

转贴自我个人在台湾的部落格

<http://tw.myblog.yahoo.com/abracad100>

## phd guiding1.61 版的翻译说明(9/30 修正蓝色部份,新增 take dark 功能说明)

分类: [天文软件](#)

2007/05/23 14:20

看完后,大概只要有好天气,在自家后院练习,一晚就可以搞定,当中的小秘诀仔细玩味,就可以很快成为自动导星高手!

现在不用计算机来自动导星的导星器已经越来越少了,所以只要解决电力的问题,带台计算机去自动导星也不是什么坏事,因为有银幕可以监控导星,对入门者而言非常实在而且可以通晓各个参数的实时反应及效果,还有因着可以观察星点的实时修正,可以不断的 DEBUG,抓出最好的参数及通晓参数的意义、解决所有导星的问题,而不必一直猜那些魔术数字还不知道要如何调整参数来解决。熟悉计算机自动导星后,自然进阶要使用不必接计算机的导星器,很快便能入手!

一般说来,ST-4、201XT、STV 的使用其实都比计算机自动导星要简单多了。S BIG 将要新出一键搞定的 SMART AUTOGUIDER,和 MEADE 201XT 的一键操作搞定一样.....或许这一台出出来后,两家公司又有得吵的....。

在导星前,记得先把赤道仪的 BACKLASH,即游隙修正或补偿关掉,设为 0,以免自动导星修正时,会有暴冲的现象。

其实 PHD Guiding 就几个步骤而已:

一、依次从左边的 camera 键,一直按到 guide 为止就可以跑了。

※注意:实际顺序为 camera(左一键)→telescope(左二键)→Loop(左三键)→可调整 gain 或是曝光值→点选导星→导星出现红色方框,且下面讯息列(下面正中间)没有显示 LOW SNR,表示导星亮度够(若不够可以另选或是增加曝光值,注意,亮度不够会造成导星失败)→按 stop→点选人脑图样,确认 force calibration 有勾选,calibration step 可以调大约 800 左右(如果 calibration 失败,再增加即可),RA aggressiveness 调为 70 左右→Done→按 guide 键(左四键)→开始 calibration 动作→若完成无误→开始导星

二、 先按 camera 键,如果是 webcam,就选第三个,windos wdm-style webcam,然后设定分辨率,正确无误的话,下面的状态列就会显示你用的是什么 camera(TOUCAM 会显示飞利浦的 TOUCAM)。QHY5 改固件后,选择 CCD Labs Q-Guider.

三、 再来按左二的按键,也就是望远镜的按键,就会跑出 ASCOM 的图样,通常各位用的都是天马,就选"Temma by Takahashi"→property→选择正确的 com、伏特数(内定 12V),site 应该是输入所在地的经纬度(不输入应该没差),右边那个 scope orientation 应该不要去动它也无所谓(内定为 ask at startup,在起始时询问你的望远镜是在东或西边,望远镜是指向那一方...),也就是大概就设 com 几(可以去 windows 的装置管理员那边确定),设定用几 V 的电就可以了。※抱歉,我没有高桥的赤道仪,但差不多就是这样操作。

※出现这个条件是在上面 mount 的选单中,选择 ASCOM,但是若直接从 QHY5 接自动导星接线到赤道仪上时,就选 On-Camera 即可。日后系统就会记住这个选项,以后开启 PHD 时,就只按 camera 选 CCD Labs Q-Guider,然后就可以跳到步骤五。

四、 设定 OK 正确后,如果正确联机,状态列就会出现所对应的赤道仪型号出来。

五、 按左边第三个 LOOP 键,这个是干么用的? LOOP 是虾米? 按就对啦!就和 PREVIEW(预览)是一样的道理。也就是预览目前 webcam 有看到什么东东。看到导星后,不要选太亮的,选「刚刚好」亮的就可以,因为星点细一点的话,

占的 pixel 就少，就可以灵敏的感应 pixel 移动状况，精度就会高一些。用鼠标左键点选要作为导星的星点后，就会在导星旁出现一个框框。

※尽可能让星点越小越好，太亮的可以透过减少曝光时间来让星点小一点。人脑图示的左边是调整银幕的 gamma 值。注意，在 loop 时，要点选一颗星星作为导星，让导星旁的方块出现后，才可进行下一步骤。

