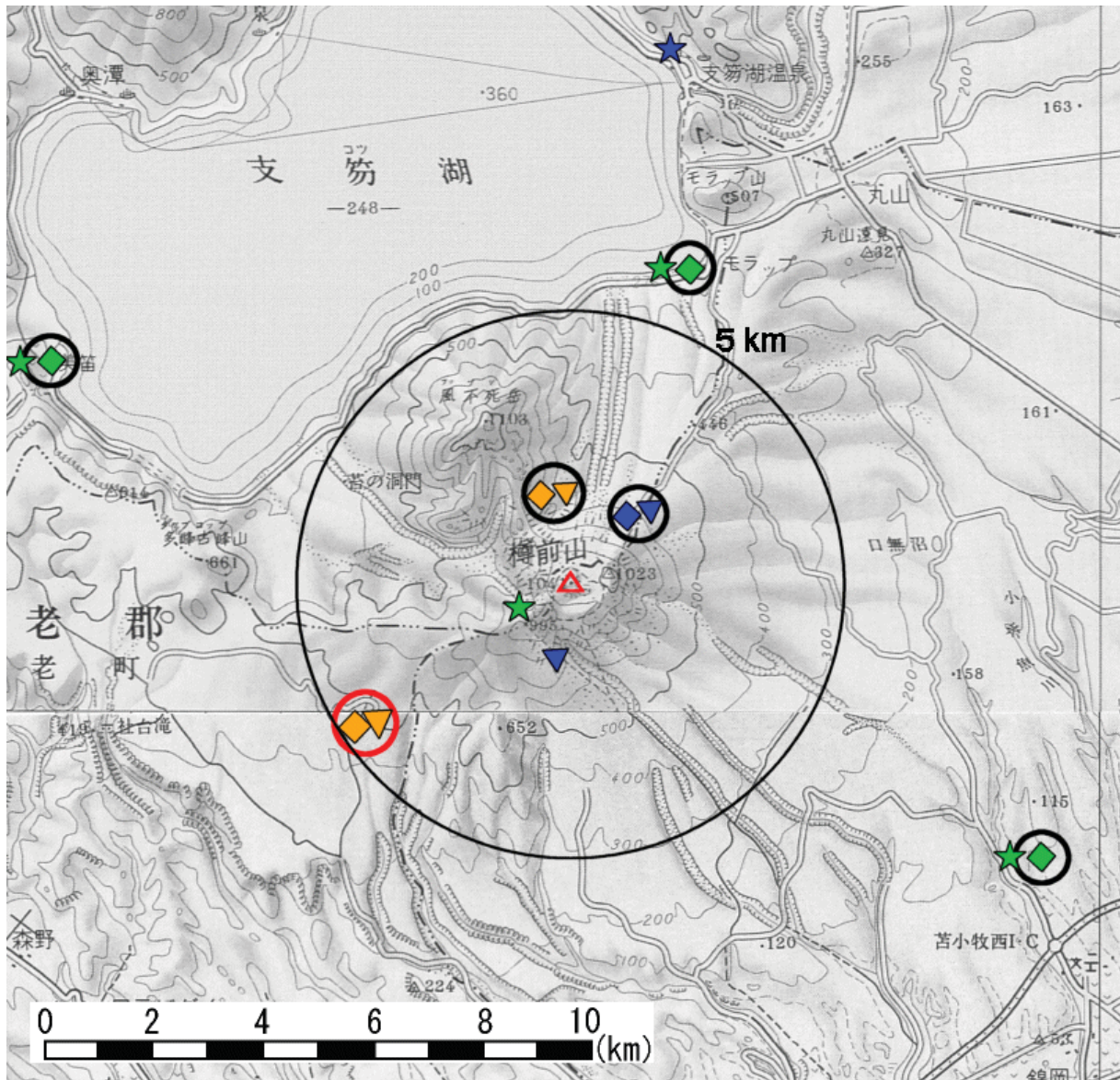
OGPS (狭域)



○傾斜計、空振計、カメラ



○傾斜計、空振計、カメラ（狭域）



凡例	
■ (yellow square)	地震計 (気象庁)
■ (blue square)	地震計 (大学)
■ (green square)	地震計 (砂防部)
■ (red square)	Hi-net (防災科研)
■ (blue square with +)	広帯域地震計 (大学)
■ (blue square with +)	加速度型地震計 (大学)
○ (yellow)	GPS (気象庁)
○ (red)	GPS (地理院)
○ (grey)	【廃止】GPS (気象庁)
○ (yellow triangle)	傾斜計 (気象庁)
○ (blue triangle)	傾斜計 (大学)
◇ (yellow)	空振計 (気象庁)
◇ (blue)	空振計 (大学)
◇ (green)	空振計 (砂防部)
★ (yellow)	遠望カメラ (気象庁)
★ (blue)	遠望カメラ (大学)
★ (green)	遠望カメラ (砂防部)
○ (black outline)	は気象庁が火山活動監視に利用している観測点を示す
○ (red outline)	は今後整備が予定されている観測点を示す

倶多楽の観測体制に関する検討結果の取りまとめ（その他の火山）

1. 火山活動の状況及び観測体制の現状

①過去の主な活動履歴

最後のマグマ噴火は約一万年前、その後 8 回の水蒸気爆発。最新の噴火は、約 200 年前に日和山山頂、大湯沼、裏地獄などの 7 個以上の爆裂火口で起きた水蒸気爆発である^{1) 2) 3)}。

大湯沼～地獄谷では熱水活動が活発で、2007 年以降大正地獄で小規模な熱湯噴出が断続的に継続している。

②最近の火山活動状況

火山活動は静穏。大湯沼～地獄谷で活発な熱水活動が続いている。

③観測体制の現状

・テレメータ観測

地震計 気象庁：山体及び周辺山麓（山頂から 0～9 km）に短周期地震計 1 点（地上型）、津波地震早期検知網 1 点（地上型）

北大：山体内に 2 点設置（地上型）

防災科研：周辺山麓（山頂から 16～18km）に 3 点（孔井型、設置深 180～565m）

GPS 地理院：周辺山麓（山頂から 10～15km）に 4 点設置

気象庁は平成 21 年度補正予算により山体内（山頂から 1～2 km）に地震計・傾斜計（孔井型、設置深 100m）・空振計・GPS・監視カメラを整備する。これに伴い、地震計 1 点は廃止する。

・その他の観測

気象庁は GPS の繰り返し観測を実施（年 1 回）。ほかに、気象庁は地上及び航空機からの赤外熱映像観測を繰り返し実施。

・監視体制

札幌管区气象台火山監視・情報センターでは、北大からのデータ分岐も含め、地震計の連続データをリアルタイム監視している。

平成 21 年度補正予算により整備予定の地震、傾斜、空振、GPS、遠望画像も平成 22 年度から監視開始予定。

2. 監視の視点

①監視上の区分

噴火発生予測の手掛かりとなる経験や知見がない火山

現在、火山活動の高まりは認められていない

②これまでに得られた噴火発生予測に関する経験や知見

特になし

③監視上注目すべき火山現象

当面は一般的な火山学的知見に基づき、噴火発生や火山活動の高まりを検知するため、表面現象、地震微動及び地殻変動を連続監視する。

3. 調査研究の視点

①調査研究上の区分

重点的研究対象火山以外の火山

②今後の調査研究のねらい

現時点では、特になし

4. 今後の観測体制の必要性

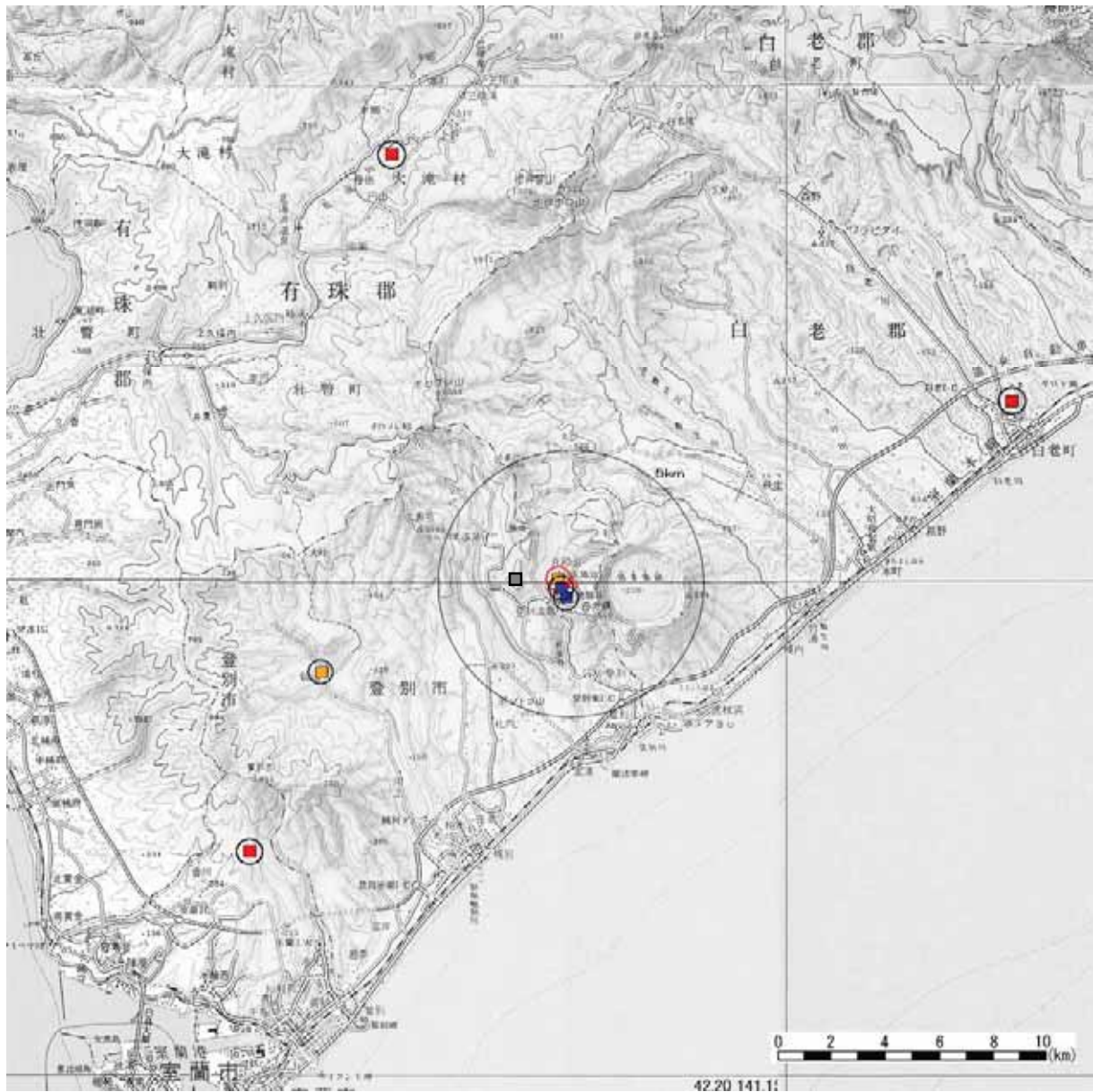
・噴火の前兆現象を検知するための観測井を用いた地震・傾斜観測を含む高品位多項目連続観測の強化

