



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道北部地域の重力測定(その2)
Author(s)	本多, 亮; 笠原, 稔; 茂木, 透
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 72, 203-218
Issue Date	2009-03-15
DOI	https://doi.org/10.14943/gbhu.72.203
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/38154
Type	departmental bulletin paper
File Information	14_Honda.pdf



北海道北部地域の重力測定（その 2）

本多 亮・笠原 稔・茂木 透

北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター

(2009 年 1 月 9 日受理)

Gravity survey in the northern Hokkaido region, northern Japan (II)

Ryo HONDA, Minoru KASAHARA and Toru MOGI

Institute of Seismology and Volcanology,

Faculty of Science, Hokkaido University

(Received January 9, 2009)

Although there are a plenty amount of gravity data over the northern part of Hokkaido (Dohoku region), most of them are not published yet. We have been performing gravity measurement in this region since 2007. Additionally, new data is added by new measurement during 2008. These new data clearly demonstrate the improvement of the gravity anomaly distribution over the Japan-sea side area of Dohoku region. Recurrent thrust type faultings which are dominant in this region generate positive Bouguer gravity anomalies over the hanging wall side, and horizontal gravity gradients above fault lines. Bouguer gravity anomaly map clearly indicates that the lineament of large horizontal gravity gradient coincides with the Horonobe fault. This may indicate the cumulative faulting on the same place.

1. はじめに

前年（本多・茂木，2008）に引き続き，北海道北部地域（道北地域）における重力測定を行ったので報告する．道北地域においてこれまでに観測された M5 以上の地震のメカニズム解は逆断層型若しくは横ずれ型が卓越しており（高橋・笠原，2005），この地域が現在東西方向の圧縮応力場にあることと整合的である（例えば国土地理院，1997; Takahashi et al., 1999）．同一の断層面に於いて逆断層型の断層運動が繰り返されれば，断層の上盤側では基盤の上昇に起因する正の重力異常，または周囲に比べて高い重力異常が観測されるはずである．このため，詳細な重

力異常分布を明らかにする事は繰り返し発生する内陸地震断層を特定する基礎資料として重要であるとする。本報告では前回測定を行った稚内から幌延にかけてよりも南部の地域における重力測定の結果を示し、道北地域の詳細なブーゲー異常分布と報告されている活断層、地質構造との関係について簡潔に述べる。

II. 既存重力データ

重力異常図を作成するために用いた重力データは、今回の測定によるものの他に、既に調査地域において公開されている旧地質調査所による重力データ（地質調査総合センター，2004），国土地理院（2006）による測定データ，北海道大学による測定データである。道北地域には主に石油・鉱物資源探査を目的とした稠密な重力測定データが存在するが残念ながら非公開である。海域は海上保安庁海洋情報部によって公開されているデータを用いた。これらの公開データは本多・茂木（2008）で用いたものと同じである。

III. 重力測定詳細

2008 年 7 月 23 日～30 日に、天塩町及び遠別町周辺において合計 325 点の重力測定を行った。Fig.1 に既存重力測定点，2007 年の測定点，2008 年の新規測定点の分布をそれぞれ示す。また、本報告書の最後に今回の測定で得られた重力データを収録した（Table 1）。基準点は北海道大学理学部 3 号館内の一等重力点とし、測定に用いた重力計は Scintrex 社製の CG-3 型スプリング式相対重力計，S315 である。基準点，独標点以外の測定点座標の決定には TOPCON 社製の 2 周波レシーバ（LEGACY-H GNSS RECEIVER）2 台，若しくは国土地理院の展開する電子基準点データを用いた GPS 相対測位によって行われた。GPS データの解析には Geodetic 社の Real Time Dynamics を用いた。位置決定精度は水平方向で 10 cm 以内，標高決定精度はジオイドモデルの精度を考慮に入れても概ね全ての測定点において 1 m 以内である。数点において GPS による座標決定の精度が基準以下であったため、それらの測定点の標高値は地形図のコンター，気圧高度及び GPS 単独測位による高度の推移などから総合的に判断して決定された。

全ての測定において現場写真を撮影するとともに、舗装道路における測定ではコンクリート釘によるマーカー打ち込みを行い、再測定の際の再現性確保に可能な限り努めた。観測で得た相対重力値は、地球潮汐補正とドリフト補正を施した後、北海道大学理学部三号館内にある札幌一等重力点を基準点とし、JGSN96 に準ずる絶対重力値に変換された。ドリフトレートは一日あたり 0.2 mGal 以内であった。ブーゲー異常値算出の詳細は本多ほか（2007）に記した通りである。地形補正は本多・河野（2005）による。測定地域が比較的広範囲であるので、仮定密度は通常用いられる 2670 kg/m^3 を採用した。

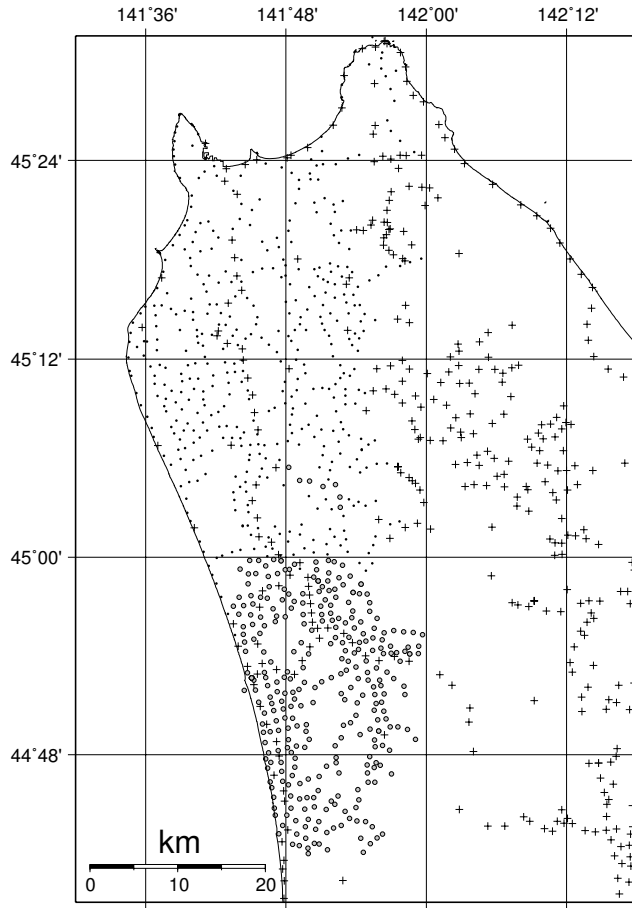


Fig. 1. Previously and newly installed gravity stations over the northern part of Hokkaido, northern Japan. Crosses indicate previously obtained data (GSJ, 2004; GSI, 2006; Hokkaido University, unreleased). Gray solid circles with black rim indicate newly obtained data in this study. Black solid circles indicate gravity data, which was obtained in Honda and Mogi (2008).