※1.63 有新增 Take Dark 功能，注意若要 Take Dark 来减少 noise(噪声)时，要先调好曝光值，再按 LOOP，然后再按 TAKE DARK。如曝光值是为 1，先按 LOOP→STOP→TAKE DARK→左下方的讯息会显示 CAPTURING DARK(正在截取 dark)，而画面上会出现 COVER GUIDE SCOPE(盖上望远镜)的对话框→盖上 CCD 或望远镜→盖好后按 确定→左下方的讯息列会出现 1.0 s dark captured(1 秒的 dark 已经截取)。此时可见 TAKE DARK 键已经变成 Redo Dark，也就是若有改变曝光时间时，最好再重做一遍 Dark，但是记得改变曝光时，要按一次 LOOP，再按 STOP，如此才能出现该曝时间的 DARK。

意思就是：比如你原先设定 1 秒的曝光，后来找不到导星或是导星不够亮，将曝光值变为 2 时，你若不按照以上的步骤，即选择曝光 2 秒后没有按 LOOP 跑一下时，你 TAKE DARK 得出来的讯息仍为 1.0s dark captured，而非 2.0s Dark captured，这点请各位实际去演练就能体会！

六、按 stop 键停止 LOOP，(LOOP 就是系统一直不断的拍着一幅又一幅的 FRAME 的意思？)，此时系统就没有让 webcam 再拍影像，所以此时影像是定住在最后一幅，而非「实时」的。

※很多同好忽略这一点！没有按 stop，就直接按 guide，以为也没有在导星，就说不能用。记得 loop 点选好导星(出现红色方框)后，要按 stop，然后再按 guide 键(即 stop 旁边的键)才会开始校正→导星的动作！

七、此时就可以按 Begin Guiding，也就是 stop 键左边的键，也是左边算来第四颗按钮，此时就开始导星了。

八、若有在按下导星键前(也就是按下了 stop 键后)，按下那个人脑的图样(advance parameters 进阶选项)中的 force to calibre)，系统会先作校正，赤经赤纬全

给你跑一跑计算完后(包括齿轮间隙哩!),才会开始导星,所以为了导星的质量,没差这几分钟,就让把这个选项打勾吧!

九、 这个软件唯一的缺点,就是启动后,每一次都要从第一个 camera 键开始按选→按第二个望远镜键设定望远镜(QHY5 若设为 On-camera 就跳过此步骤)→按第三个 loop 键找导星,点选导星(出现方框)→按 stop→按 Begin Guiding→(若有打开 force to calibrate 强迫每次校正)选项,系统会先校正再开始导星→看个一、二分钟,如果跑得蛮顺的话,就可以开始拍了。不怎么好时,就按 STOP,按那个人脑的图样,调整一下参数,然后再导看看,成功率非常大!

十、 记得 webcam 与 rs232 的 usb 孔要固定(最好 mark 起来)不要变动,就固定以这样的方式来用,一变动的话 com port 会跑掉,这一点请稍加留意。

以下的是从 PHD Guiding 中的 help 节录出来翻译,※的部份是我实用的经验,供各位参考:

## The Advanced Panel

### 进阶面板

The advanced panel has a number of controls to help you fine-tune PHD Guiding's operation

进阶面板帮助你微调 PHD Guiding 操作的许多控制所组成的

RA Aggressiveness (100% default): On each frame, PHD Guiding computes how far it thinks the mount should move and in what direction(s) it should move. The aggressiveness parameter scales this. If you find your mount is always overshooting the star, decrease this value slightly (say, by 10% steps). If you fi

nd PHD Guiding always seems to need to catch up and is lagging behind the star's motion, increase this by a little bit. A little can go a long way here.

RA Aggressiveness(预设)100%

Aggressiveness 参数决定这个：在每一个 frame 中，PHD Guiding 计算赤道仪应该移动多远，或计算赤道仪它该移动的方向。如果你发现赤道仪总是修正过头，微微的减少这个数值(也就是每次约 10%)。如果你发现 PHD Guiding 似乎总是需要赶上星星的移动，且比星体的移动延迟，增加一点点。增加一点点，就非常有帮助。

※这一个真的不能设太大，不然导星就一直左右左右来回的「振荡」，反而导得不好。有的同好说是调到 60%左右，我是调到 45%才觉得比较满意些，各位可以视自己的情况玩玩看，平常在家就可以玩玩看，到山上就直接用调出来的值就可以。

※这个 aggressive 最近才知道它的意义，就是调为 100%时，就是它以你 autoguide rate100%跑，跑为 50 时，就是等于 autoguide rate0.5X(如果 autoguide rate 是 1X 时)，以此类推。也就是因着 seeing，星点会晃动，但实际上不必跟着 seeing 一直修正，故取修正速度的百分比率，也就是让修正的距离不要那么大，避免修正过度。

RA Hysteresis (10% default): The point of auto-guiding the mount is not to remove rapid changes associated with poor seeing, but to remove your mount's inherent errors and errors resulting from poor balance, etc. The amount of error your mount has at any time is likely to be pretty similar to the amount of error it had a second or so ago on your last frame. By including a bit of "hysteresis", the past history of the errors is blended into the current estimate of the error, to smooth out the guiding commands. Increasing this will keep PHD Guiding from reacting as quickly to spikes and will smooth out the guide commands.