参考文献

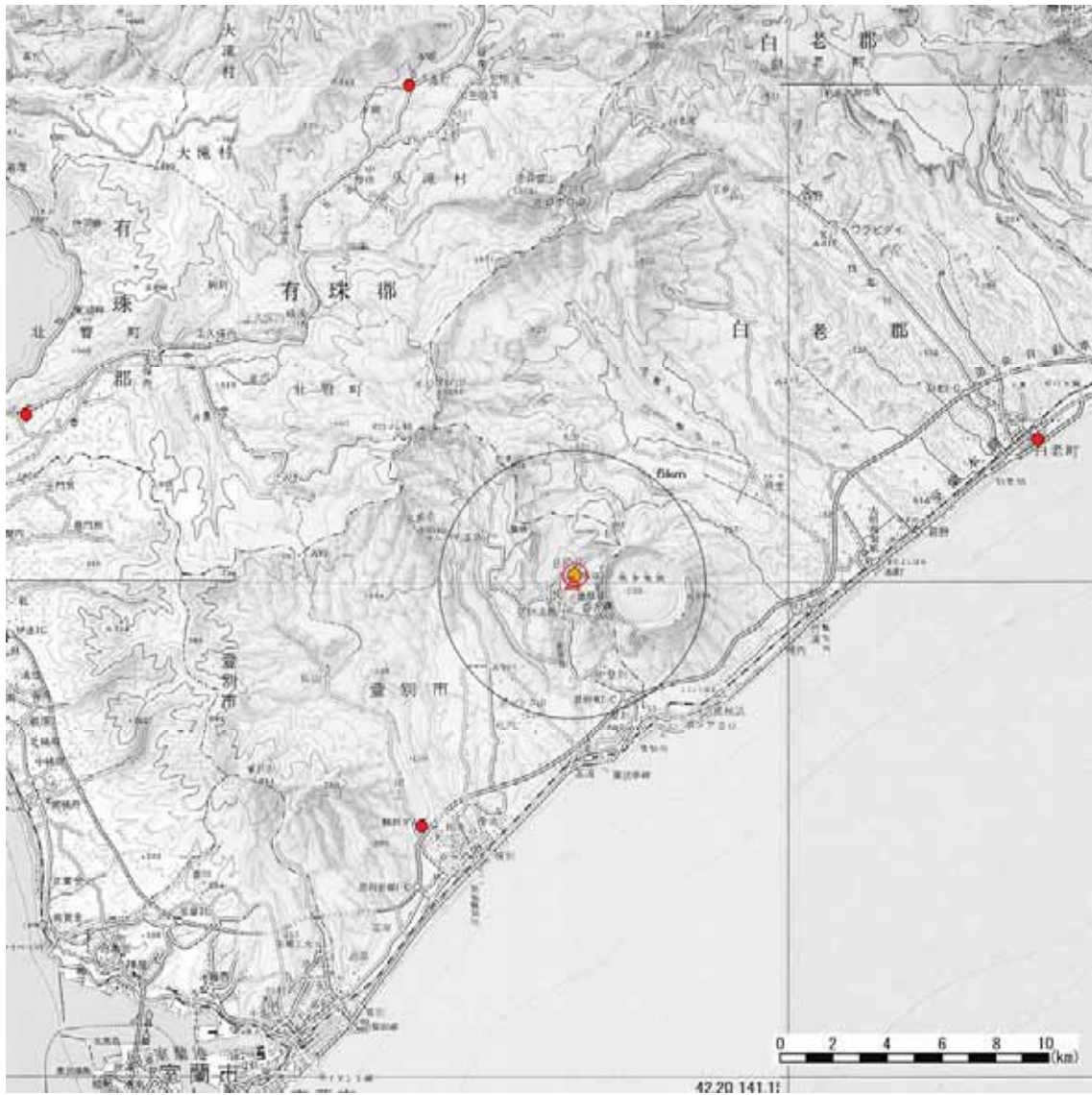
- 1) 北海道防災会議(1988)：倶多楽(日和山)，北海道における火山に関する研究報告書，12，99pp.
- 2) 鳥口・他(2005)：北海道南西部，登別火山における最新の噴火：日和山－大湯沼－裏地獄火口列で起きた水蒸気爆発，日本火山学会講演予稿集，2005年度秋季大会，9.
- 3) 佐々木・他(2005)：北海道南西部登別火山，日和山潜在ドームの形成史，日本火山学会講演予稿集，2005年度秋季大会，10.

観測点配置図

○地震計

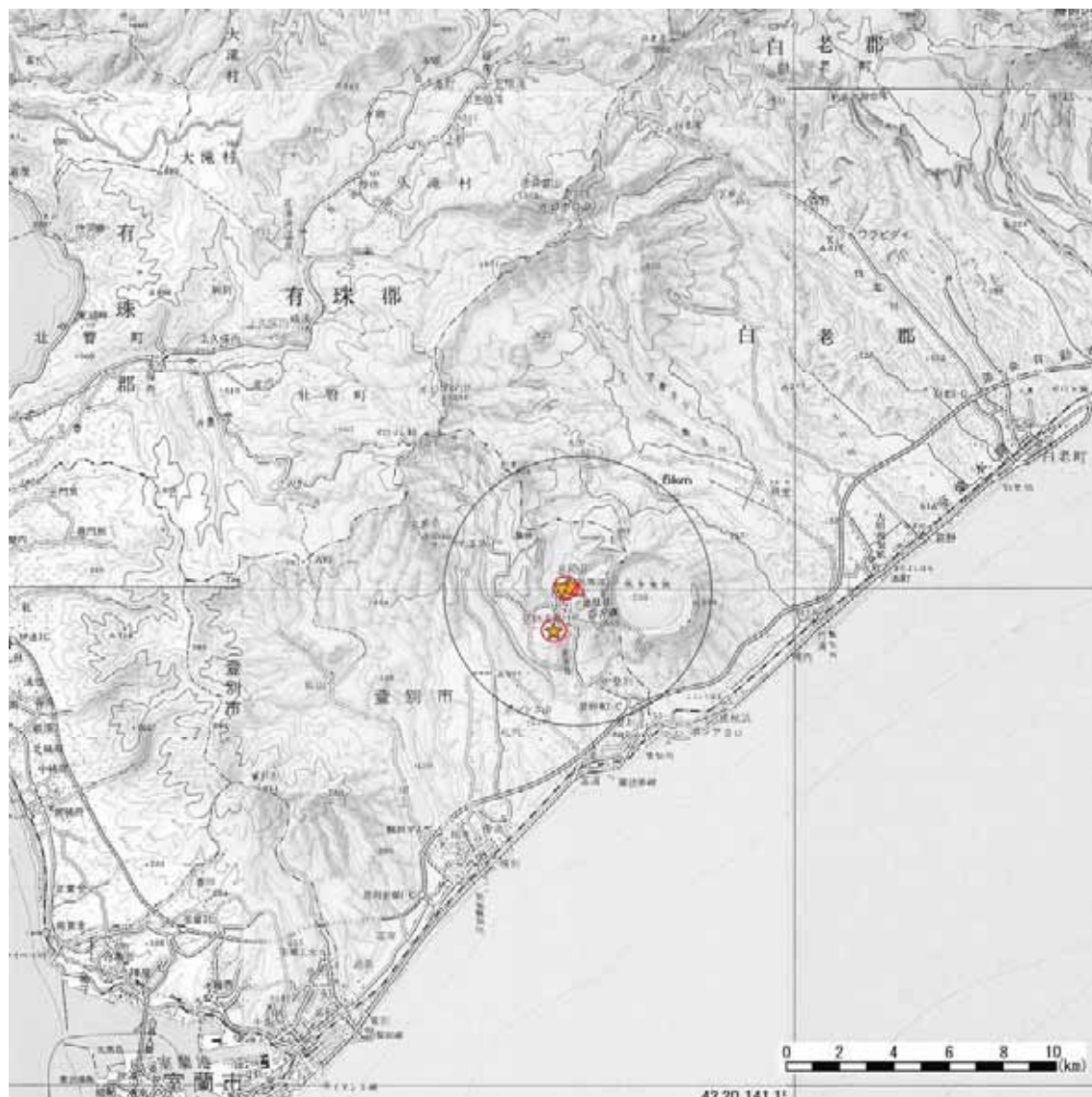


OGPS



4220 141.11

○傾斜計、空振計、カメラ



- 凡例
- : 地震計 (気象庁)
 - : 【廃止】地震計 (気象庁)
 - : 地震計 (大学)
 - : Hi-net (防災科研)
 - : GPS (気象庁)
 - : GPS (地理院)
 - ▼ : 傾斜計 (気象庁)
 - ◆ : 空振計 (気象庁)
 - ★ : 遠望カメラ (気象庁)
- は気象庁が火山活動監視に利用している観測点を示す
 ○は今後整備が予定されている観測点を示す