IV. 重力異常分布の特徴とまとめ

Fig.2 に既存データのみによるブーゲー異常図を, Fig.3 には 2007 年以降に得られたデータを加えた最新のブーゲー異常図をいずれも 1 mGal のコンター間隔で示す. Fig.2, Fig.3 を比較すれば本研究により重力異常分布がより詳細になったことが解かる. 本研究の調査地域である天塩町周辺には, 周囲に比べて 5 mGal ほど低い重力異常域がいくつか確認できる. これらの低異常域は背斜軸とはほぼ一致する. 向斜ではなく背斜構造と低重力異常がよい対応を見せるのは, 本多ほか (2007) で述べたように第三系に比べて白亜系の密度値が低いことが理由として考え

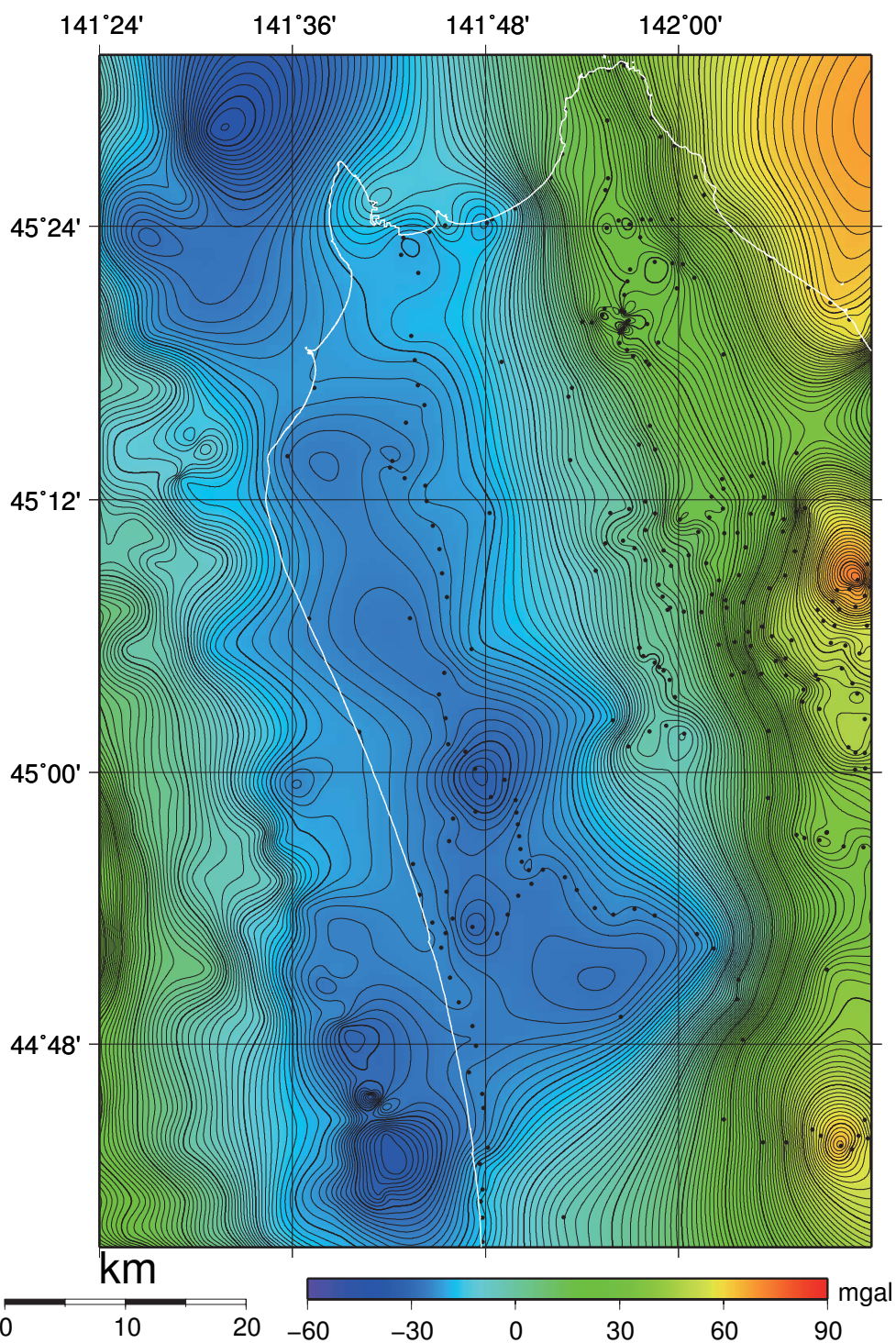


Fig. 2. Bouguer anomaly map with previously obtained data. Density is assumed to be 2670 kg/m³. Contour interval is 1 mGal. Solid circles indicate gravity stations used to draw this map.

