



# APanel 使用手册

2008 年 7 月 20 日初稿    2009 年 8 月 16 日更新

## 前言

APanel 是为天文用途量身打造的数值天气预测产品,若您想了解未来 72 小时的天气状况,可以将其作为参考。预报数据由 NCEP/GFS 模式的数据优化而成,有关 GFS 的技术信息可参考 <http://www.emc.ncep.noaa.gov/gmb/moorthi/gam.html>。

APanel 每天更新四次(北京时间 1 时、7 时、13 时及 19 时,可能因网络原因延迟),预报是实时生成的。

APanel 是晴天钟的产品之一。

## 使用方法

若要使用 APanel,在数据库选择一个地点或手工输入一个经纬度,在预报生成过程中您可能要等候几秒。在预报图像上,每一列代表一个时间,每一行代表一个预报量。根据图例的说明,便可以对不同图形和颜色进行解读。

### 在数据库选择一个地点

APanel 提供了一个包含全国(含港澳台地区)约 10 万个地点的 GNS 数据库,这一数据库由美国的 National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) 维护。您可能需要在 <http://earth-info.nga.mil/gns/html/index.html> 阅读一份 NGA 的使用声明,有关 GNS 数据库的技术信息也可以在这一网站找到。选择相应省、市、自治区以找到有关地点。

由于我们无法找到由国内有关部门维护的、公开发放的数据库,而 NGA 的数据库对中文支持很差,大部分地点名称仍然是英文,因此若可能的话,我们建议您使用 APanel 的英文版。APanel 的英文版包括全球的逾 200 万个地点。

### 手工输入经纬度

除了在 GNS 数据库中选择地点,您也可以手工输入一个坐标。请保证坐标以(+/-)DD.DDD 的格式输入,其他格式暂时不支持。在输入框下方的“高度修正”选项在大多数时候都只需要保持“默认”,但如果您的地点比周围地区要高很多(比如在一座山峰上),您可能需要使用这一选项,具体说明请见下一小节。

### 高度修正 (Altitude Correction, 仅在英文版可用)



注意：“高度修正”选项仅在 APanel 英文版可用。

由于预报数据的分辨率为 0.5 度（大约 35 公里），因此每一个数据点其实都大致相当于一个  $35\text{km} \times 35\text{km}$  方形区域的平均值。在大多数情况下，这一个方形区域内任意一点的值都和这一平均值相去不远，如图 1。

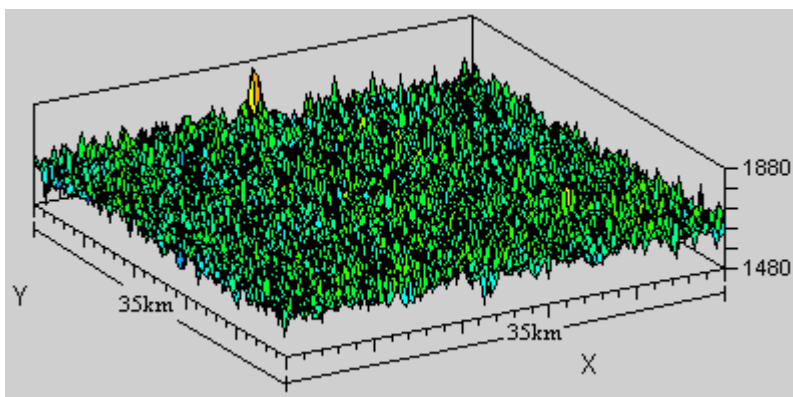


Fig. 1: An example of situation of a common terrain

如果将 Z 轴作为海拔高度，我们可以注意到这一地区的海拔高度大致都在 1600-1800 米之间。因此，无论在这一区域内的哪一位置，直接将区域平均值作为该位置的的方式都是可取的，因此“高度修正”保持默认即可。相比较地，我们再来看一下图 2：