有珠山の観測体制に関する検討結果の取りまとめ（重点 16 火山）

1. 火山活動の状況及び観測体制の現状

①過去の主な活動履歴

1663年の大規模プリニー式噴火以降マグマ噴火が繰り返し発生、火砕流を発生させる場合もあった。近年では1977年に山頂噴火が発生したほか、1910年、1944年、2000年に山麓噴火が発生しており、噴火間隔は20～30年である^{1) 2) 3) 4)}。

②現在の火山活動状況

火山活動は静穏。一部火口の高温状態及び山体浅部の微小地震活動が継続している。

③観測体制の現状

・テレメータ観測

地震計	気象庁：山頂火口付近から周辺山麓（山頂から0～18km）にかけて短周期地震計4点（地上型） 北大：山頂火口付近から周辺山麓（山頂から0～10km）にかけて短周期地震計11点（地上型）及び広帯域地震計4点（地上型2点、孔井型2点、設置深約100m）を計15点 防災科研：周辺山麓（山頂から18～23km）に3点（孔井型、設置深106～565m）
空振計	気象庁：周辺山麓（山頂から2km）に1点 北大：山頂火口付近から周辺山麓（山頂から2～8km）にかけて6点設置
GPS	気象庁：山体内及び周辺山麓（山頂から0～8km）に3点 北大：山体内及び周辺山麓（山頂から0～8km）に5点 地理院：山体内から周辺山麓（山頂から1～10km）にかけて5点
傾斜計	気象庁：周辺山麓（山頂から2km）に傾斜計1点（孔井型、設置深12m） 北大：山頂火口付近から周辺山麓（山頂から1～2km）にかけて傾斜計2点（地上型）
監視カメラ	気象庁：周辺山麓（山頂から7～8km）に高感度カメラ2点設置

気象庁は平成21年度補正予算により、周辺山麓（山頂から3km）に地震計・傾斜計（孔井型、設置深100m）、空振計を整備する。GPS1点を2周波へ更新。これに伴い、地震計2点、GPS2点は廃止する。

・その他の観測

気象庁は GPS の繰り返し観測を実施（年 2 回程度）。ほかに、気象庁は地上及び航空機からの赤外熱映像観測を繰り返し実施（年 2 回程度）。

・ 監視体制

札幌管区気象台火山監視・情報センターでは、北大のデータ分岐も含め、地震、傾斜、空振、GPS、遠望画像の連続データをリアルタイム監視している。平成 21 年度補正予算により整備予定の地震、傾斜、空振、GPS も平成 22 年度から監視開始予定。

2. 監視の視点

①監視上の区分

噴火発生予測の手掛かりとなる経験や知見がある火山

②これまでに得られた噴火発生予測に関する経験や知見

- ・ 噴火の数十時間～数日前（例えば1977年の噴火では約30時間前、2000年の噴火では約 4 日前）から群発地震発生^{1) 5) 6) 7)}
- ・ 前兆地震活動が高周波地震から低周波地震の活動へ移行し噴火が発生^{7) 8) 9) 10) 11)}
- ・ 噴火直前に、顕著な地殻変動が発生^{12) 13) 14) 15) 16)}
- ・ 断層群の発達過程から、地下のマグマの移動を推測¹⁷⁾
- ・ 2000年噴火前の地下水位の変化からマグマの深さを推測¹⁸⁾
- ・ 2000年噴火の数ヶ月前から井戸水位がダイク形成に伴い変化した可能性¹⁹⁾
- ・ 1977年及び2000年噴火の噴火前に熱的な表面現象についての前兆は観測されていない^{5) 6)}

③監視上注目すべき火山現象

これまでの活動履歴及び研究成果に基づき、下記事項を踏まえて、特に地震及び地殻変動を連続監視する。

- ・ 火山性地震の発生頻度・規模の増大、震源の移動、地震波形の変化
- ・ マグマ上昇に関連した地殻変動

3. 調査研究の視点

①調査研究上の区分

重点的研究対象火山

②今後の調査研究のねらい

- ・ 活動休止期におけるマグマ集積状態など噴火準備過程の理解、および浅部貫入マグマの実体と冷却過程の解明
- ・ マグマ貫入過程の解明と確度の高い噴火時期、噴火地点予測手法の確立、および水蒸気爆発の発生環境など噴火様式、活動推移を支配する要因の理解

4. 今後の観測体制の必要性

- ・ 深部マグマ活動を把握するための高精度・高感度な多点地震観測とGPS 等による広・中域的な地殻変動観測、および浅部貫入マグマの状態変化を把握するための地殻変動、全磁力観測などの熱学的観測
- ・ マグマの上昇と移動経路を把握するための稠密な地震観測、および傾斜計やGPS