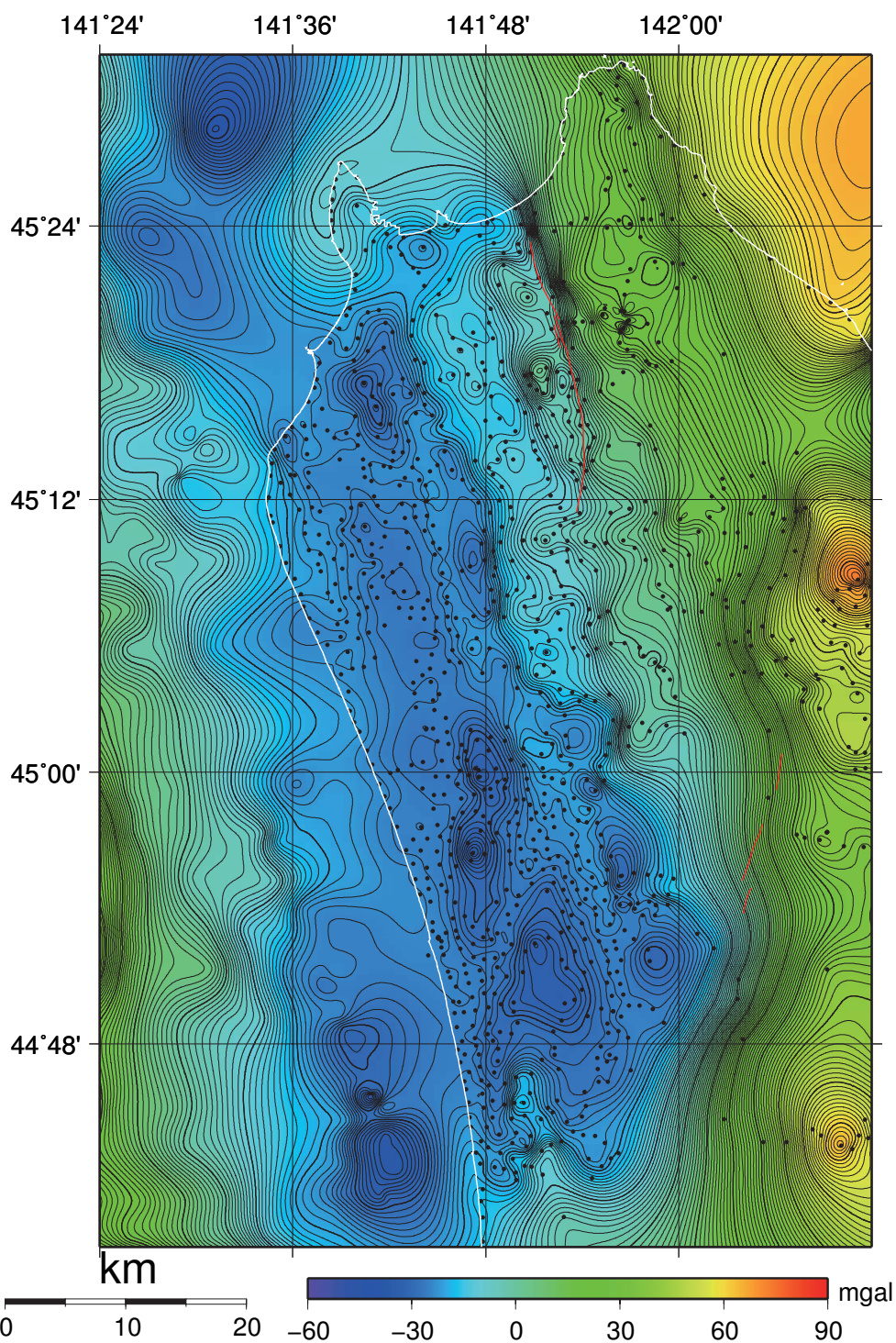


Fig. 3. Newly obtained Bouguer anomaly map. Density is assumed to be 2670 kg/m^3 . Contour interval is 1 mGal. Red lines indicate active faults (Group for active fault research, 1991). Solid circles indicate gravity stations used to draw this map.

られる。

道北地域全体を見渡せば、南北に延びる大きな負の重力異常が特徴的である。2007 年からの重力測定によってこの低異常帯のなかにいくつか北北西-南南東方向の重力異常リニアメントの存在が明らかになった。そのうちのひとつは幌延断層（活断層研究会，1991）に対応する。より明確な対応を示すためにブーゲー異常値の水平勾配分布図を作成した。重力異常データは約 3 秒間隔のグリッドデータとして用意した。それぞれのグリッドにおける南北、東西方向の勾配量をそれぞれ算出し、それらの 2 乗和の平方根として水平勾配量を求めた。Fig. 4 に水平勾配量

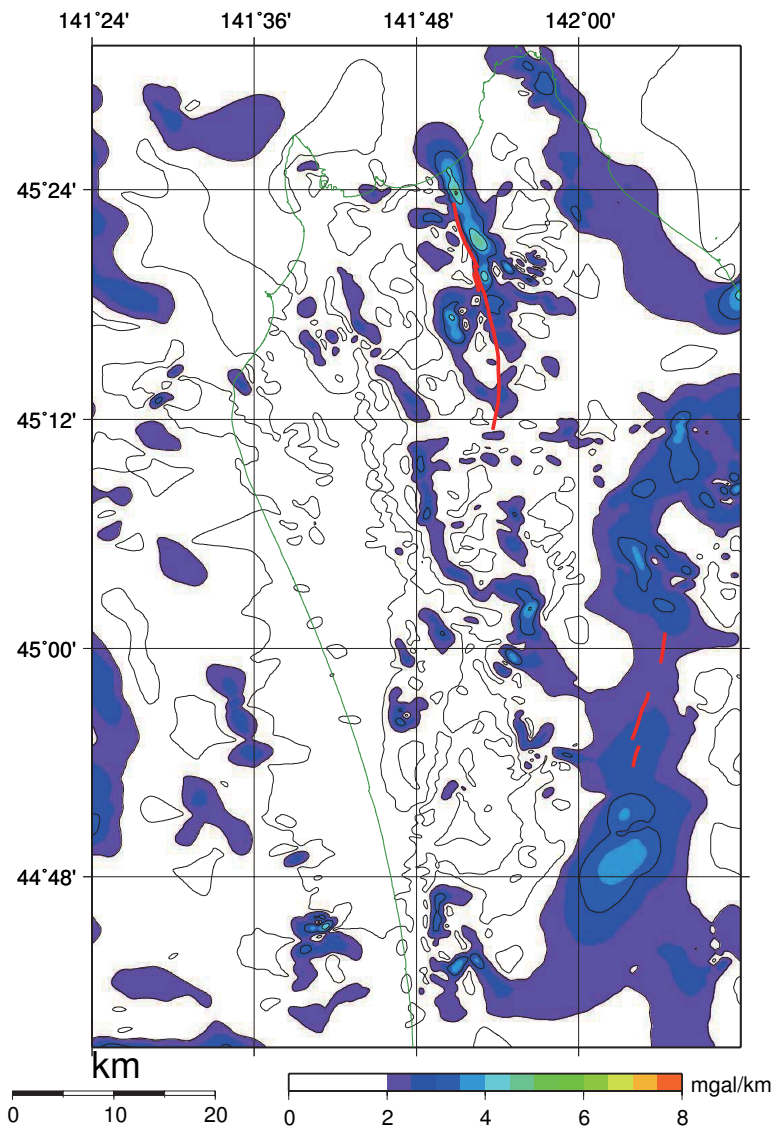


Fig. 4. Distribution of horizontal gradient of the Bouguer anomaly. Contour interval is 2 mGal/km. Red lines indicate active faults (Group for active fault research, 1991).

分布に活断層 (活断層研究会, 1991) を重ねたものを示す. 稚内市東方の幌延断層については北北西-南南東方向の大勾配の帯と見事な対応が見られる. 一方, 幌延町東部の間寒別断層系に属する豊野東部断層, 一線川断層, 東間寒別断層 (いずれも岡, 1985) は重力異常水平勾配量の比較的大きな場所とは一致するが, この付近の重力観測データが少ないこともあり, 明瞭な対応は確認できない. これらの断層は地質学的には神居古丹帯と呼ばれる蛇紋岩類及び高圧変成岩類と, 周囲の第三系及び白亜系との明瞭な境界である. 活断層として報告されているもの以外では, 野寒布岬の付け根から南南東方向に約 50 km 以上にも渡って明瞭な水平大勾配の連続が認められる. これは長尾・牧野 (1959) で触れられている大曲断層とよい対応関係にある. 大曲断層と幌延断層の間にもやや不明瞭ではあるが水平勾配の連続が確認でき, これらの断層と同様の成因で形成された断層の伏在が推定される.

今後は, 今回の測定範囲の外縁部におけるデータの充実と, 本研究で浮かび上がったいくつかの特徴的な構造の精査に取り組んでいく.