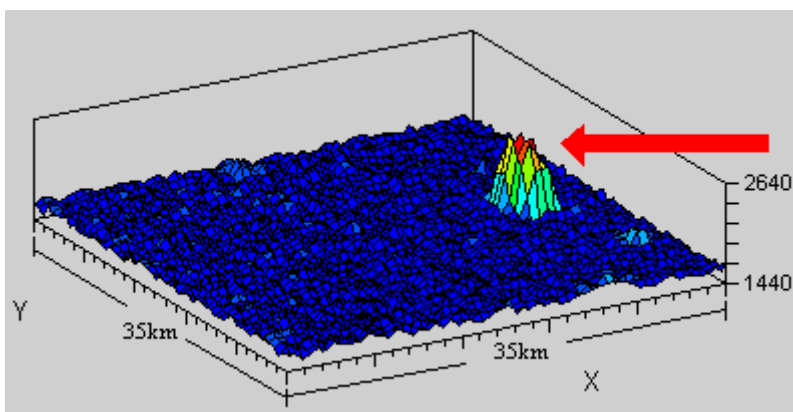


Fig. 2: An example of situation of a complex terrain

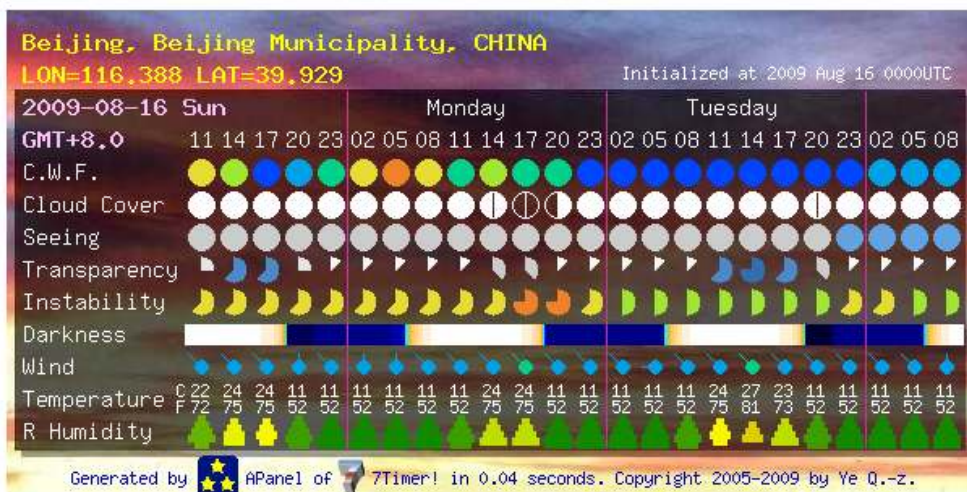
如果将 Z 轴作为海拔高度，我们注意到这一区域内有一座高山（红箭头所指），其高度大约为 2600 米，远比这一区域的平均值（约 1700 米）要高，因此这种情况下，山顶所在位置的值会与区域平均值相差较大，需要动用高度修正。

您可能会问：“那在何种情况下需要用到高度修正？”经验表明如果您所在的地点比附近区域（精确地说，是邻近的  $35\text{km} \times 35\text{km}$  方形区域）要高几百米或者更高的时候，需要考虑使用高度修正。除去保持默认以外一共有三个选项，“2000m above MSL”，“3000m above MSL”以及“4000m above MSL”（分别是“海拔 2000 米”、“海拔 3000 米”以及“海拔 4000 米”），注意这些都是真海拔高度，而不是您所在的地点到周围地区的相对高度；选择最靠近您所在地点的高度即可。有时您会发现，选择最靠近高度的预报并不是太好用，这时可以尝试一下其他选项，并保留最接近实际天气的选项。在上面的例子中，我们应该首先选择“3000m above MSL”，但如果效果不好，那也可以尝试“2000m above MSL”或者保留默认值。