による時間分解能の高い多点地殻変動観測

- ・水蒸気爆発の原因となるマグマ-地層水相互作用を把握するための帯水層水位・水温観測

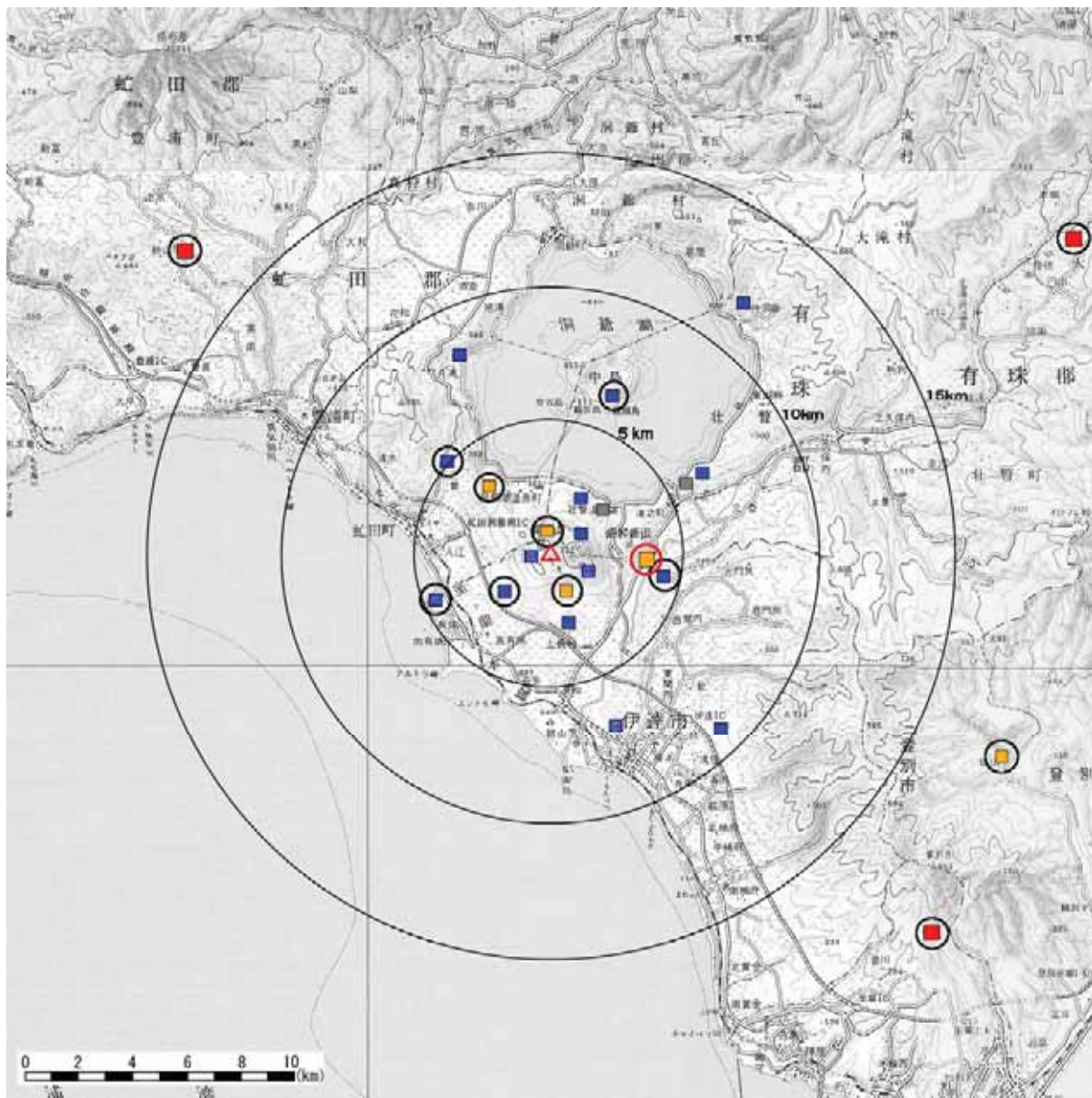
参考文献

- 1) 北海道防災会議 (1973) : 有珠山, 北海道における火山に関する研究報告書, 3, 254pp.
- 2) 北海道防災会議 (2002) : 有珠山 (補遺その1), 北海道における火山に関する研究報告書, 14, 59pp.
- 3) 曾屋・他 (1981) : 有珠火山地質図, 地質調査所, 10pp.
- 4) 中川・他 (2005) : 有珠火山の噴火史の再検討: 寛文噴火 (1666) と明和噴火 (1769年) に挟まれた17世紀末の先明和噴火の発見, 火山, 50, 39-52.
- 5) 気象庁 (1980) : 有珠山噴火活動調査報告, 気象庁技術報告, 99, 7.
- 6) 気象庁 (2003) : 平成12年 (2000年) 有珠山噴火調査報告, 気象庁技術報告, 124, 247pp.
- 7) 笠原・鈴木 (1978) : 1977年有珠山噴火初期の地震活動, 有珠山噴火と環境変動, 13-23.
- 8) 岡田 (1982) : 有珠火山1910年の群発地震, 北海道大学地球物理学研究報告, 41, 53-63.
- 9) 岡田・渡辺 (1983) : 1977年有珠山噴火の前駆地震群の発展過程, 第20回自然災害シンポジウム講演論文集, 354-357.
- 10) 一柳 (2002) : 広域地震観測網で得られた有珠山2000年噴火に伴う地震活動: 手動検測による解析結果, 北海道大学地球物理学研究報告, 65, 229-246
- 11) 吉田・他 (2002) : 2000年有珠山噴火活動に伴う低周波地震, 火山, 47, 507-519.
- 12) 岡崎・他 (2002) : 高密度GPS観測による2000年有珠山噴火の地殻変動, 火山, 47, 547-557.
- 13) 高橋・他 (2002) : 2周波GPS受信機による2000年有珠山噴火前後の地殻変動観測, 火山, 47, 161-166.
- 14) 国土地理院 (2002) : 2000年有珠山噴火に伴う地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 77, 28-38.
- 15) 九州大学・他 (2002) : 2000年有珠山噴火で観測された地殻変動について, 火山噴火予知連絡会会報, 77, 39-42.
- 16) 羽坂・他 (2001) : 有珠火山2000年噴火の山体変動-北東山麓割れ目群の変位およびセオドライトによる北麓、西麓の観測結果, 地質調査研究報告, 52, 4/5, 155-166.
- 17) 三浦・新井田 (2002) : 有珠火山2000年噴火における岩脈貫入過程と潜在ドームの形成メカニズム, 火山, 47, 119-130.
- 18) 佐藤・他 (2002) : 有珠火山2000年噴火に伴って伊達市で観測された地下水位異常, 火山, 47, 171-176.
- 19) Shibata and Akita (2001) : Precursory changes in well water level prior to

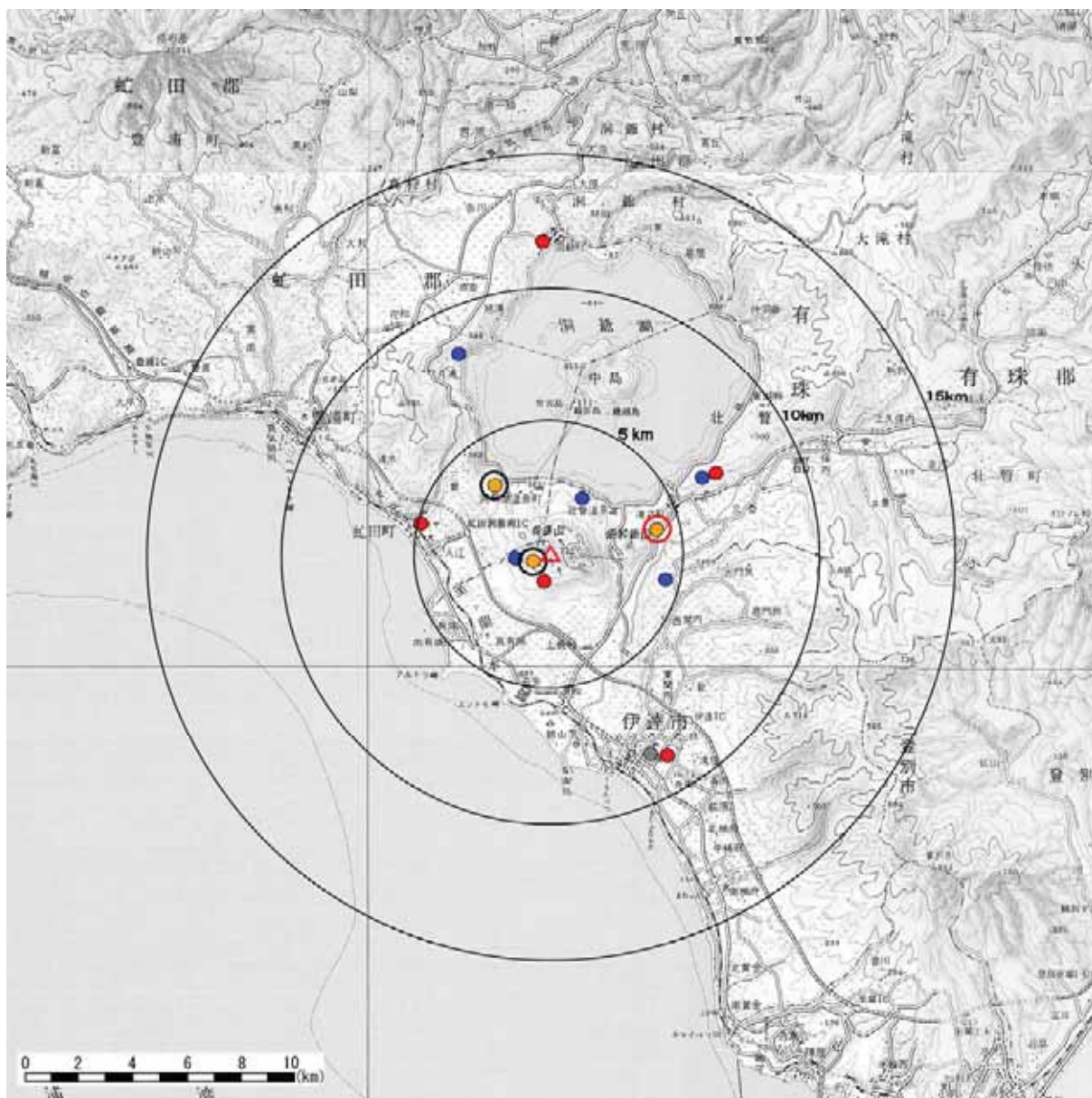
the March, 2000 eruption of Usu Volcano, Japan. *Geophys Res. Lett.* , 28, 1799–1802.