謝辞 GPS データの解析には国土地理院が公開している電子基準点の RINEX データ及び IGS (国際 GPS サービス) が公開している GPS 精密歴を使用した. GPS 解析に際し, 北海道立地質研究所の岡崎紀俊氏に御助力いただいた. 図の作成には Generic Mapping Tools 4.0 (Wessel and Smith, 1998) を用いた. 記して感謝いたします.

文 献

- 地質調査総合センター (編), 2004. 日本重力 CD-ROM (第 2 版).
- 本多亮・河野芳輝, 2005. 日本列島周辺の海陸統合 50M メッシュ地形データの作成とそれを用いた海陸重力地形補正, 測地学会誌, **51**, 33-44.
- 本多亮・神山裕幸・山口照寛・市原寛・茂木透, 2007. 2004 年留萌支庁南部地震震源域の重力測定, 北海道大学地球物理学教室研究報告, **70**, 27-41.
- 本多亮・茂木透, 2008. 北海道北部地域の重力測定, 北海道大学地球物理学教室研究報告, **71**, 71-90.
- 活断層研究会, 1991. 新編日本の活断層, 東京大学出版会, 437pp.
- 国土地理院, 1997. <<http://vldb.gsi.go.jp/>>.
- 国土地理院, 2006. <http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/gravity/grv_search/gravity.pl>.
- 長尾捨一・牧野登喜男, 1959. 天塩国大曲油田調査報告, 北海道地下資源調査資料, 22pp.
- 岡 孝雄, 1985. 北海道天北・間寒別構造盆地のネオテクトニクス, 活断層研究, (1), 19-29.
- 高橋浩晃・笠原稔, 2005. 留萌支庁沿岸部の地震活動と北海道北部のテクトニクス, 北海道大学地球物理学教室研究報告, **68**, 199-218.
- Takahashi, H., M. Kasahara, F. Kimata, S. Miura, K. Heki, T. Seno, T. Kato, N. Vasilenko, A. Ivashchenko, V. Bahtiarov, V. Levin, E. Gordeev, F. Korchagin and M. Gerasimenko, 1999. Velocity field of around the Sea of Okhotsk and Sea of Japan regions determined from a new continuous GPS network data, *Geophys. Res. Lett.*, **26**, 2533-2536.
- Wessel, P., and W. H. F. Smith, 1998. New, improved version of Generic Mapping Tools released, *EOS Trans. Amer. Geophys. U.*, **79** (47), 579 pp.

Table 1. Observed gravity data. Assumed density is 2670 kg/m³. Gravity values are referred to JGSN96. B.A.: Bouguer Anomaly. T.C.: Terrain Correction. "Method" indicates how we determined the "Altitude" (DG: Differential GPS, BM: Benchmark, SH: Spot Height, TR: Triangulation Point, CL: By barometer and map contour, INN: Easy reference from neighboring GPS observation point).

Station name	Latitude (° N)	Longitude (° E)	Altitude (m)	G (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK08A-FGS	43.07083	141.34389	15.00	980477.549	38.06	0.70	FGS
HK08AD0002	45.05056	141.87733	58.00	980592.990	-17.75	0.45	SH
HK08AD0003	45.06087	141.87692	49.00	980597.004	-16.41	0.47	SH
HK08AD0004	45.07361	141.87054	46.00	980599.924	-15.01	0.72	SH
HK08AD0005	45.07148	141.85292	32.00	980602.840	-13.76	1.18	SH
HK08AD0006	45.07725	141.83339	25.00	980599.516	-19.67	0.78	SH
HK08AD0007	45.07780	141.81931	21.00	980595.913	-24.58	0.45	SH
HK08AD0008	45.09114	141.80388	17.00	980599.584	-22.84	0.55	SH
HK08AD0009	44.99521	141.84271	9.00	980591.708	-23.79	0.42	SH
HK08AD0010	44.99677	141.86032	7.00	980594.886	-21.13	0.41	SH
HK08AD0011	44.99546	141.86879	7.00	980594.160	-21.88	0.24	SH
HK08AD0012	44.97940	141.87570	7.10	980591.646	-23.05	0.14	TR
HK08AD0013	44.97234	141.88159	7.00	980591.147	-22.72	0.34	SH
HK08AD0014	44.95444	141.88934	8.00	980588.808	-23.33	0.24	SH
HK08AD0015	44.96461	141.89587	10.00	980590.049	-21.99	0.84	SH
HK08AD0016	44.97277	141.90686	15.00	980590.911	-20.50	1.08	SH
HK08AD0017	44.87802	141.75087	3.00	980581.250	-25.00	0.26	INN
HK08AD0017	44.87802	141.75089	3.00	980581.250	-25.00	0.26	INN
HK08AD0015	44.96461	141.89587	10.00	980590.197	-21.84	0.84	SH
HK08AD0016	44.97277	141.90686	15.00	980590.921	-20.49	1.08	SH
HK08AD0021	44.96317	141.90463	11.84	980589.789	-21.67	0.83	DG
HK08AD0022	44.96292	141.91574	22.99	980585.699	-23.11	0.84	DG
HK08AD0023	44.95406	141.91916	76.68	980572.880	-24.48	1.27	DG
HK08AD0024	44.94525	141.91959	27.34	980582.935	-23.63	0.85	DG
HK08AD0025	44.93808	141.92995	30.82	980576.363	-27.70	1.81	DG
HK08AD0026	44.92822	141.92592	17.13	980583.618	-23.75	0.54	DG
HK08AD0027	44.91845	141.92412	21.71	980583.003	-22.65	0.65	DG
HK08AD0028	44.91666	141.93736	23.00	980575.765	-27.17	2.01	C3
HK08AD0029	44.92350	141.93997	112.75	980557.395	-29.33	1.70	DG
HK08AD0030	44.92596	141.95345	213.46	980539.530	-25.57	2.80	DG
HK08AD0031	44.92466	141.96773	258.03	980532.188	-18.09	6.97	DG
HK08AD0032	44.92391	141.98154	202.12	980548.793	-17.35	3.26	DG
HK08AD0033	44.92172	141.99451	175.65	980556.051	-13.16	3.77	DG

