2014 年 5 月 9 日

凍結指数を求めるプログラム

益永八尋

凍結指数を算定する気象データは毎年蓄積されるため、凍結指数自体も毎年変更をしなければならないことになる。このため、この作業を毎回手計算で行うのは非効率であるため、簡単に凍結指数を求めるプログラムを開発した。プログラムの考え方は、『土地改良事業標準設計　第 7 編　農道』（P.339）に示される方法である。

気象データは気象庁の HP に公開されているデータを取得することを前提にしている。シート構成は下記の 3 シートからなる。

凍結指数計算、気象庁 HP データ、最大凍結指数一覧表

気象庁 HP からのデータ取得が簡単にできるように UR 名を記載しているので、UR 名をクリックすることで気象庁の HP（過去の気象データ検索の画面）を見れる。

Ⅰ.入出力画面

凍結指数の計算

凍結指数の求値　日平均気温データの入力

出典：土地改良事業標準設計　第7編　農道　P.339に示される方法にて凍結指数を求める。
凍結指数に用いる日平均気温のデータは気象庁のHPから入手することを前提にしている。
このため、これ以外の方法により日平均気温のデータを入手する場合は、日平均気温の入力セルに直接入力するものとする。
データ入力表は10月～5月までに設定しているが、地域によっては他の月のデータを入力する必要がある。この場合は、表のデータ並び（Format)が変わらないようにデータ入力行を追加してください。HPから入手したデータには欠測や数値データでないものがあるので確認してください。
なお、最大凍結指数を求める場合は10ケ年のデータが必要です。

観測年	観測地点	都道府県名			北海道				観測地点名			札幌				
	日 / 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2012	10	18.1	17.9	17.1	16.6	16.2	16.3	15.2	14.4	14.4	14.3	13.6	13.5	13.2	14.3	12.9
2012	11	8.6	9.1	8.6	8.6	8.0	10.9	10.1	9.9	9.8	7.7	7.2	9.2 ）	9.9	7.5	5.8
2012	12	−3.2	−2.0	1.0	5.2	0.4	−0.3	−4.3	−3.1	−2.1	1.5 ）	−1.0	−1.4	−2.6	−0.4	−0.6
2013	1	−5.6	−4.3	−6.4	−7.6	−4.2	−5.9	−7.1	−7.3	−8.2	−6.6	−6.5	−4.5	−3.9	−5.3	−7.1
2013	2	1.7	1.2	−5.8	−3.1	−4.9	−4.1	−3.5	−2.5	−4.7	−5.8	−6.1	−6.0	−3.8	−2.4	−3.3
2013	3	0.6	−0.8	−2.6	−2.7	−0.6	0.3	0.6	1.4	−5.4	−4.0	−3.7	2.7	2.0	−3.2	1.5
2013	4	3.2	5.2	6.9	5.9	4.6	7.4	9.3	5.3	5.4	4.8	4.5	3.1	6.4	8.3	5.7
2013	5	5.5	4.6	4.6	5.9	7.8	6.0	5.0	7.8	11.2	12.9	9.8	10.7	8.7	10.3	9.6

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2012	10	18.1	36.0	53.1	69.7	85.9	102.2	117.4	131.8	146.2	160.5	174.1	187.6	200.8	215.1	228.0
2012	11	410.4	419.5	428.1	436.7	444.7	455.6	465.7	475.6	485.4	493.1	500.3	509.5	519.4	526.9	532.7
2012	12	563.0	561.0	562.0	567.2	567.6	567.3	563.0	559.9	557.8	559.3	558.3	556.9	554.3	553.9	553.3
2013	1	488.1	483.8	477.4	469.8	465.6	459.7	452.6	445.3	437.1	430.5	424.0	419.5	415.6	410.3	403.2
2013	2	349.4	350.6	344.8	341.7	336.8	332.7	329.2	326.7	322.0	316.2	310.1	304.1	300.3	297.9	294.6
2013	3	236.6	235.8	233.2	230.5	229.9	230.2	230.8	232.2	226.8	222.8	219.1	221.8	223.8	220.6	222.1
2013	4	239.8	245.0	251.9	257.8	262.4	269.8	279.1	284.4	289.8	294.6	299.1	302.2	308.6	316.9	322.6
2013	5	429.8	434.4	439.0	444.9	452.7	458.7	463.7	471.5	482.7	495.6	505.4	516.1	524.8	535.1	544.7

