



# 東京気象台 1875(明治8)年観測開始期のメタ情報

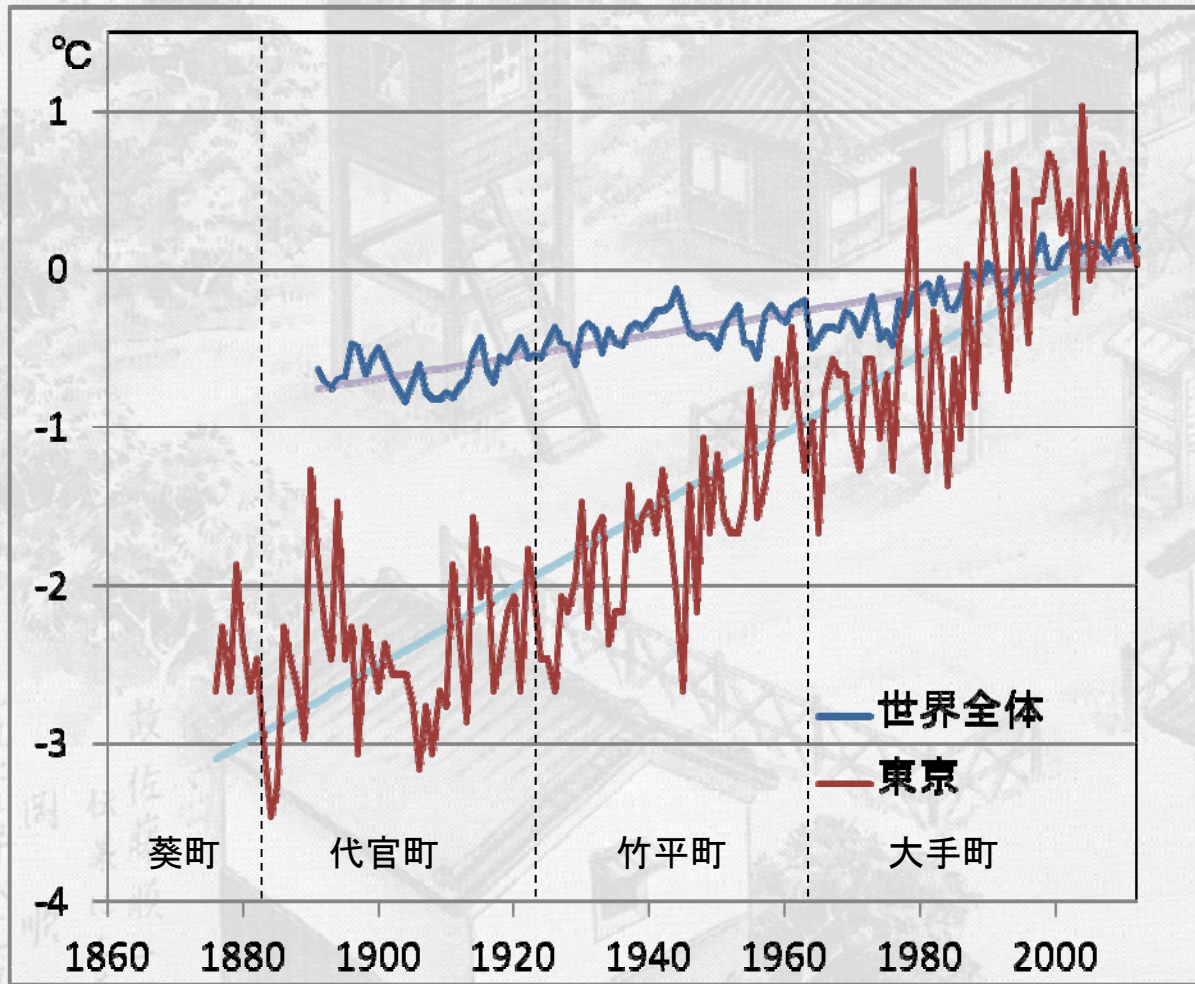
山本 哲  
気象研究所

「気象台 赤坂葵町時代」 岡順次(1973) 気象庁(1975)掲載



# 気象庁「東京」観測点の年平均気温

(1981~2010年平均値基準)