Table 1. continued

Station name	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Altitude (m)	G (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK08AD0034	44.99284	141.81218	10.00	980583.849	-31.05	0.62	SH
HK08AD0035	44.99649	141.79314	3.00	980583.102	-33.94	0.19	SH
HK08AD0036	44.99794	141.78230	4.00	980587.227	-29.79	0.16	SH
HK08AD0035	44.99649	141.79314	3.00	980583.102	-33.94	0.19	SH
HK08AD0038	44.99122	141.77118	4.00	980589.334	-27.19	0.05	SH
HK08AD0039	44.99670	141.76088	3.00	980590.356	-26.86	0.05	SH
HK08AD0040	44.99682	141.74838	3.00	980590.382	-26.74	0.16	SH
HK08AD0041	44.98355	141.75700	4.00	980589.359	-26.45	0.07	SH
HK08AD0042	44.98314	141.74652	2.79	980589.618	-26.20	0.26	DG
HK08AD0043	44.98827	141.73439	2.34	980590.214	-26.14	0.28	DG
HK08AD0044	44.97306	141.74593	3.87	980588.958	-25.85	0.15	DG
HK08AD0045	44.97998	141.83966	9.00	980588.418	-25.61	0.52	SH
HK08AD0046	44.97618	141.84602	8.49	980589.261	-24.57	0.47	DG
HK08AD0047	44.96535	141.84732	10.00	980588.249	-24.42	0.36	SH
HK08AD0048	44.95053	141.84955	12.00	980586.520	-24.37	0.40	SH
HK08AD0049	44.93571	141.85185	12.00	980584.469	-25.05	0.42	SH
HK08AD0050	44.93637	141.86578	13.00	980584.392	-24.87	0.53	SH
HK08AD0051	44.94337	141.86385	12.00	980585.510	-24.57	0.55	SH
HK08AD0052	44.95155	141.86348	13.00	980586.795	-23.94	0.43	SH
HK08AD0053	44.96638	141.86134	10.00	980589.630	-23.08	0.40	SH
HK08AD0054	44.97624	141.85977	9.00	980591.064	-22.58	0.55	SH
HK08AD0055	44.98429	141.86076	9.00	980592.188	-22.41	0.32	SH
HK08AD0056	44.94555	141.89500	11.00	980587.912	-22.64	0.42	SH
HK08AD0057	44.93876	141.89377	12.00	980586.483	-23.28	0.41	SH
HK08AD0058	44.92860	141.89735	12.00	980585.451	-23.35	0.46	SH
HK08AD0059	44.93379	141.88464	11.02	980584.671	-25.01	0.26	DG
HK08AD0017	44.87802	141.75087	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0017	44.87802	141.75089	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0062	44.92291	141.76306	7.00	980582.855	-26.58	0.31	SH
HK08AD0063	44.93951	141.76358	14.76	980582.376	-27.21	0.12	DG
HK08AD0064	44.95958	141.76399	19.00	980583.312	-26.48	0.93	SH
HK08AD0065	44.95877	141.77345	49.81	980573.760	-29.58	1.10	DG
HK08AD0066	44.94804	141.78145	119.67	980551.828	-32.70	4.00	DG
HK08AD0067	44.94065	141.78642	123.44	980548.781	-36.79	1.64	DG
HK08AD0068	44.93061	141.76924	11.00	980581.226	-28.09	0.25	SH
HK08AD0069	44.93490	141.78464	29.62	980570.530	-34.13	1.33	DG
HK08AD0070	44.93968	141.79892	27.00	980572.509	-33.74	0.90	SH

Station name	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Altitude (m)	G (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK08AD0071	44.94865	141.80753	16.94	980578.955	-30.82	0.24	DG
HK08AD0046	44.97617	141.84601	8.49	980589.283	-24.55	0.47	DG
HK08AD0073	44.97043	141.85202	10.19	980589.228	-23.78	0.44	DG
HK08AD0074	44.95694	141.85608	10.13	980587.420	-24.55	0.27	DG
HK08AD0075	44.95962	141.87088	10.03	980588.718	-23.34	0.43	DG
HK08AD0076	44.96773	141.86966	9.59	980589.705	-23.22	0.38	DG
HK08AD0077	44.96308	141.82397	10.94	980584.938	-26.92	0.73	DG
HK08AD0078	44.95362	141.82387	9.86	980584.752	-27.00	0.21	DG
HK08AD0079	44.95547	141.81183	26.12	980579.111	-28.10	1.72	DG
HK08AD0080	44.96299	141.80383	23.10	980579.289	-30.23	0.66	DG
HK08AD0081	44.95688	141.79472	19.15	980577.420	-32.17	0.76	DG
HK08AD0082	44.96771	141.79768	13.17	980581.567	-30.19	0.82	DG
HK08AD0083	44.98752	141.84341	9.97	980590.189	-24.20	0.64	DG
HK08AD0084	44.99188	141.88062	9.47	980594.219	-20.70	0.53	DG
HK08AD0085	44.98108	141.89168	20.08	980590.577	-21.28	0.52	DG
HK08AD0086	44.93474	141.90662	10.99	980586.989	-22.42	0.53	DG
HK08AD0087	44.92265	141.91028	15.00	980584.132	-23.26	0.70	SH
HK08AD0088	44.90805	141.93542	17.00	980580.466	-24.80	0.95	SH
HK08AD0089	44.90596	141.92352	15.00	980582.981	-23.02	0.57	SH
HK08AD0090	44.90353	141.95750	17.00	980581.140	-23.68	0.89	SH
HK08AD0091	44.90899	141.97398	18.18	980583.833	-20.96	0.82	DG
HK08AD0092	44.90497	141.96954	18.31	980580.890	-23.98	0.71	DG
HK08AD0093	44.90996	141.94899	15.10	980579.573	-23.20	2.77	DG
HK08AD0094	44.90215	141.97647	18.00	980580.618	-23.82	1.09	SH
HK08AD0095	44.91008	141.98907	17.00	980587.962	-17.22	1.01	SH
HK08AD0096	44.90266	141.98872	23.00	980581.402	-22.33	0.89	SH
HK08AD0094	44.90215	141.97647	18.00	980580.618	-23.82	1.09	SH
HK08AD0098	44.90284	141.95007	15.00	980579.492	-26.22	0.37	SH
HK08AD0099	44.90269	141.93889	14.31	980578.737	-27.03	0.57	DG
HK08AD0100	44.91402	141.90459	14.00	980582.880	-24.08	0.58	SH
HK08AD0101	44.91534	141.91405	12.53	980583.730	-23.75	0.44	DG
HK08AD0102	44.93807	141.87494	9.20	980585.236	-25.12	0.34	DG
HK08AD0103	44.94204	141.85107	10.46	980585.515	-25.07	0.24	DG
HK08AD0046	44.97617	141.84601	8.49	980589.283	-24.55	0.47	DG
HK08AD0017	44.87801	141.75087	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0017	44.87802	141.75089	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0107	44.97032	141.77599	9.00	980585.466	-27.74	0.47	SH