2014 年 5 月 9 日

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
13.0	13.8	11.2	9.3	12.0	9.1	10.4	13.7	8.9	9.4	10.7	10.4	11.1	13.2	9.3	8.3
6.4	6.7	3.3	1.8	2.1	1.9	3.0	0.6	0.1	1.8	3.1	0.5	0.8	2.2	−0.8	
0.8	0.3	−1.6	−4.7	−4.3	−1.5	−1.1	−5.1	−7.9	−7.3	−8.3	−8.4	−5.0	−4.5	2.0	−3.0
−6.6	−8.3	−8.0	−2.4	−1.1	−1.1	−2.7	−3.9	−2.6	−1.0	−4.9	−2.3	−4.3	−4.5	−1.0	−0.8
−5.7	−5.9	−5.3	−4.0	−6.4	−5.4	−5.0	−5.3	−6.9	−5.8	−3.4	−0.3	0.8			
−0.8	0.8	4.8	3.4	−0.4	−4.0	−0.1	−1.7	0.1	−0.1	0.4	2.8	4.6	2.4	1.0	1.3
6.7	4.4	4.9	3.4	5.5	7.1	8.6	10.7	9.7	8.8	8.6	7.0	5.4	5.8	5.1	
9.7	12.1	12.8	12.8	12.7	14.7	13.0	9.7	10.0	13.3	16.4	19.6	20.0	15.3	16.9	20.7

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
241.0	254.8	266.0	275.3	287.3	296.4	306.8	320.5	329.4	338.8	349.5	359.9	371.0	384.2	393.5	401.8
539.1	545.8	549.1	550.9	553.0	554.9	557.9	558.5	558.6	560.4	563.5	564.0	564.8	567.0	566.2	
554.1	554.4	552.8	548.1	543.8	542.3	541.2	536.1	528.2	520.9	512.6	504.2	499.2	494.7	496.7	493.7
396.6	388.3	380.3	377.9	376.8	375.7	373.0	369.1	366.5	365.5	360.6	358.3	354.0	349.5	348.5	347.7
288.9	283.0	277.7	273.7	267.3	261.9	256.9	251.6	244.7	238.9	235.5	235.2	236.0			
221.3	222.1	226.9	230.3	229.9	225.9	225.8	224.1	224.2	224.1	224.5	227.3	231.9	234.3	235.3	236.6
329.3	333.7	338.6	342.0	347.5	354.6	363.2	373.9	383.6	392.4	401.0	408.0	413.4	419.2	424.3	
554.4	566.5	579.3	592.1	604.8	619.5	632.5	642.2	652.2	665.5	681.9	701.5	721.5	736.8	753.7	774.4