データ出典: 気象庁

- 世界平均の3倍以上の上昇率
  - 都市効果の寄与
- 明治初期で人口は100万超
  - 既に都市効果
- 3回の移転  
観測開始期からの設置環境などメタ情報把握が必要



# 気象庁「東京」観測点 の移転

北の丸公園 (2011年8月1日～試験運用中)

大手町 1964年10月1日～現在

竹平町 1923年1月1日～1964年9月30日

代官町 1882年7月1日～1922年12月31日

葵町 1875年6月1日～1882年6月30日

背景地図出典: 国土地理院電子国土Webシステム



# 気象庁「東京」観測点の変遷



葵町 1875年6月1日～1882年6月30日

代官町 1882年7月1日～1922年12月31日



北の丸公園 (2011年8月1日～試験運用中)

竹平町 1923年1月1日～1964年9月30日

大手町 1964年10月1日～現在

Meteorological Research Institute / Japan Meteorological Agency

画・写真出典: 気象庁

2013/8/20 第232回生存圏シンポジウム「地球環境科学における長期データの利用と分野 横断研究 ―データの発掘とe-infrastructure―」  
山本哲「東京気象台1875(明治8)年観測開始期のメタ情報」

気象研究所



# 気象庁公式史

- 1875年(明治8)6月1日 東京府第2大区(のち赤坂区)溜池葵町内務省地理寮構内で気象業務を開始(気象庁の前身東京気象台)地震観測と1日3回の気象観測を開始
- 1942(昭和17)年「6月1日」を気象記念日に制定
- ただし、「気象百年史」(気象庁、1975)では気象観測の開始は6月5日としている



# 気象庁公式史(2)

1873年(明治6) 工部省測量司お雇いH. B Joynerによる気象観測の建議。



シバエビ 鈴木勝久・画  
[www.food.maruha-nichiro.co.jp](http://www.food.maruha-nichiro.co.jp)

測量正河野通信、一時帰国する測量司お雇いC. A. McVeanとともに渡英。測量器械に加え気象観測器械調達。



Colin Alexander McVean  
[www.kosmoid.net](http://www.kosmoid.net)

1874年(明治7)測量司内務省に移管。

H. Scharbauが英国で調達した観測器械とともに来日。

1875年(明治8) Joynerによる内務省地理寮構内での観測開始。当年中は**1名で毎日**観測。



# 観測開始は6月1日か

測器・観測要素別観測データ掲載開始日。測器名は現代風に直した。

測器または観測要素	観測データ掲載開始日
乾球温度計・湿球温度計(水銀) 雨量計(口径 0.2m)	1875年6月5日
キング式水銀自記気圧計 フィリップ式最高温度計(水銀)・ラザフォード式最低温度計(アルコール)	1875年6月10日
無気中日温最高温度計(水銀)・日温最高温度計(水銀)・地温最低温度計(アルコール)	1875年6月11日
フォルタン型水銀気圧計 パルミエリー式地震計	1875年6月30日 (1875年7月8日初の地震観測)
雲形	1875年9月3日
雲量	1875年9月18日
ロビンソン式自記風力計 (+ダインス式風圧計?)	1875年12月22日
シェンバイン式オゾン計	1876年1月1日
地中温度計	1878年6月1日
蒸発計(口径 0.2m)	1878年7月17日