Table 1. continued

Station name	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Altitude (m)	G (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK08AD0108	44.98077	141.77454	10.82	980587.253	-26.31	0.71	DG
HK08AD0109	44.98366	141.78773	11.20	980585.470	-27.99	0.99	DG
HK08AD0110	44.98740	141.79868	11.32	980582.262	-31.42	1.08	DG
HK08AD0111	44.98791	141.80469	11.51	980582.312	-31.50	0.96	DG
HK08AD0112	44.96111	141.75018	3.00	980588.161	-25.77	0.11	SH
HK08AD0113	44.95293	141.75293	2.00	980587.253	-25.96	0.27	SH
HK08AD0114	44.95107	141.73947	3.86	980587.604	-25.30	0.06	DG
HK08AD0115	44.94185	141.74959	4.00	980586.257	-25.68	0.15	SH
HK08AD0116	44.93207	141.75215	4.00	980585.090	-25.83	0.28	SH
HK08AD0117	44.91709	141.75414	5.80	980583.777	-25.41	0.30	DG
HK08AD0118	44.92978	141.73927	5.22	980585.479	-25.21	0.08	DG
HK08AD0119	44.94250	141.73270	2.73	980586.775	-25.47	0.17	DG
HK08AD0120	44.95061	141.72499	2.55	980587.542	-25.40	0.24	DG
HK08AD0121	44.95947	141.73297	8.17	980587.250	-24.89	0.73	DG
HK08AD0122	44.92208	141.73932	4.25	980585.401	-24.77	0.09	DG
HK08AD0123	44.91439	141.74078	6.00	980584.428	-24.54	0.25	SH
HK08AD0124	44.90472	141.74249	6.00	980583.840	-24.22	0.28	SH
HK08AD0125	44.90425	141.76826	12.12	980579.535	-27.29	0.19	DG
HK08AD0126	44.89398	141.77840	20.64	980574.863	-28.95	0.55	DG
HK08AD0127	44.88816	141.82455	38.45	980572.782	-27.41	0.21	DG
HK08AD0128	44.90214	141.83228	27.18	980576.282	-27.23	0.23	DG
HK08AD0129	44.94210	141.82439	52.62	980573.993	-26.75	1.53	DG
HK08AD0130	44.93279	141.82597	21.13	980580.723	-26.66	0.44	DG
HK08AD0131	44.90436	141.81111	54.51	980568.362	-29.45	0.82	DG
HK08AD0132	44.91350	141.82184	37.00	980574.938	-27.30	0.62	DG
HK08AD0133	44.92626	141.83688	13.52	980582.579	-25.84	0.34	DG
HK08AD0134	44.92903	141.87117	12.30	980582.485	-26.32	0.46	DG
HK08AD0135	44.91885	141.87050	10.82	980580.782	-27.61	0.23	DG
HK08AD0136	44.91248	141.86378	15.80	980577.377	-29.28	0.34	DG
HK08AD0137	44.91372	141.88066	12.00	980581.002	-26.48	0.44	SH
HK08AD0138	44.90538	141.88464	12.21	980579.955	-26.94	0.22	DG
HK08AD0139	44.89745	141.87971	13.61	980577.206	-28.69	0.19	DG
HK08AD0140	44.89471	141.88875	14.00	980578.371	-27.29	0.15	SH
HK08AD0141	44.88885	141.89970	14.68	980577.796	-27.05	0.30	DG
HK08AD0142	44.90335	141.89732	14.00	980581.009	-25.24	0.35	SH
HK08AD0143	44.90676	141.90327	14.00	980581.742	-24.60	0.55	SH
HK08AD0144	44.89482	141.96252	15.07	980578.739	-25.77	0.82	DG

Table 1. continued

Station name	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Altitude (m)	G (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK08AD0145	44.91911	141.88969	10.96	980582.834	-25.40	0.39	DG
HK08AD0146	44.88555	141.88600	16.21	980575.627	-28.52	0.37	DG
HK08AD0147	44.88223	141.87813	17.35	980573.175	-30.58	0.19	DG
HK08AD0148	44.87403	141.85083	84.52	980554.055	-34.87	1.03	DG
HK08AD0149	44.87329	141.82646	34.09	980572.138	-27.17	0.48	DG
HK08AD0017	44.87801	141.75087	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0017	44.87802	141.75089	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0152	44.87551	141.75404	6.00	980580.982	-24.53	0.19	CL
HK08AD0153	44.86558	141.75661	7.00	980579.252	-25.09	0.26	SH
HK08AD0154	44.85331	141.76091	9.00	980577.955	-24.88	0.26	SH
HK08AD0155	44.84231	141.76907	11.00	980576.388	-24.91	0.40	SH
HK08AD0156	44.80412	141.78894	23.00	980568.929	-26.72	0.21	SH
HK08AD0157	44.80183	141.77536	7.00	980572.977	-25.71	0.13	SH
HK08AD0158	44.79208	141.77846	9.00	980571.596	-25.75	0.19	SH
HK08AD0159	44.79229	141.79288	11.71	980570.209	-26.40	0.38	DG
HK08AD0160	44.78315	141.79385	29.00	980565.770	-26.60	0.40	SH
HK08AD0161	44.77306	141.79547	8.00	980569.823	-25.95	0.21	SH
HK08AD0162	44.77237	141.77763	8.48	980570.623	-24.75	0.48	DG
HK08AD0163	44.76644	141.77954	6.00	980570.953	-24.67	0.18	SH
HK08AD0164	44.75664	141.78262	4.00	980570.776	-24.33	0.20	CL
HK08AD0165	44.78619	141.77388	5.00	980571.942	-25.76	0.09	SH
HK08AD0166	44.79591	141.77100	9.00	980572.535	-25.15	0.20	SH
HK08AD0167	44.81241	141.77017	6.00	980573.905	-25.89	0.18	SH
HK08AD0168	44.82263	141.76790	6.77	980575.017	-25.43	0.31	DG
HK08AD0169	44.83119	141.76646	8.00	980576.159	-24.96	0.17	SH
HK08AD0170	44.82331	141.77759	10.05	980574.485	-25.46	0.22	DG
HK08AD0171	44.82471	141.78938	13.00	980573.612	-25.81	0.28	SH
HK08AD0172	44.82700	141.80284	13.00	980572.428	-27.08	0.33	SH
HK08AD0173	44.82924	141.81557	18.00	980568.927	-29.36	0.57	SH
HK08AD0174	44.83044	141.82913	42.03	980562.390	-31.22	0.60	DG
HK08AD0175	44.82354	141.82874	35.56	980563.852	-30.64	0.55	DG
HK08AD0176	44.83709	141.80942	47.59	980565.207	-27.87	0.87	DG
HK08AD0177	44.83730	141.79855	23.08	980571.966	-26.75	0.14	DG
HK08AD0178	44.83443	141.78601	14.00	980574.941	-25.10	0.35	SH
HK08AD0179	44.84486	141.78258	5.55	980577.172	-25.68	0.14	DG
HK08AD0180	44.85197	141.77982	6.00	980578.127	-25.25	0.18	SH
HK08AD0181	44.85835	141.77766	6.00	980578.693	-25.33	0.11	SH