気象庁 HP のサンプルデータ

サンプルデータ　　注）気象庁HPからデータをコピーして張り付ける場合は日付の1日がセル("B11")(11行2列)になるように貼りつけること。

気象庁HPのUR:　http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php

札幌　2013年5月(日ごとの値)　主な要素

日	気圧(hPa) 現地 平均	気圧(hPa) 海面 平均	降水量(mm) 合計	降水量(mm) 最大 1時間	降水量(mm) 最大 10分間	気温(℃) 平均	気温(℃) 最高	気温(℃) 最低	湿度(%) 平均	湿度(%) 最小	風向・風速(m/s) 平均風速	風向・風速(m/s) 最大風速 風速	風向・風速(m/s) 最大風速 風向	風向・風速(m/s) 最大瞬間風速 風速	風向・風速(m/s) 最大瞬間風速 風向	日照時間(h)	雪(cm) 降雪 合計	雪(cm) 最深積雪 値	天気概況 昼 06:00-18:00	天気概況 夜 18:00-翌日06:0
1	1001.5	1004.7	0.5	0.5	0.5	5.5	7.8	3.5	79	60	2.3	5.6	北北西	9.8	北西	0	--	--	雨後一時曇	曇一時晴
2	1000.8	1004	1.5	1	0.5	4.6	7	2.6	71	58	6.5	10.5	北西	17.4	北西	1.6	--	--	曇時々雨	雨、みぞれを
3	1001.8	1005	10.5	1.5	0.5	4.6	5.8	2.2	84	74	3.8	9.8	北西	15.4	西北西	0	--	--	雨	雨
4	1007.2	1010.4	1	0.5	0.5	5.9	8.4	4.5	86	77	2.1	4.8	北北西	7.5	北北西	0	--	--	雨	曇時々雨
5	1009.9	1013.1	5	2.5	1	7.8	12.3	5.1	79	58	1.7	3.2	南東	5.4	北西	0.8	--	--	雨時々曇	雨
6	1008.4	1011.6	12.5	3	1	6	7.7	3.3	81	58	3.2	6.9	北	9.9	北	0	--	--	雨後一時曇	晴時々曇
7	1013.2	1016.5	--	--	--	5	9.1	2.4	56	40	6.2	10.6	北西	17.5	北北西	7.5	--	--	晴一時曇	晴後一時曇
8	1012.9	1016.2	--	--	--	7.8	12.5	3.4	55	35	5.8	11.1	北西	17.2	北西	9.6	--	--	晴	晴
9	1009.6	1012.7	0	0	0	11.2	17.7	5.6	61	37	2.9	7.4	北北西	11.9	北西	10.2	--	--	晴後一時曇	曇後一時晴
10	1006.7	1009.8	--	--	--	12.9	18.3	7.9	57	38	4.6	8	南東	12.9	南南東	12.1	--	--	晴時々霧雨	曇
11	1004.4	1007.6	17	3	1	9.8	11.9	8	77	63	8.1	13.9	南	21.3	南南東	0	--	--	雨一時曇	雨後曇
12	1005.6	1008.8	0	1	0.5	10.7	14.5	8.3	79	63	2.8	5.9	北北西	9.5	北西	1.4	--	--	曇	晴時々曇
13	1009.9	1013.1	0	0	0	8.7	11.1	6.1	76	64	6	10.4	南南東	15.5	南東	1.7	--	--	曇時々雨	曇一時雨
14	1012.8	1016	--	--	--	10.3	13.7	7.8	79	66	2.6	7.1	北西	12	北北西	0.8	--	--	曇	曇時々雨
15	1012.7	1015.9	5	1	0.5	9.6	12.7	7.9	80	62	4.4	9.1	南南東	14.6	南南東	0	--	--	雨時々曇	雨後時々曇
16	1013.4	1016.6	0	0	0	9.7	14.1	7.2	84	68	4.2	9.4	北西	15.4	北西	6.4	--	--	曇後晴	晴後曇
17	1012.8	1016	--	--	--	12.1	21	6.7	69	28	2.6	5.7	北北西	10.1	北北西	10.1	--	--	晴	晴時々曇
18	1008.4	1011.6	--	--	--	12.8	20.2	8.8	70	23	2.1	7.3	北北西	13	南西	6.1	--	--	曇	曇後一時霧雨
19	1004.7	1007.8	0	0	0	12.8	19.3	9.1	67	46	3.1	7.3	南東	12.5	南東	6.6	--	--	晴後曇	曇後時々雨
20	999.5	1002.6	0.5	0.5	0.5	12.7	14.6	10.4	78	63	4.5	8.1	南南東	12.4	南南東	0	--	--	雨後曇	曇後晴一時雨
21	1000.5	1003.6	1	1	1	14.7	19.9	11.1	69	35	3	7	南南東	11.1	南東	6.9	--	--	晴後一時曇	曇一時晴
22	1002.6	1005.7	4.5	3.5	1.5	13	18.9	10.3	81	51	2.6	7.2	北北西	12.5	北北西	1.2	--	--	雨時々曇	曇一時雨
23	1007.5	1010.7	1	0.5	0.5	9.7	11.2	8.3	90	79	4.6	7.8	北西	13.2	北西	0	--	--	雨時々曇後	霧雨時々曇
24	1012.4	1015.6	0	0	0	10	14.2	7.5	74	53	4.7	7.9	北北西	13.6	北北西	8.9	--	--	晴一時曇	晴後曇
25	1017	1020.1	0	0	0	13.3	18.4	9.4	66	46	2.7	5.8	東	8.3	東	0.8	--	--	曇	晴一時曇
26	1016.8	1020	--	--	--	16.4	23.1	9.5	61	44	4.8	7.3	南南東	10.9	南南東	12.9	--	--	晴後一時霧	霧曇一時晴
27	1015.7	1018.8	--	--	--	19.6	25.6	13.7	54	39	2.8	7.1	南南東	10.8	南南東	10.2	--	--	霧曇	霧曇
28	1014.3	1017.4	--	--	--	20	26.4	15.5	60	40	5.6	10.2	南南東	14.2	南南東	5.1	--	--	霧曇	曇後一時晴
29	1007.9	1011	0	0	0	15.3	17.9	13.6	78	67	7.6	13.8	南南東	19	南南東	0.3	--	--	雨時々曇	雨時々曇
30	1002	1005.1	1.5	1	0.5	16.9	24.2	12.9	71	40	4.9	12.1	南南東	19.8	南南東	7.2	--	--	雨後晴	快晴
31	1007.6	1010.6	--	--	--	20.7	27.6	12.8	52	32	2.8	5	西南西	10.7	西南西	13.7	--	--	快晴	晴