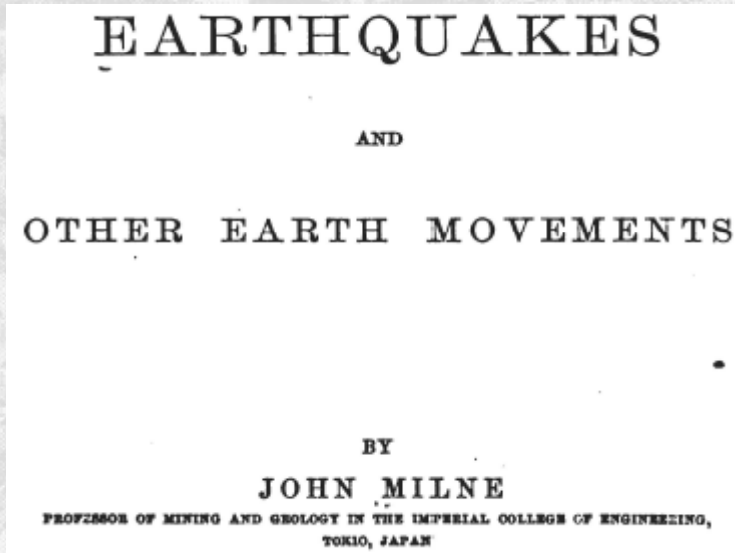
- 観測の開始を示す一次史料・資料は未発見。印刷資料・二次資料のみ。

- 現存最古のデータは6月5日。
- 順次観測要素が増加。1876年1月にはほぼすべてが揃う。
- 観測開始の日に言及した史料は最も早いもので1882年(6月5日)／1893年(6月1日)

気象台  
赤坂裏町時代



# 1875年5月の観測データの存在を示唆する記述の発見 (Milne, 1886)



From an examination of a table of 396 earthquakes (May 8, 1875—Dec. 1881) felt in Tokio, furnished to me by Mr. Arai Ikunosuke, the director of the meteorological department, I obtained the following results:—

The barometer was rising	. . . .	in 169 cases
" " falling	. . . .	in 154 "
" " steady	. . . .	in 73 "
" " below the monthly mean	. . . .	in 189 "
" " above	" . . . .	in 192 "

From this it would appear that in Japan at least the movements of the barometer do not show any marked connection with the occurrence of earthquakes.

地震観測データは1875年5月のものは Knipping (1878)によるものと判明。

ただし、1875年5月からの自記気圧計のデータが荒井郁之助から提供されたことが強く示唆される。



John Milne(1850-1913)

“日本地震学の父”

'Father of Modern Seismology'



荒井郁之助(1836~1909)

東京気象台長





# 地震発生時刻の比較

Knipping(1878)

VERZEICHNISS VON ERDBEBEN,  
wahrgenommen in Tokio, Japan, in 35°41' N. B., 139°47' O. L v. G.,  
von September 1872 bis November 1877.

No.	Month	Day	Time	Force of Shock	Direction
10	10	10	10	10	10
14	7	12	30	14	7
16	2	11	5	16	2
18	4	18	24	18	4
20	4	23	29	20	4
23	4	30	31	23	4
24	8	18	22	24	8
25	10	23	10	25	10
26	7	9	46	26	7
27	7	17	38	27	7
28	7	2	43	28	7
29	7	10	54	29	7
30	11	8	18	30	11
31	11	14	40	31	11
32	11	19	19	32	11
33	11	22	59	33	11
34	11	27	19	34	11
35	11	30	45	35	11
36	11	3	50	36	11
37	11	3	58	37	11
38	11	3	58	38	11
39	11	3	58	39	11
40	11	3	58	40	11
41	11	3	58	41	11
42	11	3	58	42	11

Milne(1880)

NOTES ON THE RECENT EARTHQUAKES  
OF YEDO PLAIN, AND THEIR EFFECTS  
ON CERTAIN BUILDINGS.

By J. MILNE.

このデータは荒井  
郁之助から提供さ  
れたはずなのだ  
が？

1875.—Continued.

No.	Month	Day	Time	Force of Shock	Direction
31	V	8	18.22.00	...	...
35	VII	15	10.23.00	...	...
36	VII	8	9.52.30	...	...
37	"	8	17.30.00	...	...
38	"	9	2.05.30	...	...
39	IX	19	10.30.00	...	...
40	"	21	0.45.00	...	...
41	X	5	10.40.00	...	...
42	"	6	6.30.00	32.° 30'	WSW & ENE
43	"	7	6.26.00	...	...
44	"	15	19.37.00	...	...
45	"	22	2.37.30	...	...
46	"	24	15.32.00	...	...
47	XI	3	8.23.00	2.° 00'	WNW & ESE
48	"	3	13.47.50	3.° 00'	WSW & ENE
49	"	3	19.14.00	...	...
50	"	12	20.02.00	...	...
51	XII	8	9.49.00	10.° 30'	WNW & ESE
52	"	21	5.56.00	...	...

気象台半旬観測表(正式名称・発行年不明)

溜池葵町で現存する最初  
の地震記録

From June 30th to July 4th 1875.