RA Hysteresis RA 延滞作用(10%预设).:

赤道仪自动导星的特点，就是不但会移除因着视相不好而造成的快速改变，也移除赤道仪的天生误差与来自于平衡不好所造成的误差..etc。赤道仪任何时候拥有的天生误差量，可能十分相似于前一秒或是藉由包含些微的延滞，过去的错误纪录，会混入目前预估的误差，来平稳导星指令。

增加这个数值会使得 PHDGuiding 从很快的反应为定住不动，且将会平稳导星指令。

※ 这一个和 guide dog 的 min 与 maxium 误差是差不多一样的道理。Guide dog 的 min，是视相好时，可以调到很小，视相不好时调大一些。Maxium 是超过多少就不导星，比如设为 10，因着突然来的阵风吹偏了 15，系统就忽略不导星。

※ 国外有暴力玩家，将值调到 1 来疯狂修正，对于低阶不准的赤道仪，用这个暴力选项或许可以将赤道仪榨到极限。

Dec guide: There are four settings available here. Off (RA-only guiding), Auto (try to guide out slow dec drift automatically), North (only send North guide commands), and South (only send South guide commands).

赤纬导星：有四个设定→Off(关闭，即使只修正赤经，不修正赤纬)，Auto(自动，尝试自动导出赤纬的漂移)，North(北边，只送出往北的导星指令)，South(南边，只送出往南的导星指令)。

※ 除非极轴对得很准，否则还是要打开。但是拍超长焦时，赤纬一修正就铁挂了，也就是超长焦要成功，就几乎只能让导星在赤经那边微微的修正，甚至有时要半个 pixel 内(guide dog 讨论区的高手所言)。

※ 一般说来，赤纬只会往一个固定方向偏，所以建议是抓出是往南或是往北。若用 auto，有时会修正过头而得再反方向修正，造成它得再跑齿轮回差而延迟，造成来不及修正的情况。不过若赤道仪状况不错，一般设成 auto 就可以导得很顺利。

※ 建议还是花一点点时间将 CCD 转动为与赤经、赤纬平行(ST-4、201XT 都有这样的要求)，这样不但可以简化导星运算，亦可以轻易决定出赤纬漂移方向，获得更好的导星结果。

Dec algorithm: There are two settings here that control how the declination guide commands are computed. Declination guiding is not like RA guiding as the errors are not caused by imperfections in your mount's gears but by being imperfectly aligned to the pole. The result is an error that it should be smooth and should be in only one direction. Depending on you mount and your alignm

ent, the best way to do this varies and PHD Guiding gives two options. In one, "Lowpass filter", the Declination guiding is smoothed over time. It works well if you are close to the pole and need only a smooth guide adjustment.

In the other "Resist switching", normal guide commands are sent and the guiding is more reactive, but PHD still attempts to

remain on the same side of the worm gear and to not switch directions unless absolutely necessary.

赤纬算法：此处有两个设定，是用来控制赤纬导星指令是如何计算的。赤经导星的误差是由赤道仪齿轮不完美咬合(也可说是齿轮精度不够)及极轴没有对好所造成的，但赤纬导星不似赤经导星的情形，它的误差结果必须是平顺且是单方向的。依据你的赤道仪及极轴的校正，最好的方式来调整这个变数，且 PHD Guiding 提供两个选项：

Lowpass filter", 赤纬的导星会较 smooth，在极轴对得较准且只需要 smooth 的导星调整时，选这个选项会导得比较好。

另一个选项"Resist switching"，它会送出正常导星指令(normal guide commands)，且导星会更灵敏(reactive)，但 PHD 仍会尝试在修正时，除非必要，否则它会将螺旋齿轮的转动控制在同一方向来避免回转(即另一方向修正，会有齿轮间隙的问题)。

※实际使用后，发觉还是"Resist switching"比较灵敏，Lowpass filter 几乎不会修正。而可以配合上面的 Dec guide，设为 North 或 South，这样即使不对极轴也可以导得非常理想。

Calibration step (500 ms default): This specifies how long a guide pulse is sent during each step of the calibration process. 500 ms is a good default, but if you are using a very long ( $> 2000$  mm ) focal length guide setup, you may find you need to reduce this number to keep PHD Guiding from losing the guide star during calibration (e.g., 250 ms). In contrast, you can speed up the calibration process if you're using a short focal length (e.g. 400 mm ) guide setup by increasing this (e.g. to 1000 ms).