## 解读预报

当选择或者输入一个地点后，您应该可以看到和图 3 相近的界面。

APanel图像是实时生成的，在本网页下方有图例以及说明文档。只要不出于商业目的，您即可自由使用APanel。



数据于16日12:36:25更新，下次更新时间大致为18:30

- ▶ 日出: 05:18
- ▶ 月出: 03:50
- ▶ 民用晨光始: 04:48
- ▶ 航海晨光始: 04:13
- ▶ 天文晨光始: 03:34
- ▶ 日落: 19:19
- ▶ 月落: 16:11
- ▶ 民用昏影终: 19:48
- ▶ 航海昏影终: 20:24
- ▶ 天文昏影终: 21:02

实用链接

[交通地图](#)

[卫星影像](#)

[卫星飞掠](#)

[星图](#)

[Calsky信息](#)

Fig. 3: Interface of APanel forecast page

从左向右阅读图像，每一列代表一个时次，每一行代表一个预报量，然后转到页面底部的图例来查询不同图形和颜色的含义。别担心！图形和颜色都经过仔细设计，确保您能方便快捷地使用。假设我们要查询广州（东经 113.25 度，北纬 23.117 度）在 2009 年 8 月 17/18 日的天气情况，我们应该 1) 寻找到表示 17 日 20 时到 18 日 5 时的列（如图 4 所示）；2) 与图例进行比较。

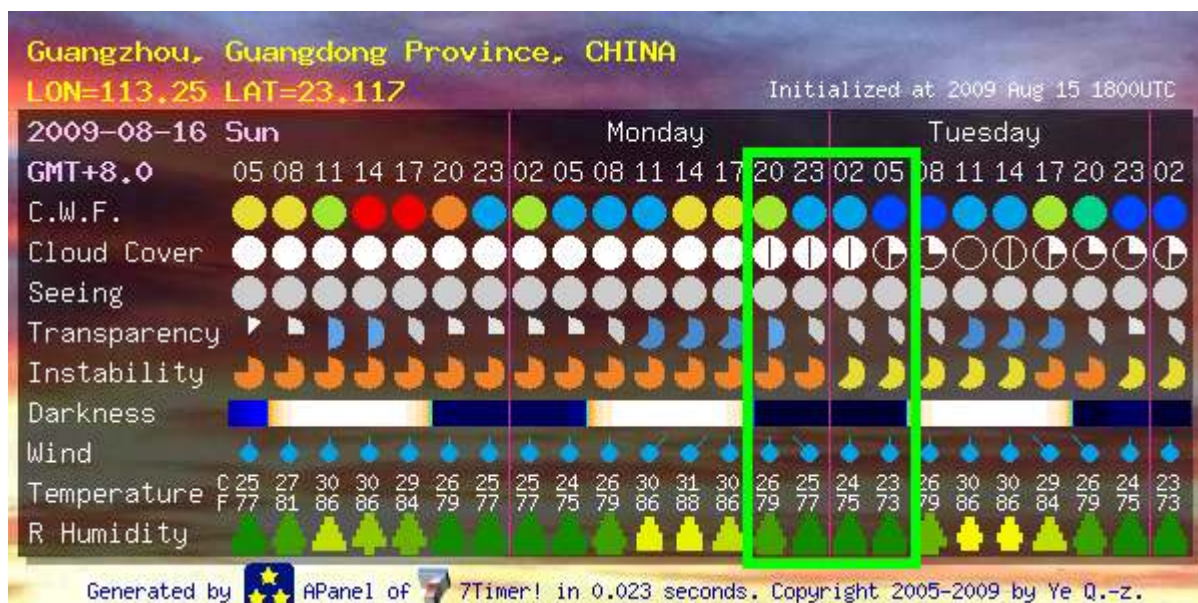




Fig. 4: Tutorial of getting APanel forecast

我们可以很方便地查询到 15 日世界时 18 时初始化的 2009 年 8 月 17/18 日的预报：前半夜较适合云生成（致云因子在 20 时较高），整夜大致多云（7/8 云遮）但黎明时分为晴间多云（5 时为 3/8 云遮）；整晚视宁度较差（1.5”-2”），透明度也较差；轻微的偏北风，不稳定性大致为中等；气温为 26-23 摄氏度，整晚潮湿（相对湿度高于 90%）。