観測点配置図

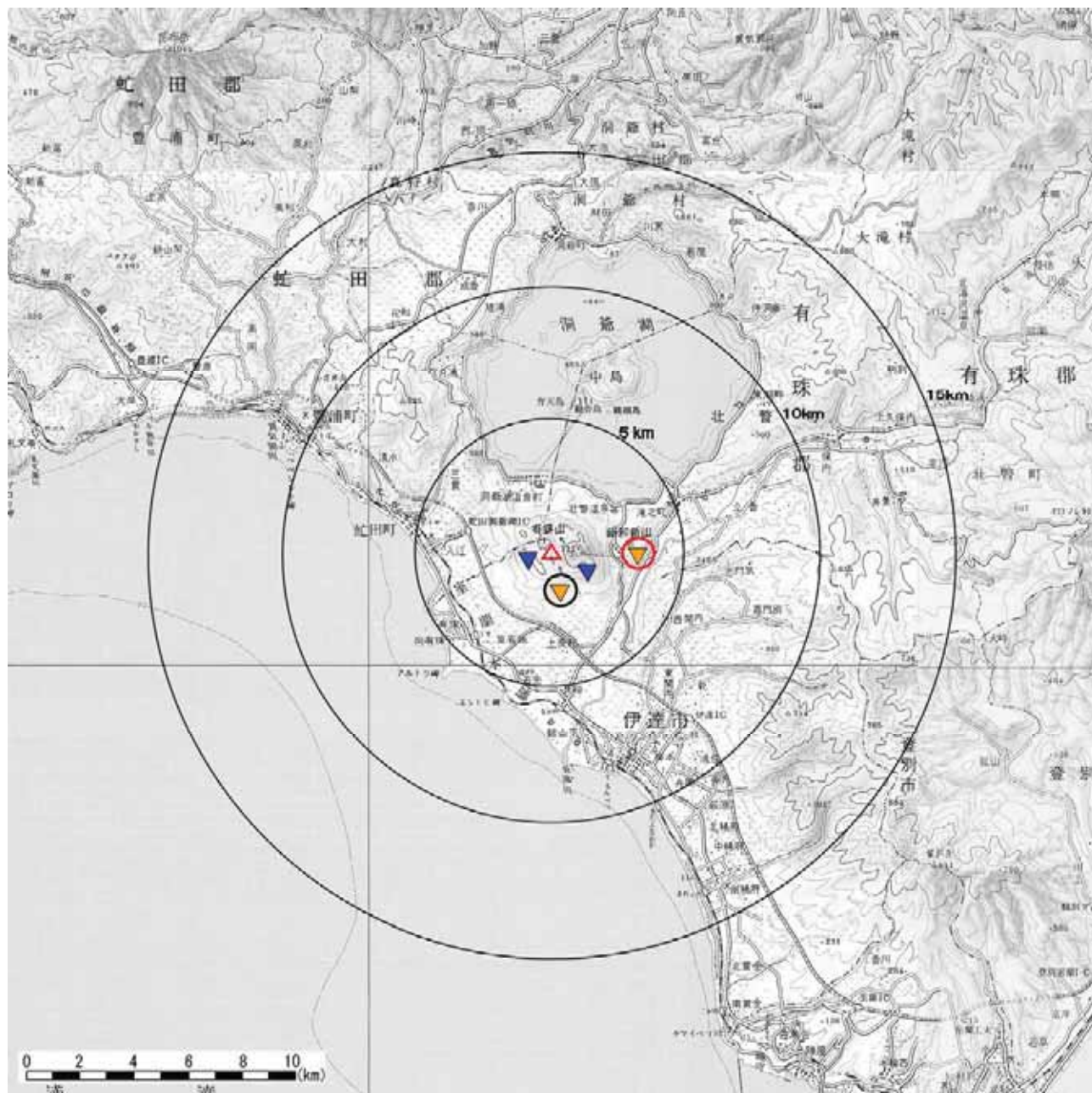
○地震計



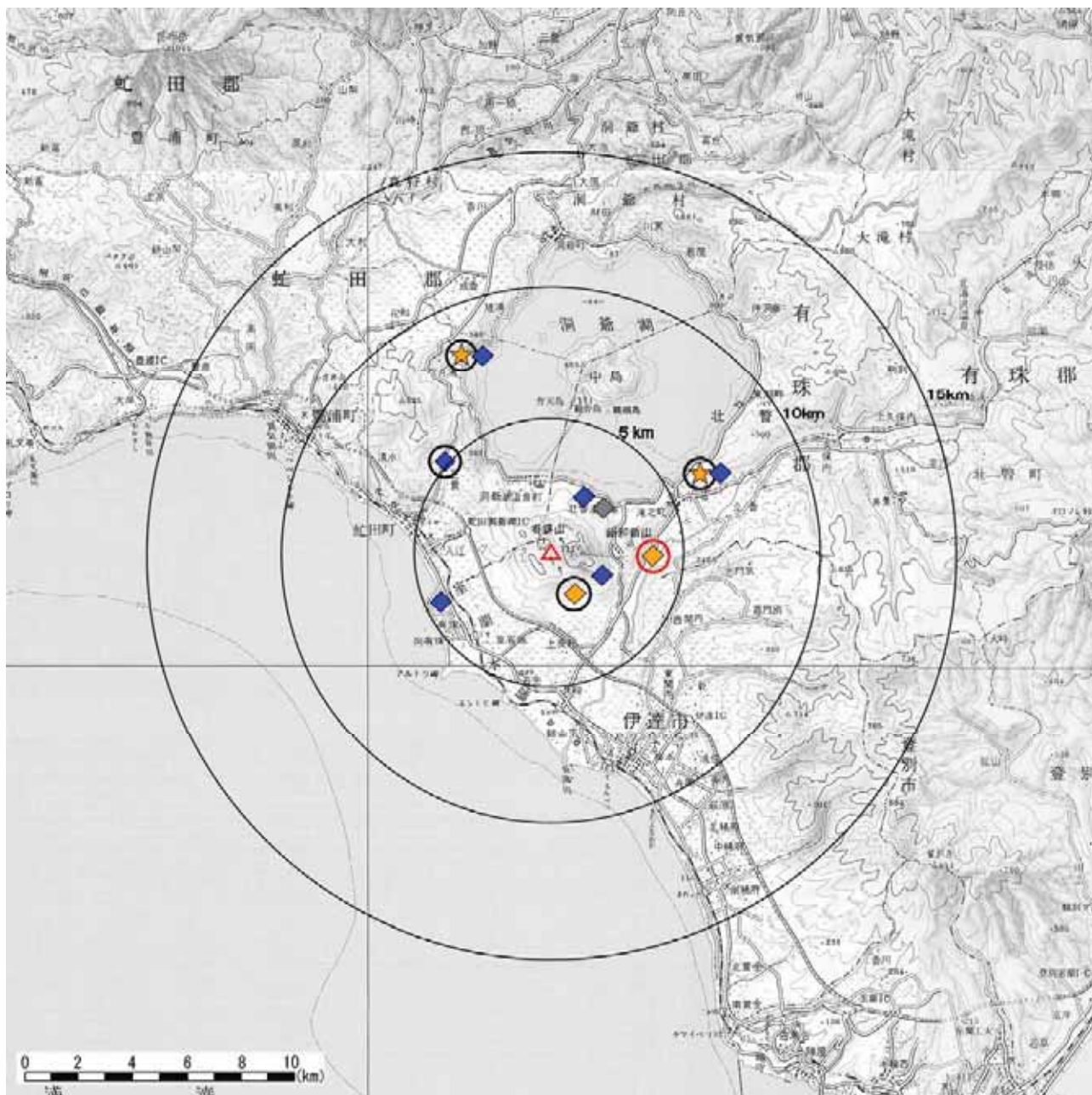
OGPS



○傾斜計



○空振計、カメラ



- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 凡例 | |
| ■: 地震計 (気象庁) | ▼: 傾斜計 (気象庁) |
| ■: 【廃止】地震計 (気象庁) | ▼: 傾斜計 (大学) |
| ■: 地震計 (大学) | ◆: 空振計 (気象庁) |
| ■: 広帯域地震計 (大学) | ◆: 【廃止】空振計 (気象庁) |
| ■: Hi-net (防災科研) | ◆: 空振計 (大学) |
| ●: GPS (気象庁) | ★: 遠望カメラ (気象庁) |
| ●: 【廃止】GPS (気象庁) | ★: 遠望カメラ (大学) |
| ●: GPS (地理院) | |
| ●: GPS (大学) | |
| ○ は気象庁が火山活動監視に利用している観測点を示す。 | |
| ○ は今後整備が予定されている観測点を示す | |

北海道駒ヶ岳の観測体制に関する検討結果の取りまとめ（重点 16 火山）

1. 火山活動の状況及び観測体制の現状

①過去の主な活動履歴

1640 年以降 1929 年まで火砕流噴出を伴う大規模なプリニー式噴火を繰り返した¹⁾。1942 年にも中規模なマグマ水蒸気噴火が発生した²⁾。近年では 1996 年、1998 年、2000 年（6 回）に小規模な水蒸気爆発が発生した²⁾。2000 年の噴火では、それまでより、深部のマグマあるいはマグマ由来の火山ガスの影響が強くなっていた³⁾。

②最近の火山活動状況

2000 年の小規模噴火活動後、火山活動は静穏に経過している。昭和 4 年火口では少量の噴気がみられる。

③観測体制の現状

・テレメータ観測

地震計	気象庁：山頂火口付近から周辺山麓（山頂から 0～5 km）にかけて短周期地震計 6 点（地上型） 北大：山頂火口付近から周辺山麓にかけて（山頂から 0～7 km）にかけて短周期地震計 4 点（地上型 3 点、孔井型 1 点、設置深 150m）、広帯域地震計 4 点（地上型 3 点、孔井型 1 点、設置深 150m）、加速度型地震計 1 点（孔井型、設置深約 500m） 防災科研：周辺山麓（山頂から 26km）に 1 点（孔井型、設置深 363m）
空振計	気象庁：周辺山麓（山頂から 5～10 km）に 2 点 北大：山頂火口付近から周辺山麓（山頂から 0～5 km）にかけて 4 点
GPS	気象庁：山体内及び周辺山麓（山頂から 1～8 km）に 5 点（2 周波 1 点、1 周波 3 点） 北大：山体内及び周辺山麓（山頂から 3～5 km）に 2 点、 地理院：周辺山麓（山頂から 7～10 km）に 6 点 北海道：周辺山麓（山頂から約 7 km）に 1 点
傾斜計	気象庁：周辺山麓に傾斜計 1 点（孔井型、設置深 12m） 北大：山頂火口付近から周辺山麓（山頂から 0～5 km）に傾斜計 2 点（孔井型、設置深約 500m、150m）、地上型 4 点
監視カメラ	気象庁：周辺山麓に高感度カメラ 2 点 北海道：山頂火口付近と周辺山麓（山頂から 0～10 km）に 2 点

気象庁は平成 21 年度補正予算により、周辺山麓（山頂から 5 km）に地震計・傾斜計（孔井型、設置深 100m）、空振計を整備する。GPS（2 周波）を 1 点更新、1 点移設。これに伴い、地震計 1 点、GPS 2 点は廃止する。

・その他の観測

北大が山頂火口原を含む5箇所で全磁力連続観測を実施。気象庁は、GPSの繰り返し観測を実施（年2回程度）。気象庁は、全磁力繰り返し観測を実施。ほかに、気象庁は地上及び航空機からの赤外熱映像観測を繰り返し実施（年2回程度）。

・監視体制

札幌管区气象台火山監視・情報センターでは、北大、開発局、北海道のデータ分岐も含め、地震、傾斜、空振、GPS、遠望画像の連続データをリアルタイム監視している。

平成21年度補正予算により整備予定の地震、傾斜、空振、GPSも平成22年度から監視開始予定。

2. 監視の視点

①監視上の区分

噴火発生予測の手掛かりとなる経験や知見がない火山
現在、火山活動の高まりは認められていない

②これまでに得られた噴火発生予測に関する経験や知見

- ・1919年から1942年の大噴火を含む7回の活動は、松前及び渡島大野から厚沢部町館にかけての地域で群発地震が頻発した時期に一致する⁴⁾
- ・辺長測量及び水準測量により、1996年小噴火の前兆と考えられる山体膨張が捉えられた⁵⁾
- ・1996年小噴火の1日前から微小地震が増加した⁶⁾
- ・2000年9月4日の噴火に先駆けて微小地震の増加が見られた⁷⁾
- ・2000年9月から11月にかけての噴火活動に先駆けて、2007年7月頃から昭和4年火口の噴煙活動が活発化した⁸⁾
- ・マグマ噴火の観測事例がない

③監視上注目すべき火山現象

当面は一般的な火山学的知見に基づき、噴火発生や火山活動の高まりを検知するため、表面現象、地震微動及び地殻変動を連続監視する。

3. 調査研究の視点

①調査研究上の区分

重点的研究対象火山

②今後の調査研究のねらい

- ・長い休止期における深部マグマ活動とマグマ蓄積から噴火への遷移過程の理解に向け、深部微小地震活動や中・広域的な地殻変動などを把握
- ・水蒸気爆発の発生機構と浅部熱水系の理解と、水蒸気爆発発生予測手法の確立
- ・地殻変動の時空間変化や震源移動の補足と、マグマ上昇過程やマグマ供給系の理解
- ・プリニー式噴火の力学過程や火砕流の発生機構の理解を進めるための基礎データの蓄積