校正刻度( 500ms 预设)：在每一个校正程序的刻度中，这个将会详细指明多久会送一次导星脉冲。500ms 是好预设，但如果你使用一个超长焦( $> 2000$ mm)

的导星设定，你也许会发现你需要减少这个值(e.g 250ms)，来防止 PHD Guiding 在校正时导星跑出视野外。相较之下，如果你使用短焦的话(e.g 400mm)你可以增快校正程序。

※ 以上所指的焦距，应该系指导星镜的焦距而言。因如果焦距长的话，设 50ms 的移动时间，导星会在狭小的视野中跑出去。反之，若在短焦的导星镜中，因着焦距小，设 500ms 移动不明显，所以要设长一点的移动时间，这样 PHD GUIDING 才能计算出相对应的修正。原则上只要让它可以顺利跑，建议还是设大一点，不让他跑出视野范围即可。设太小通常会在赤纬部份因着游隙而校正失败→时间设大一点即可。

Min motion (0.25 pixel default): How many pixels must the star move before PHD will send a guide command?

最小移动(预设 0.25pixel)：在 PHD 将送出一个导星指令前，星点必须移动多少像素。

※0.25pixel 已经几乎是 SBIG ST-4 的最小导星修正单位。若 SEEING 十分良好时，可以设小一点。

Search region (15 pixel default): How big a box should be searched in an effort to find the star?

搜寻区域(预设 15pixel)：应该需要多大的方块搜索区来找出星点，预设 15pixel 意味着在 15pixel 的方块中，找寻星点。

※ 这个值 15pixel 真的是刚好，太大反应会变迟钝，设太小星点有时会漂移到格子外而找不到。

Noise reduction: Should the image be smoothed to remove noise and hot pixels? Choices include None, 2x2 mean, and 3x3 median. Both 2x2 mean and 3x3 median will reduce the noise considerably. 3x3 median is especially effective at removing hot pixels and neither will significantly affect guiding accuracy.



降噪：影像是否要消除噪点及 hot pixel 来让影像平滑？有 none(不降噪)、2X 2m ean(平均)、3X 3m edian(中间)，共三个选项。2X 2m ean 与 3X 3m edian 两个都可有降噪功能，3X 3m edian 在移除 hot pixel 特别有效，不过两个都不会明显的影响导星精度。

Time lapse (0 ms default): At times, you may want to use shorter exposure durations but wait between guide commands. For example, if you are using a Mintron camera that lets you integrate 2s of exposures onboard, you might want to set the exposure duration to 0.05s (to just take one or two video frames), then set the time lapse to 2000 ms. Guide commands would be sent once every 2s this way and only one or two guide frames would be captured (these cameras send the same frame over and over until a new "long exposure" frame is available).

时间间隔( 0ms 预设)：有时，你也许想要使用位于导星指令间一个较短的曝光期间。举例来说，如果你使用让你积分 2 秒曝光在模板上的 Mintron 相机，你可能想要设定曝光期间 0.05(为了只是要照一或二个 video frame)，然后设定时间间隔为 2000ms。导星指令将会以每 2s 送一次的方式，且只有截取一或二个 guide frame(这些相机传送一次又一次相同的 frame，直到取得新的"长时间曝光"的 frame。)

※是用来不要那么常修正的意思，以例子来说，是每 2 秒修正一次的样子。与上面的 RA Hysteresis，好像很类似，是用来在视相不佳的情况下，不要让系统随着不断晃动的星星导星，而是取稍长时间的瞬间 frame 来导星修正。

Camera gain (95% default- currently disabled): Some cameras (but not webcams) let you directly set their "gain boost" here. If you really want to use a bright star and a longer exposure duration or if your camera makes a very noisy image, reduce this.

相机增益(预设 95%-目前无法使用)：有些相机(但不是 WEBCAMS)让你直接在此设定它们的"gain boost"。如果你真的想要用一颗亮星，且较长的曝光期间，或如果你的相机产生噪点十分大的影响，减少这个值。QHY5 可调整这个值。

LE Port: If you are using a parallel-port based long-exposure webcam, you need to indicate which parallel port to send the commands to. If you don't know, guess (or snoop around the Device Manager for the Resources tab of your Parallel port).