IMPERIAL METEOROLOGICAL OBSERVATORY.  
TOKEI, JAPAN.  
LAT. 35° 39' N. LONG. 139° 44' E. HEIGHT ABOVE MEAN SEA LEVEL 67 FEET.

8th.—Earthquake at 9.52. 30 p.m.  
9th.—Earthquake at 5.30 a.m., and at 2.5. 30. p.m.

12時間遅れている。少なくとも1878年6月まで続く。

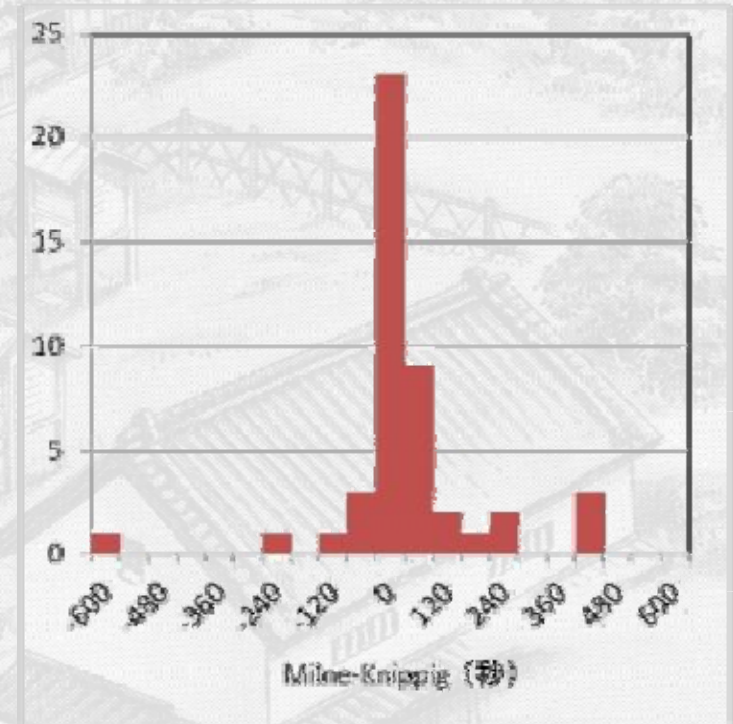
Meteorological Research Institute / Japan Meteorological Agency

2013/8/20 第232回生存圏シンポジウム「地球環境科学における長期  
データの利用と分野 横断研究 —データの発掘とe-infrastructure —」  
山本哲「東京気象台1875(明治8)年観測開始期のメタ情報」