4. 今後の観測体制の必要性

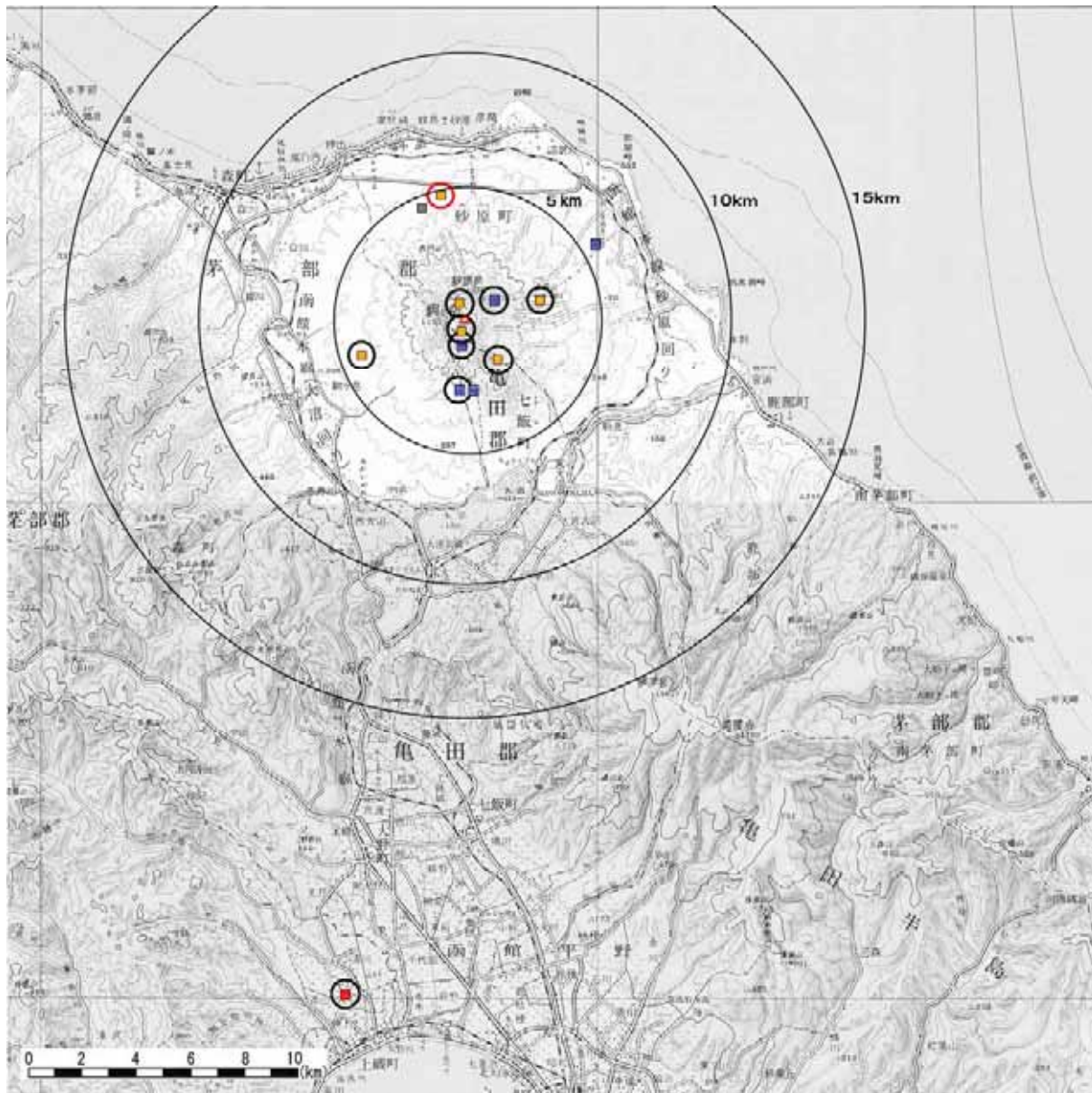
- ・ 深部でのマグマ貫入やマグマ供給系の解明ため、山体を囲む高精度・高感度な多点地震観測および GPS 連続観測
- ・ 地殻変動の時空間変化や震源移動の補足のため、稠密な地震観測と、時間分解能の高い傾斜・GPS 観測
- ・ 水蒸気爆発に伴う微弱な前兆現象をとらえるため、火口周辺における地震、傾斜、全磁力、地温などの多項目観測

参考文献

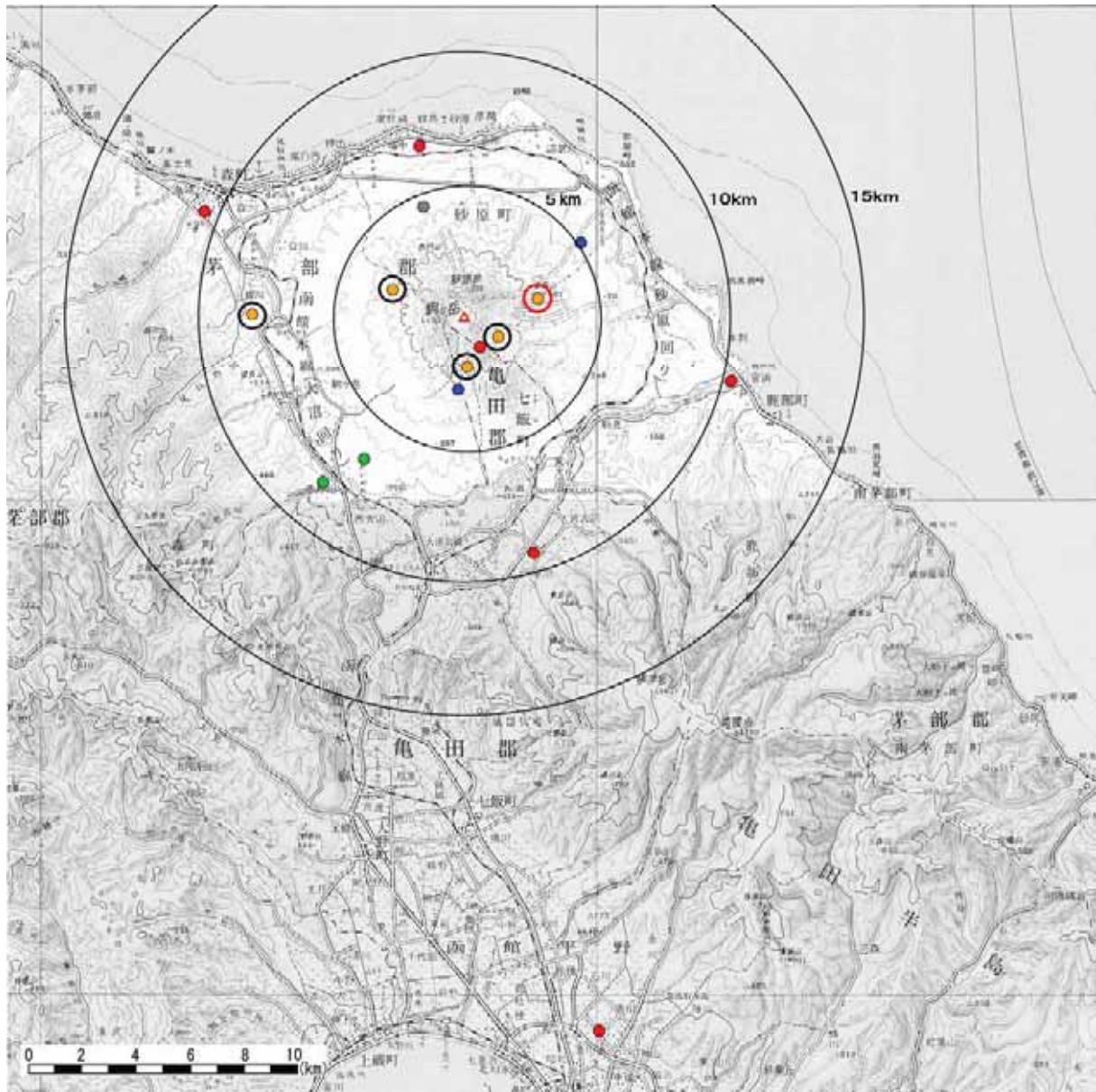
- 1) 北海道防災会議 (1975) : 駒ヶ岳, 北海道における火山に関する研究報告書, 4, 63-102.
- 2) 高橋・他 (2004) : 北海道駒ヶ岳 1942 年噴火はマグマ水蒸気噴火だった, 火山, 49, 3, 129-142.
- 3) 中川・他 (2001) : 北海道駒ヶ岳、2000 年の小噴火とその意義 : 噴出物と火山灰付着成分の時間変化から見たマグマ活動活発化の証拠
- 4) 本谷 (1981) : 北海道南西部の群発地震活動, 地震, 34, 105-121.
- 5) 森・他 (1997) : 北海道駒ヶ岳 1996 年 3 月 5 日の小噴火前後の地殻変動, 北海道大学地球物理学研究報告, 60, 121-130.
- 6) 北海道大学理学部附属有珠火山観測所 (1997) : 北海道駒ヶ岳の 1996 年 3 月の噴火, 火山噴火予知連絡会会報, 66, 9-10.
- 7) 札幌管区气象台 (2002) : 北海道地域火山機動観測実施報告, 22, 51.
- 8) 札幌管区气象台・森測候所 (2002) : 北海道駒ヶ岳の 2000 年 9 月~11 月の噴火活動, 火山噴火予知連絡会会報, 79, 7-15.