LE Port:如果你正使用并行端口(parallel-port)为基础的长时间曝光 webcam，你需要指出那一个并行端口来送出指令。如果你不知道，就用猜的，即一个选项去选，直到抓到为止(不然就从装置管理员中寻找并行端口的资源)。

LE Delay: If you are using a long-exposure modified webcam there is a magic "delay" value that lets you grab the correct video frame (the long-exposure one) out of the stream of blank or short-exposure frames that come on before and after this long-exposure frame. Typical values are about 10-20 ms, but this will vary from system to system.

LE 延迟:如果你正使用一个改长时间曝光的 webcam，有一个神奇的”延迟”值，可以让你从空白的串流中，或是在这个长时间曝光之前或之后跟着来的短时间曝光 frame 中，抓取正确的影像 frame(长时间曝光的)。一般是设为 10-20ms，但这个会随着系统的不同而有所改变。

Force calibration: When checked, PHD Guiding will perform the calibration the next time the Guide button is pressed.

强迫校正：当打勾时，在下一次 Guide 键被按下时，PHD Guiding 将会执行校正

※建议把它打开，系统甚至会修正你的齿轮间隙，如果校正失败(通常是赤纬)，就让它再校正一次，若再不行，通常调整以下的 calibration step 就可以。这个功能 meade dsi 的 autostar suite 也有类似的功能，这也是强过 guide dog 的地方，因为一换目标拍摄后，有时赤经或赤纬要 reverse(相反)，guide dog 还要自己抓，有时是若忘了抓出是赤经还是赤纬 reverse，会越导越偏，最后导星就不见了踪影。所以花个几分钟让系统校正一下，确保导星的正确与质量是非常值得的！我用 vixen sp，真的就一旁纳凉去，跑再久也不担心会像 guide dog 一样莫名其妙的越导越偏的现象出现(应该就是没有抓好及确认赤经或赤纬的 reverse)

Use subframes: Certain cameras (currently the Atik and SBIG cameras) are setup to allow partial downloads from the camera (subframes). This is extremely useful on slow interfaces (e.g. parallel ports and USB1.1) and can mean the difference between the camera being too slow to effectively guide and being quite responsive. When this is enabled, only a small subframe (100x100 pixels) will be downloaded once a star is selected. During initial looping without a selected star, the full frame is downloaded, but once a star is selected, only this small subframe is downloaded. To return to the full-frame (e.g., to select a new star), Shift-click in the main display window.

使用 subframes:有一些相机(目前已知有 Atik 与 SBIG 的相机)设定为允许从相机下载局部的 frame, 也就是俗称的 subframe。这个在一些较慢的界面(如并行端口与 USB1.1)十分有用, 也意味着能改善传输界面太慢的相机, 能够让它的有效的导星及让它的导星反应较灵敏。在一开始按 LOOP 而没有选择一颗星时, 系统会下载全 frame, 不过一旦选择视野中的一颗导星时, 就只会下载这个部份的 subframe。若要回到全 frame(若要另选一颗新的导星), 按住 Shift 键并按鼠标左键点选主窗口即可。

Log info (currently permanently enabled): It is sometimes useful to know just what PHD Guiding did as it tried to guide on your star. Selecting this will log all guide info to a file "PHD\_log.txt" for you to examine, import into a spreadsheet, etc. This is a comma-separated text file ("CSV" format).

Log info(目前是永久的打开可用): 有时很有用的可以知道当 PHD guiding 尝试要导引你的星星时做了什么。选择这个选项, 会将所有的导星讯息(guide info)记录到一个叫"PHD\_log.txt"的档, 你可以将这个文件汇入空白表格程序(如 excel)来检验, 这是一个以逗号来分开的 text 档(CSV 格式)

※ 这个档可以用 EXCEL 打开, 记得先打开 EXCEL, 然后:

档案→开启旧档→点选"档案类型"中的文字文件→点选 PHD\_log.txt 档→开启→点选分隔符→下一步→分隔符中除了 tab 外, 再加点"逗号"→下一步→完成

就可以看清楚所有的记录。注意, 当中的 dx、dy 都是以 pixel 计。

Camera Setup: If you are using a webcam, this button will bring up a dialog that lets you setup your camera's exposure duration, brightness, etc. If you're not using such a camera, this button is disabled

相机设定：如果你使用 webcam，这个键会带出一个让你能设定相机曝光期间、亮度...etc 的对话框。如果你不使用这类的相机，这个键就不能使用。

Disable guide output: Selecting this will turn off the actual guide commands. Obviously, you do not want this on by default. It is useful, however, if you wish to examine the unguided periodic error (PE) of your mount.

取消导星指令输出：选择这个方块会关掉实际的导星指令。很显然的，一般你无需选择这个项目。然后，如果你想要检查赤道仪自由追踪时的周期误差(PE)，这个选项就相当有用。