気象研究所

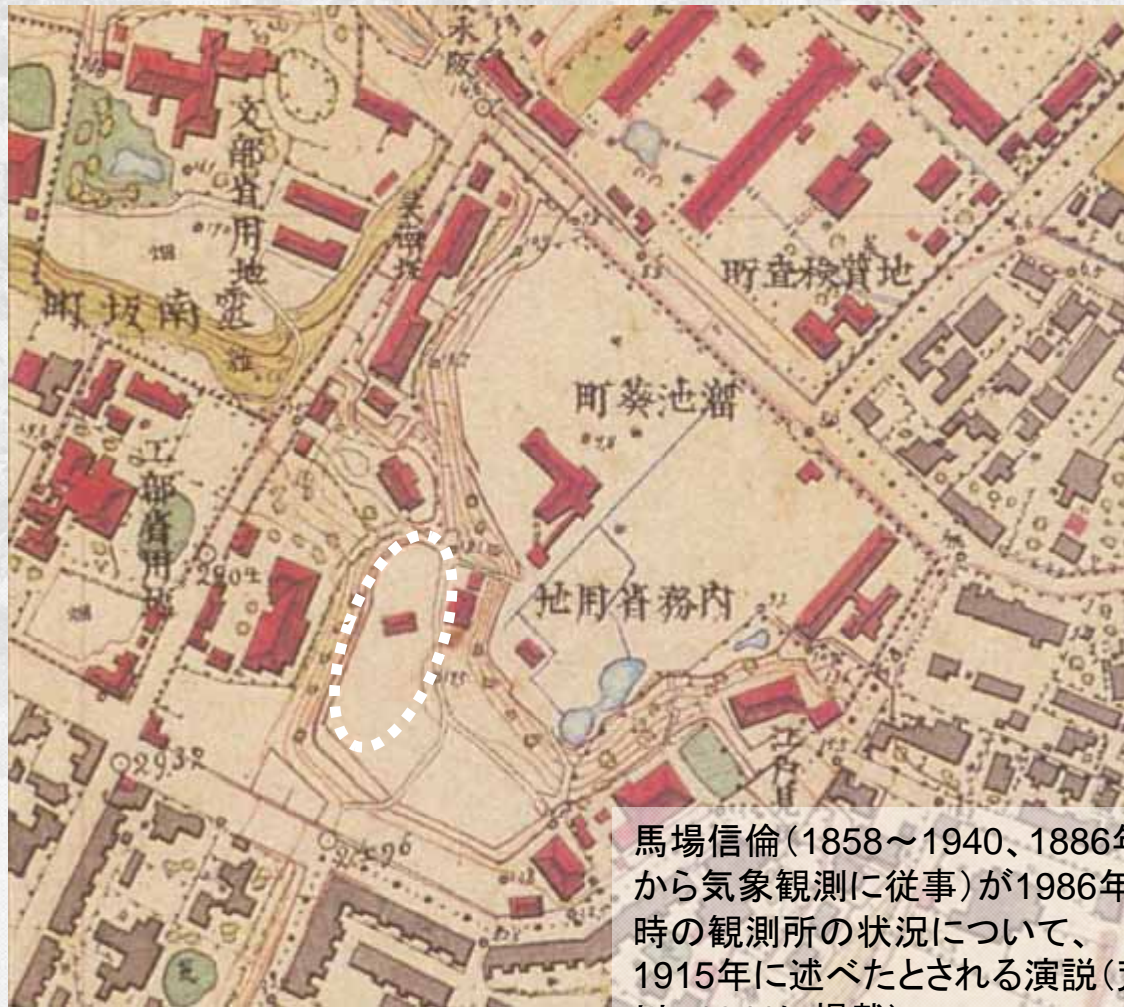
# 観測時刻の精度

- Milne(1880)とKnipping(1878)に記載された50回の地震の時刻を比較
- 1時間や1日ずれて記録されたものもあるが、それらを除くと差の平均は4秒、標準偏差は3分弱。



ただし、Milne(1880)と同一のはずの気象台の記録は少なくとも1878年6月まではすべて12時間遅れて記載されている(謎)。

# 観測所位置の推定



50m

馬場信倫(1858~1940、1886年から気象観測に従事)が1986年当時の観測所の状況について、1915年に述べたとされる演説(荒川、1941に掲載)

さうして観測して居つた場所とは云ふと之れは只今虎の門外の靈南坂の横手で江戸見坂の上から下へかけて横つて居る一帯の地、即ち日本の富豪の一人として數へられて居る大倉喜八郎氏の邸になつて居る所でありました。以前此地は俗稱大和屋敷と云つて居たので却々廣いものでした。邸内には山坂が多くて樹木翁鬱として何となく寂寥たる土地でした。一番下の所に昔の御殿が残つて居まして此處で地理局の製圖掛りの連中が大きな製圖板を敷き詰めて頻りに製圖をして居りました。南側の方の建物には鐵山掛の人が居ました。和田謙四郎君(後に鐵山局長になりました)杯が控へて居た。ズーと上の一番上の建物には小林課長や三浦清俊さん杯が居つたので、又隣りの一館には英國人のジョイネルといふ人が住居して居た。其中間に平坦の地があつて此所に六疊敷ばかりの二階建の古家があつた。之れが我々氣象掛りの連中が寢泊りした所で、後ろは巖深き崖地で前には三間程離れて古き土蔵があつた。此中一部がジョイネルの詰所で、此ジョイネルは氣象掛主任と云つた様な人で、観測表を印刷して署名して居つたのです。其観測は一



# 観測所位置の推定

秒までの位置の記載があるが、20'ほど東の位置だった。緯度、標高は正確だった。

TOKIOでなく、**TOKEI**だった(1983年途中まで)。

日本東京内務省地理局  
 明治十四年  
 北緯三十五度三十九分五十分秒東經百三十九度四十五分十秒平均海面上六十三英尺  
**IMPERIAL METEOROLOGICAL OBSERVATORY**  
**TOKEI, JAPAN.**  
 1881.  
Lat. 35° 39' 50" N. Long. 139° 45' 10" E. Height above Mean Sea Level 63 feet.