観測点配置図

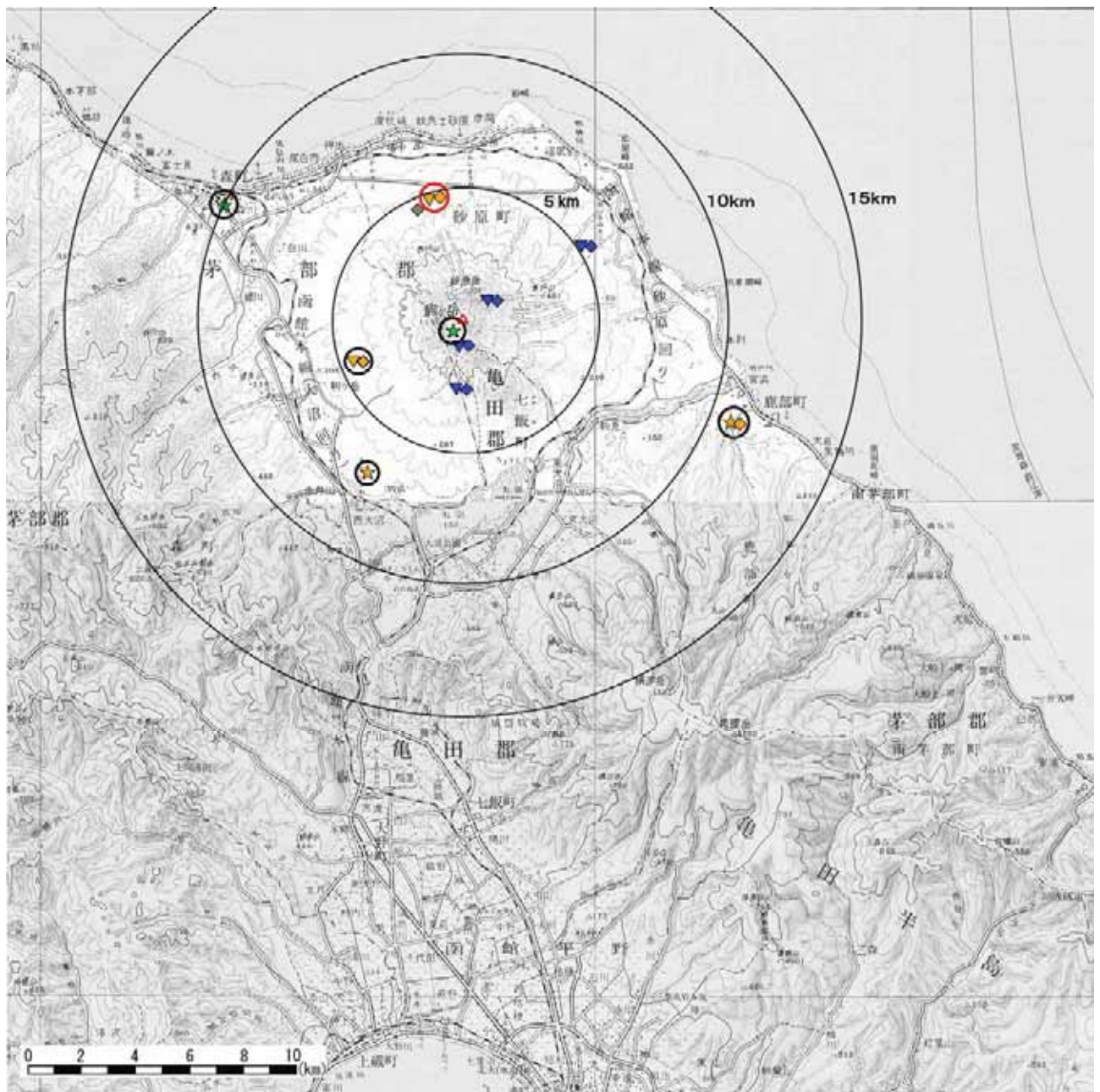
○地震計



OGPS



○傾斜計、空振計、カメラ



凡例	
■ : 地震計 (気象庁)	▼ : 傾斜計 (気象庁)
■ : 【廃止】地震計 (気象庁)	▼ : 傾斜計 (大学)
■ : 地震計 (大学)	◆ : 空振計 (気象庁)
■ : Hi-net (防災科研)	◆ : 【廃止】空振計 (気象庁)
■ : 広帯域地震計 (大学)	◆ : 空振計 (大学)
■ : 加速度型地震計 (大学)	★ : 遠望カメラ (気象庁)
● : GPS (気象庁)	★ : 遠望カメラ (砂防部または自治体)
● : 【廃止】GPS (気象庁)	
● : GPS (地理院)	
● : GPS (大学)	
○ : は気象庁が火山活動監視に利用している観測点を示す。	
○ : は今後整備が予定されている観測点を示す	

恵山の観測体制に関する検討結果の取りまとめ（その他の火山）

1. 火山活動の状況及び観測体制の現状

①過去の主な活動履歴

約 40000 年前～約 25000 年前の間に 4 回、約 8000 年前に 1 回、火砕流を伴うマグマ噴火が発生し、溶岩ドームを形成した¹⁾。また、約 5500 年前から現在までに 6 回、小規模な水蒸気噴火が発生、もっとも最近の記録に残る噴火は 1846 年と 1874 年である²⁾³⁾。

②最近の火山活動状況

火山活動は静穏。爆裂火口では噴気活動が継続している。時折、一時的な地震活動の活発化がみられる⁴⁾。

③観測体制の現状

・テレメータ観測

地震計 気象庁 : 山頂火口付近及び山麓（山頂から 0～12 km）にかけて短周期地震計 1 点（地上型）、津波地震早期検知網 1 点（地上型）

北大 : 山頂から東北東約 15km に地震計 1 点（地上型）

GPS 地理院 : 周辺山麓（山頂から 4～20 km）に 2 点設置。

気象庁は平成 21 年度補正予算により、山体南西側 2.5km 付近に地震計・傾斜計（孔井型、設置深約 100m）、空振計、山体の西南西約 6 km に高感度カメラ 1 点をそれぞれ新設。