您可以将预报图像插入您自己的网页中，具体说明可参阅页面底部。

## ☑ 预测表现和使用提示

APanel 自 2005 年开始运行，在 2005 年秋季我和几位同事对其表现进行了为期一个月的粗略研究，结论是其 48 小时云遮比预报的平均准确率为 67% (Ye, 2005)。另一个大型的预测表现研究课题正在进行中。总而言之，尽管数值模式云遮比预测的可信度有争议，但 APanel 的表现是令人满意的。作为 APanel 的开发者，我一直在追踪其表现，以下是我总结的一些使用心得，希望对各位能有帮助。

- 1) 要记住 APanel 是一个完全自动的预报系统，某种程度来说它仅仅是电脑作出的猜测。如果您自信对某一地区的天气形势很有经验（特别对于高原以及山地），您应该相信自己。我曾为 2009 年 7 月的日全食作了为期三个星期的天气预报服务，同时参考了个人/他人经验以及 APanel 给出的预报。预报结果再次证明，尽管电脑预报有时会有上佳表现，但在复杂形势下人手给出的预报才最重要。
- 2) 对内陆地区的预报，准确率会高得多。比如，新疆的星明天文台指出 120 小时预报的准确率达 90% 以上，尽管天文台位于一片平坦的高地；但对于广州，48 小时预报的准确率还不到 70%。对于台湾中部复杂山区的鹿林天文台，准确率不足 20%。
- 3) 卷云难以预报，因为有一些卷云薄得可以透过星光，但预报仍会认定为全天 8/8 有云。因此，如果您下午留意到卷云的出现，而预报认为晚上为阴天，您应该提起注意，因为可能会出现有卷云但不影响观测的情况。
- 4) 有时 APanel 对于一块云的抵达/离开会做出很棒的预报，但具体的发生时间可能有几个小时的误差。当预报提醒您这种情况可能发生时，不妨留意一下卫星云图，并注意该云的情况。另外，在许多情况下，云遮比的预测不是很准确，但预报趋势则较准。
- 5) 山区的天气很难预报，给出的云遮比可能不准，但可以参考湿度预测。湿度高可能暗示着所在地点被云围绕。
- 6) 如同上面提到的，给出的预报是 35km×35km 方形区域内的平均值，因此有几度的温度差异是正常的。
- 7) 局地生成的对流云难以预报，但可以根据致云因子或不稳定度的预报来估计生成对流云的概率。不稳定性经常用来评估发生恶劣天气（如雷暴）的概率。然而，一个较低的致云因子不代表天将会晴朗——因为其他地方的云可以移入本地；同样，高的致云因子也不代表天将一定会多云。

## 预报量说明

注意：中文版手册的说明较简略。若有需要，请参考英文版手册。

## ☑ 致云因子



致云因子(cloud work function, CWF)是反映云和环境中湿静力能的数值差异。简单的说,它反映了供对流云生成的能量的大小。



(单位: J/kg)

云遮比

云遮比即天空被云遮蔽的比例, APanel 所用的八分法与气象地面分析的表示法一致。



视宁度

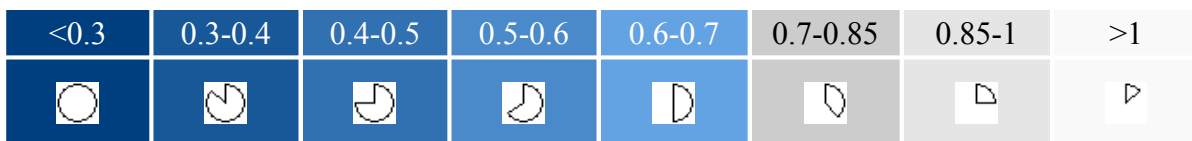
视宁度是反映大气对地球外天体光线扰动程度的特征量。



一般而言, 由于数值天气模式无法充分考虑近地面大气的扰动程度, 实际的视宁度会比预测稍差一些。

透明度

透明度反映了地球大气对地球外天体光线的消减程度, 主要由大气中的水汽所造成。在 APanel 中, 水汽和臭氧都列入影响因子之列。尽管其他微粒, 如工业污染物、气溶胶粒子等, 同样也是消减星光的重要因子, 但由于它们难以进行全球范围内的精确观测, 因此它们尚未被加入数值模型之中。APanel 用了颜色和图形两种表示法来表示透明度的预报值。