月 MONTHS	空 氣 之 壓 力 MEAN PRESSURE.						極 (白紙晴雨計) EXTREMES (Barograph)						
	海 面 ノ 高. 英 寸 Inches, reduced to 32° F. and Sea Level.						最高 Max.	時 Time.	日 Day.	最低 Min.	時 Time.	日 Day.	数差 Range.
	午 三 時 分 A. M.	午 三 時 分 A. M.	午 三 時 分 P. M.	午 三 時 分 P. M.	平 均 Meann.	前 五 ヶ 年 方 平均 For last 5 years.							
一月 Jan.	29.866	29.907	29.828	29.882	29.871	+0.219	29.263	10.00 a.m.	3	29.875	2.00 a.m.	7	1.088
二月 Feb.	30.062	30.104	30.009	30.063	30.061	+0.013	29.332	9.30 p.m.	22	29.574	5.00 a.m.	11	0.775
三月 Mar.	30.104	30.153	30.077	30.139	30.118	-0.134	29.594	10.00 a.m.	8	29.450	3.00 p.m.	14	1.144
四月 Apr.	29.983	30.023	29.951	30.011	29.992	+0.043	29.376	9.30 p.m.	20	29.322	4.30 a.m.	3	1.054
五月 May	29.977	29.996	29.935	29.985	29.973	-0.062	29.359	1.01 a.m.	1	29.399	7.50 p.m.	7	0.960
六月 June	29.870	29.891	29.839	29.873	29.876	+0.009	29.144	9.20 a.m.	2	29.494	2.00 p.m.	21	0.660
七月 July	29.852	29.873	29.828	29.873	29.857	+0.009	29.088	9.30 p.m.	13	29.371	2.00 p.m.	3	0.717
八月 Aug.	29.891	29.923	29.866	29.915	29.899	-0.037	29.064	9.30 p.m.	10	29.554	1.00 a.m.	3	0.510
九月 Sept.	29.948	29.985	29.934	29.977	29.961	-0.033	29.276	9.30 p.m.	22	29.171	6.15 a.m.	14	1.105
十月 Oct.	30.015	30.052	29.983	30.026	30.022	+0.035	29.319	9.30 p.m.	23	29.362	6.00 p.m.	9	0.757
十一月 Nov.	30.021	30.054	29.976	30.029	30.020	+0.096	29.548	9.30 p.m.	3	29.165	0.30 p.m.	21	1.353
十二月 Dec.	30.104	30.157	30.077	30.112	30.112	-0.112	29.505	9.30 a.m.	10	29.705	2.00 a.m.	13	0.799
一ヶ年 Annual	29.974	30.010	29.943	29.993	29.980	-0.006	29.594	10.00 a.m.	III 8	29.165	0.30 p.m.	XI 21	1.429

	北緯	東経	海拔
東京气象台記録	35 39 50	139 45 10	19.2m (63feet)
今回決定値(世界測地系)	35 40 02	139 44 38	20m
(日本測地系)	35 39 50	139 44 50	