Table 1. continued

Station name	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Altitude (m)	G (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK08AD0182	44.87019	141.77364	6.00	980578.876	-26.00	0.31	SH
HK08AD0183	44.87820	141.77098	9.00	980578.720	-26.53	0.08	SH
HK08AD0184	44.87863	141.79733	51.00	980567.249	-29.30	0.52	SH
HK08AD0185	44.87701	141.80629	42.74	980569.701	-28.71	0.18	DG
HK08AD0186	44.87376	141.78709	27.00	980573.165	-27.96	0.26	SH
HK08AD0187	44.86396	141.78732	7.48	980577.448	-26.77	0.10	DG
HK08AD0188	44.86235	141.79829	12.00	980576.673	-26.15	0.46	SH
HK08AD0189	44.86333	141.80975	22.00	980574.449	-26.33	0.59	SH
HK08AD0190	44.86625	141.81834	54.53	980566.939	-27.52	0.79	DG
HK08AD0191	44.85421	141.79370	6.00	980577.536	-25.78	0.41	SH
HK08AD0192	44.84649	141.79625	17.00	980574.748	-25.36	0.77	SH
HK08AD0193	44.84980	141.82147	22.86	980570.799	-27.74	1.21	DG
HK08AD0194	44.85279	141.83868	38.70	980564.188	-31.35	1.23	DG
HK08AD0195	44.84904	141.80695	25.07	980572.209	-26.91	0.39	DG
HK08AD0196	44.85648	141.81223	39.34	980569.396	-27.71	0.26	DG
HK08AD0197	44.81540	141.80367	13.90	980570.505	-27.91	0.17	DG
HK08AD0198	44.80890	141.81473	20.11	980565.789	-29.62	1.23	DG
HK08AD0199	44.80750	141.82660	25.00	980566.416	-28.67	0.38	SH
HK08AD0200	44.81570	141.83319	97.81	980552.278	-27.89	1.49	DG
HK08AD0201	44.80718	141.80215	47.48	980562.357	-28.41	0.46	DG
HK08AD0202	44.80213	141.80757	57.40	980558.983	-28.16	1.63	DG
HK08AD0017	44.87801	141.75087	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0017	44.87802	141.75089	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0205	44.88332	141.76918	9.00	980578.976	-26.64	0.18	SH
HK08AD0206	44.86815	141.84137	45.24	980563.258	-32.27	1.50	DG
HK08AD0207	44.87828	141.86484	20.76	980569.177	-31.92	1.68	DG
HK08AD0208	44.87720	141.90305	14.57	980576.194	-27.48	0.39	DG
HK08AD0209	44.86827	141.89246	19.00	980572.452	-29.59	0.32	SH
HK08AD0210	44.86203	141.87885	23.95	980568.560	-31.59	0.63	DG
HK08AD0211	44.89517	141.91449	14.00	980580.585	-24.79	0.46	SH
HK08AD0212	44.88353	141.91623	17.00	980578.757	-24.73	0.71	SH
HK08AD0213	44.83542	141.93063	26.95	980570.839	-26.11	0.82	DG
HK08AD0214	44.84501	141.92586	23.16	980572.298	-26.51	0.51	DG
HK08AD0215	44.87564	141.91728	16.00	980577.523	-25.85	0.27	SH
HK08AD0216	44.86092	141.92648	19.00	980575.509	-25.96	0.24	SH
HK08AD0217	44.85201	141.92862	24.00	980573.994	-25.57	0.33	SH
HK08AD0218	44.82400	141.93214	32.19	980568.948	-26.48	0.30	DG

Table 1. continued

Station name	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Altitude (m)	G (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK08AD0219	44.82584	141.91962	43.88	980565.243	-27.69	0.56	DG
HK08AD0220	44.82039	141.90576	72.80	980556.475	-29.24	1.52	DG
HK08AD0221	44.82808	141.94850	35.07	980569.512	-25.59	0.35	DG
HK08AD0222	44.82814	141.95952	43.75	980567.808	-24.86	0.80	DG
HK08AD0223	44.82565	141.97319	55.60	980564.556	-25.02	1.03	DG
HK08AD0224	44.81558	141.98473	76.30	980557.715	-23.51	4.08	DG
HK08AD0225	44.86031	141.90919	21.61	980572.906	-27.52	0.60	DG
HK08AD0226	44.85596	141.88356	34.36	980565.706	-31.05	1.47	DG
HK08AD0227	44.85246	141.90179	26.94	980569.287	-29.69	0.34	DG
HK08AD0228	44.84005	141.89961	34.83	980565.020	-31.01	0.47	DG
HK08AD0229	44.83241	141.89180	42.99	980560.711	-32.98	0.53	DG
HK08AD0230	44.82985	141.88188	48.53	980558.503	-33.53	0.91	DG
HK08AD0231	44.81714	141.87854	74.07	980553.832	-31.67	1.35	DG
HK08AD0232	44.80917	141.87000	51.83	980560.257	-28.99	1.21	DG
HK08AD0233	44.79720	141.87144	42.14	980562.232	-27.88	1.19	DG
HK08AD0234	44.79187	141.87134	35.87	980563.067	-28.22	0.69	DG
HK08AD0235	44.86888	141.92482	17.26	980576.538	-25.63	0.62	DG
HK08AD0236	44.87011	141.93533	18.00	980576.591	-25.56	0.54	SH
HK08AD0237	44.88799	141.92876	14.00	980580.806	-23.73	0.62	SH
HK08AD0238	44.88388	141.94383	18.89	980576.814	-24.83	1.67	DG
HK08AD0239	44.87716	141.95345	26.77	980571.106	-24.20	5.25	DG
HK08AD0240	44.86939	141.96825	39.75	980566.865	-29.70	1.38	DG
HK08AD0241	44.86101	141.96979	49.00	980564.427	-30.12	0.99	SH
HK08AD0242	44.87574	141.93346	16.48	980577.729	-25.37	0.40	DG
HK08AD0243	44.86177	141.94011	17.86	980576.068	-25.34	0.48	DG
HK08AD0244	44.85334	141.93610	19.72	980574.898	-25.43	0.50	DG
HK08AD0245	44.84430	141.93947	26.24	980572.834	-25.45	0.43	DG
HK08AD0246	44.83644	141.94276	35.99	980570.109	-25.69	0.31	DG
HK08AD0218	44.82400	141.93214	32.19	980568.948	-26.48	0.30	DG
HK08AD0248	44.88395	141.80203	23.05	980573.814	-28.66	0.39	DG
HK08AD0017	44.87802	141.75087	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0017	44.87802	141.75089	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0251	44.75502	141.81934	12.00	980568.154	-25.23	0.14	SH
HK08AD0252	44.75649	141.83966	17.00	980575.184	-16.91	0.55	SH
HK08AD0253	44.75292	141.86453	22.36	980568.212	-22.45	0.52	DG
HK08AD0254	44.75812	141.87433	27.03	980564.731	-24.79	0.91	DG
HK08AD0255	44.74954	141.86949	25.90	980567.038	-22.36	0.78	DG