(单位: 星等每大气质量)

抬升指数

抬升指数(LI)是一种表示自由对流高度以上不稳定能量大小的指数。它表示一个气块从抬升凝结高度出发, 沿湿绝热线上升到 500 百帕处所具有的温度被该处实际大气温度所减得到的差值。当差值为负数时, 表明气块比其环境温度更暖, 因此将会继续上升。该差值的绝对值越大, 出现对流天气的可能性也越大。差值为正数时, 表示大气层结稳定。



抬升指数与大气稳定度的关系如下表：

数值（开）	大气稳定程度	雷暴发生概率
>11	极其稳定	不太可能发生
8~11	非常稳定	不太可能发生
4~7	稳定	不太可能发生
0 to 3	大致稳定	不太可能发生
-3~-1	稍不稳定	可能发生
-5~-4	不稳定	很可能发生
-7~-6	非常不稳定	强对流天气可能发生
<-7	极其不稳定	可能发生极端天气现象，如龙卷风等

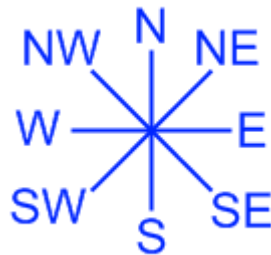
### 天顶极限星等

天顶极限星等考虑了日月位置、月相、大气中的水汽情况（透明度/星光衰减）、臭氧浓度，以及地表附近的气象状况，但没有考虑人为的光线污染。



### 风向风速

风向风速预测给出了离地 10 米高度的风向以及风力情况。风向是指风吹来的方向。



蒲氏风级和各种风速单位的换算参阅下表：

蒲氏风级	描述	国际描述术语	风速			
			节	千米每小时	英里每小时	秒米
0	无风	Calm	0	0-1	0-1	0-0.2
1	轻风	Light air	1-3	2-6	1-3	0.3-1.5
2		Light breeze	4-6	7-11	4-7	1.6-3.3
3	和风	Gentle breeze	7-10	12-19	8-12	3.4-5.4

4		Moderate breeze	11-15	20-29	13-18	5.5-7.9
5	清风	Fresh breeze	16-21	30-39	19-24	8.0-10.7
6	强风	Strong breeze	22-27	40-50	25-31	10.8-13.8
7		Near gale	28-33	51-62	32-38	13.9-17.1
8	烈风	Gale	34-40	63-75	39-46	17.2-20.7
9		Severe gale	41-47	76-87	47-54	20.8-24.4
10	暴风	Storm	48-55	88-103	55-63	24.5-28.4
11		Violent storm	56-63	104-117	64-72	28.5-32.5
12	飓风	Hurricane	64+	118+	73+	32.6+

温度

以摄氏温标和华式温标给出离地 2 米高度的温度值。它们可以通过下式换算：

$$[^{\circ}\text{F}] = [^{\circ}\text{C}] \times \frac{9}{5} + 32$$

$$[^{\circ}\text{C}] = ([^{\circ}\text{F}] - 32) \times \frac{5}{9}$$

相对湿度

相对湿度是一个用于描述空气中水汽含量的特征量。

<29%	30%- 35%	35%- 40%	40%- 45%	45%- 50%	50%- 55%	55%- 60%	60%- 65%	65%- 70%	70%- 75%	75%- 80%	80%- 85%	85%- 90%	90%- 95%	95%- 99%	100%