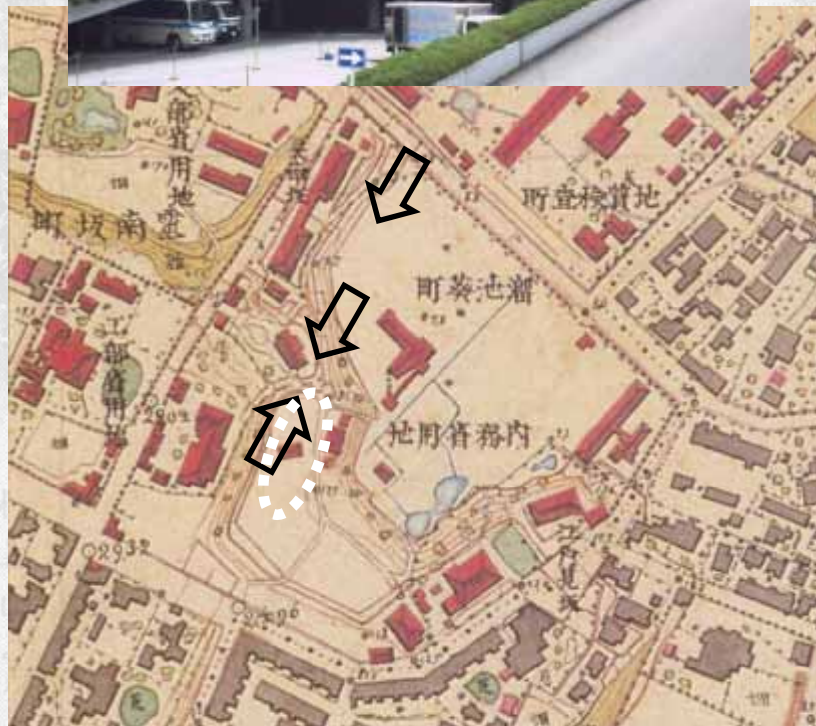
# 観測所位置の推定



観測所のあったと推定される場所は削られて建物が建っている。  
唯一北西側の崖が当時の地形を残している。



# 現在の溜池葵町 (港区虎ノ門二丁目)



50m

Meteorological Research Institute / Japan Meteorological Agency

2013/8/20 第232回生存圏シンポジウム「地球環境科学における長期データの利用と分野 横断研究 -データの発掘とe-infrastructure-」  
山本哲「東京気象台1875(明治8)年観測開始期のメタ情報」

気象研究所



# 気象観測点としての溜池葵町の特徴

- 観測原資料が一切残っていない
  - 明確でない観測開始日
    - 5月～6月頃から準備のできたものから順次開始
    - 測風台は1985年12月までに建設
  - 特異な観測環境（急傾斜地に挟まれた平地）
    - 通常では観測地としては選ばれない
  - 大掛かりな観測装置整備
    - 「大」風力計、「大」晴雨計など
- 現在まで発見の資料・史料では「明治8年5月器械ノ据付成ル...6月1日気象観測ヲ開始」(中央気象台、1900)とは程遠い状況にみえる



# 溜池葵町の観測メタ情報の評価

- 観測時刻の精度は気象観測としては問題ない水準。
- この年代の位置情報は確認の必要がある。
- 記載の一部に12時間遅れていると見られるなど不可解な点あり。
- (肝心の)観測データの精度的品質については設置環境、使用測器の特徴なども考慮して今後評価する必要がある





# 今後の課題

- 気象技術的な課題
  - 測器特性・設置環境から見た観測データの評価。
  - この場所が選ばれた経緯。
- 気象行政史的な課題
  - 気象観測の建議が行われて、英国から器械が調達された後、観測開始までの空白の1年間の事情と、行政機構の改革(工部省測量司→内務省地理寮)の影響
  - 建設工事、測量のために来日していたお雇い外国人(彼らの専門は測量・公共工事である)が気象観測を建議した目的・理由
  - 「東京気象台」という名の組織は最後(1987年)まで存在しなかったが、名称使用は1982年に一挙に推進されたように見える。その背景。



## 参考文献

荒川秀俊 (1941) 日本氣象學史. 東京: 河出書房. 192 pp.

中央气象台(1900) 中央气象台一覽 明治33年

気象庁編集(1975) 気象百年史740pp. 気象庁発行.

気象庁編集(1975) 気象百年史資料編490pp. 気象庁発行.

Knipping, E. (1878) Verzeichnis von Erdbeben, wahrgenommen in Tokio, Japan, in  $35^{\circ} 41' N. B.$ ,  $139^{\circ} 47' O. L v. G.$ , von September 1872 bis November 1877.

*Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens*, 2(14), 109–118.

Milne, J. (1886) Earthquakes and other earth movements. 363pp. New York: D. Appleton and Company.

Milne, J. (1880) Notes on the recent earthquakes of Yedo plain, and their effects on certain buildings. *Transactions of the Seismological Society of Japan*, 2, 1–38.

参謀本部陸軍部測量局 (1884) 五千分一東京図測量原図 東京府武蔵国芝区南佐久間町及愛宕町近傍.