Table 1. continued

Station name	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Altitude (m)	G (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK08AD0256	44.74242	141.88414	28.89	980564.156	-24.33	0.39	DG
HK08AD0257	44.70919	141.84750	22.00	980573.282	-12.88	1.19	SH
HK08AD0258	44.72096	141.85837	26.77	980572.318	-12.46	2.34	DG
HK08AD0259	44.72554	141.86786	37.83	980571.225	-13.15	1.04	DG
HK08AD0260	44.72813	141.87872	90.04	980554.938	-19.41	1.28	DG
HK08AD0261	44.76345	141.84592	17.71	980573.972	-18.87	0.26	DG
HK08AD0262	44.75642	141.82991	13.68	980575.102	-17.95	0.24	DG
HK08AD0263	44.75800	141.80688	10.59	980567.121	-26.64	0.32	DG
HK08AD0264	44.76949	141.80339	10.18	980568.556	-26.43	0.23	DG
HK08AD0265	44.77074	141.81999	14.45	980567.550	-26.51	0.40	DG
HK08AD0266	44.77513	141.83188	17.55	980574.400	-19.53	0.29	DG
HK08AD0267	44.78820	141.85800	25.75	980567.013	-25.92	0.77	DG
HK08AD0268	44.78131	141.87550	35.12	980563.020	-26.38	1.65	DG
HK08AD0269	44.77791	141.84721	21.17	980573.137	-20.18	0.44	DG
HK08AD0270	44.77883	141.80882	11.18	980567.142	-28.24	0.43	DG
HK08AD0271	44.78727	141.81252	14.76	980565.444	-29.53	0.85	DG
HK08AD0272	44.79631	141.81305	20.64	980564.828	-28.99	1.61	DG
HK08AD0273	44.74646	141.89955	36.10	980562.833	-24.30	0.62	DG
HK08AD0274	44.76454	141.90227	119.95	980544.399	-27.03	1.65	DG
HK08AD0275	44.77200	141.91721	77.41	980554.894	-26.42	0.63	DG
HK08AD0276	44.78159	141.91602	63.01	980558.255	-26.83	0.69	DG
HK08AD0277	44.78953	141.91571	52.26	980560.860	-27.03	0.69	DG
HK08AD0278	44.78692	141.92574	57.03	980559.954	-26.77	0.67	DG
HK08AD0279	44.77198	141.92659	87.48	980552.700	-26.58	0.67	DG
HK08AD0280	44.79814	141.91920	48.66	980562.073	-27.43	0.63	DG
HK08AD0281	44.79195	141.92831	51.00	980561.822	-26.41	0.79	CL
HK08AD0282	44.78912	141.93466	56.58	980560.409	-26.53	0.55	DG
HK08AD0283	44.78064	141.95035	76.83	980556.592	-23.63	1.79	DG
HK08AD0284	44.80931	141.93768	40.86	980565.317	-26.64	0.67	DG
HK08AD0285	44.80465	141.94771	51.36	980563.353	-25.33	1.14	DG
HK08AD0286	44.80800	141.92705	39.32	980565.005	-27.59	0.26	DG
HK08AD0287	44.81484	141.92627	40.00	980565.673	-27.25	0.43	SH
HK08AD0288	44.75421	141.90402	56.80	980558.396	-24.70	1.31	DG
HK08AD0289	44.86540	141.74030	2.42	980580.397	-24.42	0.68	DG
HK08AD0290	44.88314	141.74493	1.08	980582.837	-24.28	0.24	DG
HK08AD0017	44.87801	141.75087	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08AD0017	44.87802	141.75089	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN

Table 1. continued

Station name	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Altitude (m)	G (mGal)	B.A. (mGal)	T.C. (mGal)	Method
HK08AD0293	44.74574	141.78339	6.00	980571.262	-22.44	0.22	SH
HK08AD0294	44.73848	141.78482	7.00	980570.814	-21.86	0.39	SH
HK08AD0295	44.72802	141.79517	7.00	980570.434	-21.44	0.23	SH
HK08AD0296	44.71954	141.78996	2.15	980572.308	-19.86	0.12	DG
HK08AD0297	44.70896	141.80934	52.25	980558.113	-22.54	0.63	DG
HK08AD0298	44.70763	141.81906	79.00	980553.052	-21.06	1.38	SH
HK08AD0299	44.69937	141.83171	113.00	980547.151	-18.76	1.70	SH
HK08AD0300	44.70505	141.83133	86.59	980553.024	-18.45	2.21	DG
HK08AD0301	44.71920	141.81532	13.00	980567.567	-21.51	1.01	SH
HK08AD0302	44.73857	141.80101	11.00	980568.312	-23.76	0.20	SH
HK08AD0303	44.74574	141.80727	16.00	980565.814	-25.50	0.62	SH
HK08AD0304	44.74689	141.84033	102.36	980552.888	-18.98	2.20	DG
HK08AD0305	44.73431	141.83182	85.00	980553.194	-22.29	1.42	SH
HK08AD0306	44.72688	141.82758	58.85	980559.146	-21.98	0.48	DG
HK08AD0307	44.72438	141.84209	121.58	980545.285	-21.24	1.45	DG
HK08AD0308	44.73191	141.84689	105.82	980550.239	-21.02	1.45	DG
HK08AD0309	44.74450	141.85715	27.03	980570.436	-18.45	0.53	DG
HK08AD0310	44.74482	141.82689	42.71	980564.323	-21.36	0.88	DG
HK08AD0311	44.73311	141.81386	19.24	980564.819	-25.12	0.20	DG
HK08AD0312	44.71526	141.82805	15.67	980570.224	-17.74	1.20	DG
HK08AD0313	44.71007	141.84045	18.00	980571.352	-15.89	0.97	SH
HK08AD0314	44.70340	141.85910	19.00	980576.185	-10.62	0.54	SH
HK08AD0315	44.73523	141.89064	34.32	980563.511	-22.43	1.16	DG
HK08AD0316	44.73281	141.90123	37.87	980563.101	-22.02	1.00	DG
HK08AD0317	44.73196	141.91356	41.79	980562.880	-21.65	0.69	DG
HK08AD0318	44.72692	141.92320	42.00	980562.218	-21.49	0.82	SH
HK08AD0319	44.71941	141.93756	64.68	980557.381	-18.79	3.08	DG
HK08AD0320	44.71553	141.92996	54.11	980560.684	-19.53	0.92	DG
HK08AD0321	44.70952	141.92029	118.68	980546.554	-20.57	0.97	DG
HK08AD0322	44.71509	141.90639	128.05	980542.927	-21.22	2.18	DG
HK08AD0323	44.70084	141.91005	45.57	980563.397	-16.43	1.78	DG
HK08AD0017	44.87801	141.75087	3.00	980581.255	-25.00	0.26	INN
HK08A-FGS	43.07084	141.34389	15.00	980477.549	38.08	0.72	FGS

Table 1. continued