・その他の観測

気象庁は地上及び航空機からの赤外熱映像観測を繰り返し実施。

・監視体制

札幌管区气象台火山監視・情報センターでは、北大、防災科研のデータ分岐も含め、地震計の連続データをリアルタイム監視している。

平成 21 年度補正予算により整備予定の地震、傾斜、空振、GPS、遠望画像も平成 22 年度から監視開始予定。

2. 監視の視点

①監視上の区分

噴火発生予測の手掛かりとなる経験や知見がない火山
現在、火山活動の高まりは認められていない

②これまでに得られた噴火発生予測に関する経験や知見

特になし

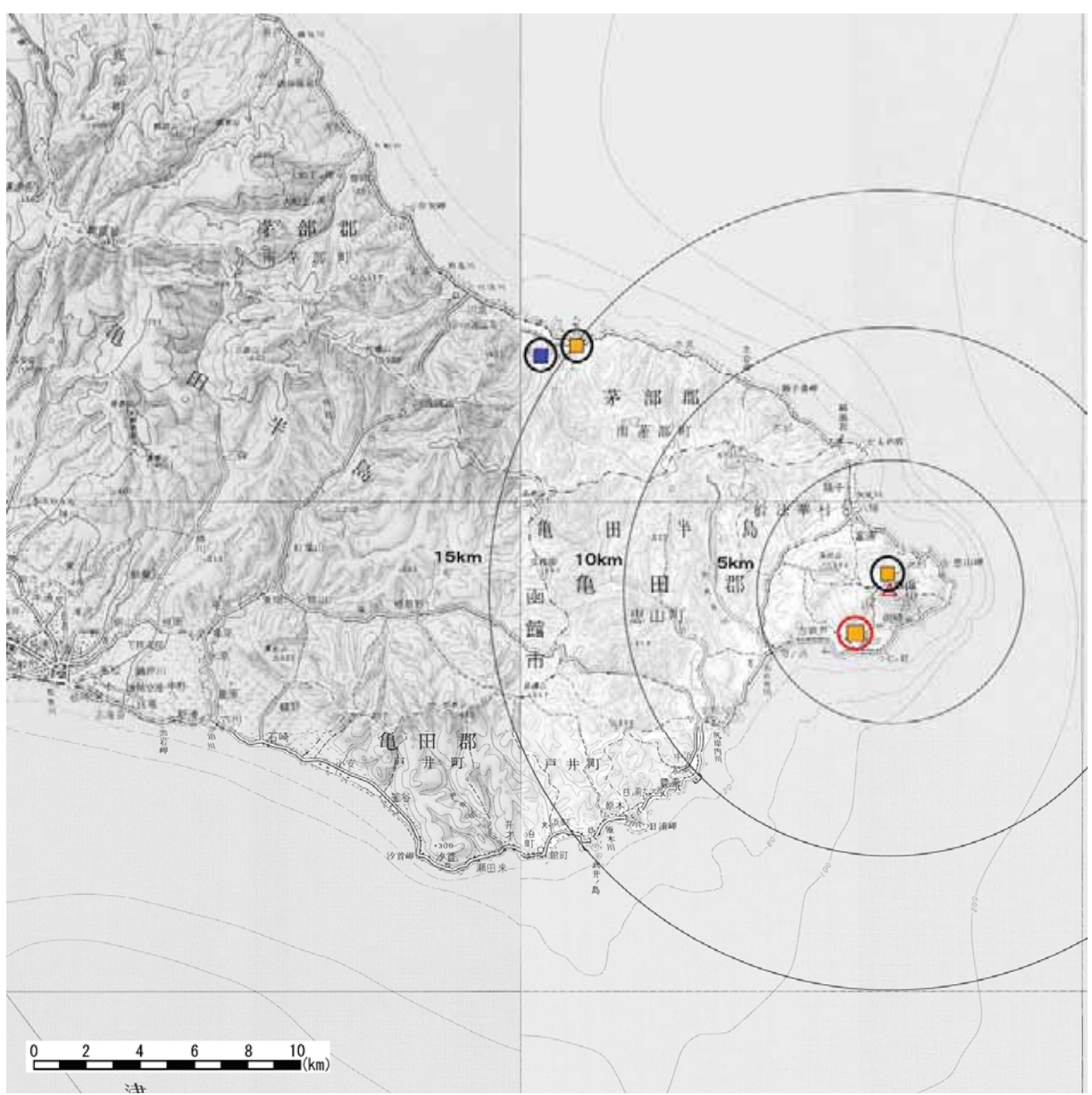
③監視上注目すべき火山現象

当面は一般的な火山学的知見に基づき、噴火発生や火山活動の高まりを検知する

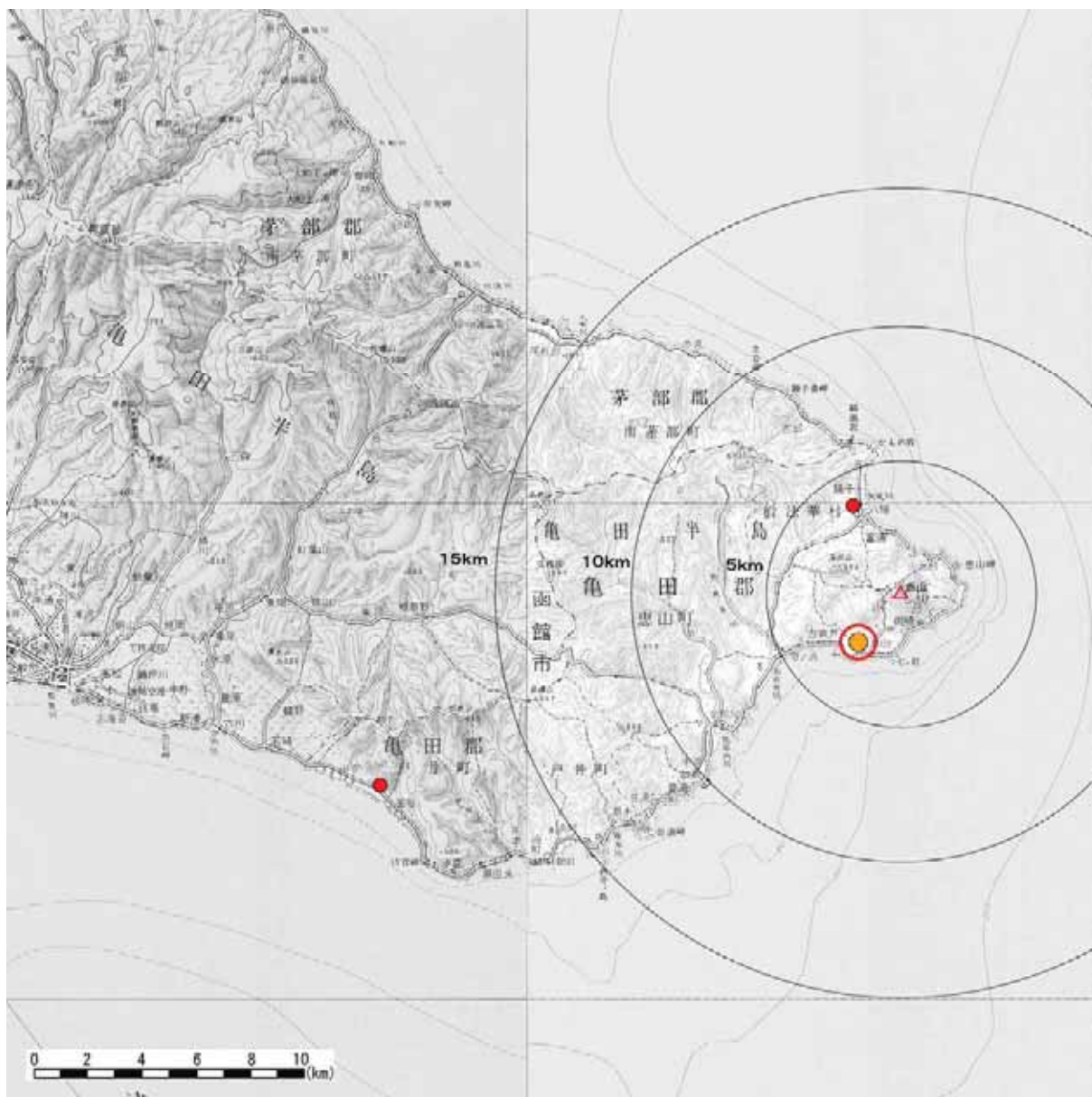
<p>ため、表面現象、地震微動及び地殻変動を連続監視する。</p>
<p>3. 調査研究の視点</p> <p>①調査研究上の区分 重点的研究対象火山以外の火山</p> <p>②今後の調査研究のねらい 現時点では特になし</p>
<p>4. 今後の観測体制の必要性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・噴火の前兆現象を検知するための観測井を用いた地震・傾斜観測を含む高品位多項目連続観測の強化 ・火山活動の状況に応じて必要な多項目多点観測を検討
<p>参考文献</p> <p>1) 三浦・ほか(2008) : 恵山火山の噴火史と階段図, 日本火山学会講演予稿集, P05.</p> <p>2) 北海道防災会議 (1983) : 恵山, 北海道における火山に関する研究報告書, 9, 99pp.</p> <p>3) 荒井・ほか(1998) : 恵山火山の最近 1 万年間の噴火, 地球惑星科学関連学会 1998 年合同大会予稿集, 419.</p> <p>4) 西田 (1972) : 北海道恵山における地震観測, 北海道大学地球物理学研究報告, 28, 21-30.</p>

観測点配置図

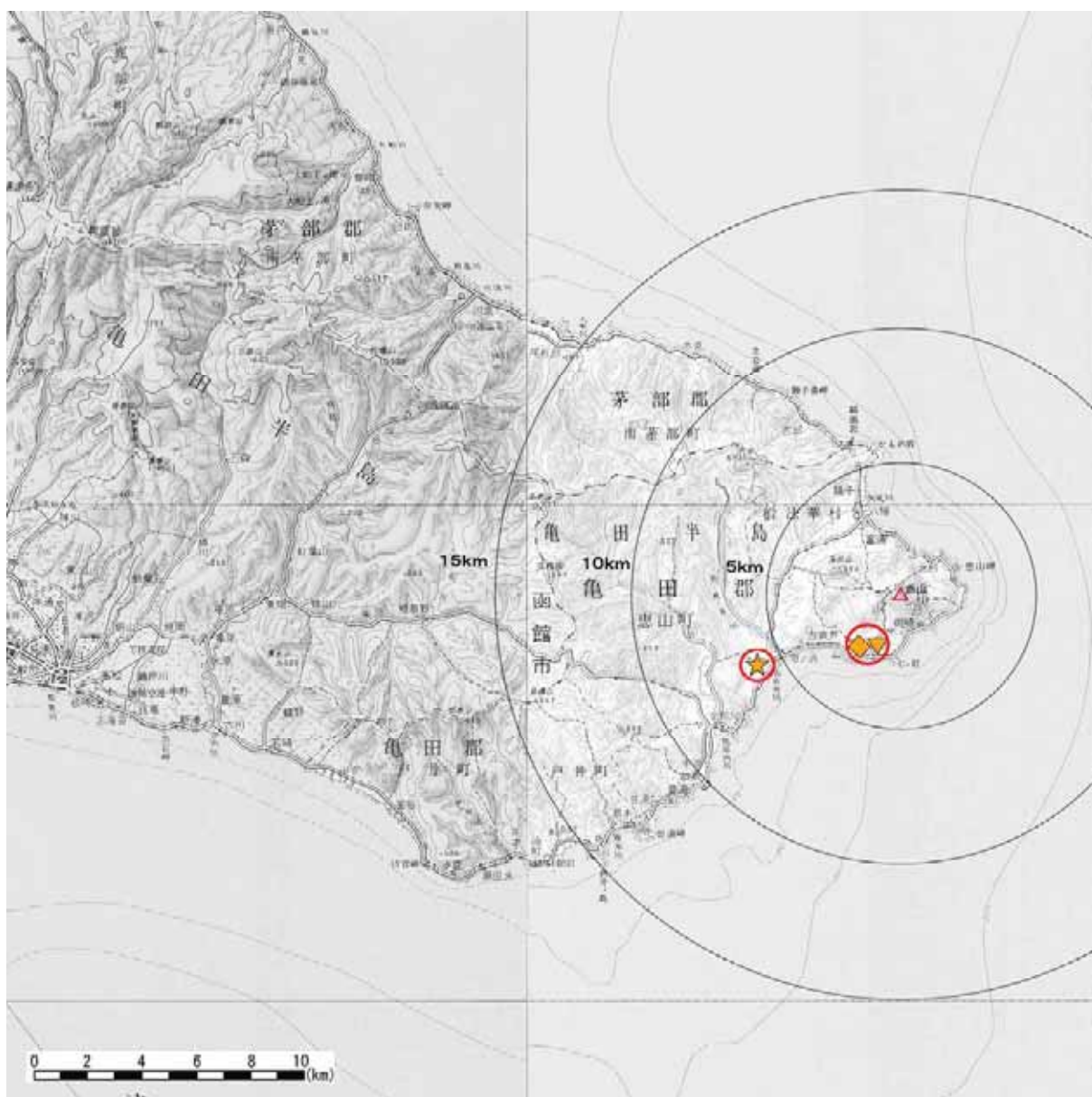
○地震計



OGPS



○傾斜計、空振計、カメラ



- 凡例
- | | |
|---------------|-----------------|
| ■ : 地震計 (気象庁) | ▼ : 傾斜計 (気象庁) |
| ■ : 地震計 (大学) | ◆ : 空振計 (気象庁) |
| ● : GPS (気象庁) | ★ : 遠望カメラ (気象庁) |
| ● : GPS (地理院) | |
- は気象庁が火山活動監視に利用している観測点を示す。○は今後整備が予定されている観測点を示す