

C.F.F.L.M.P. Planetary Research Team

DOCUMENTO n. 03/2005

(a cura di Rodolfo Calanca)

Indice:

1. "Protocollo Mengoli" per le riprese planetarie digitali p. 2
2. Avvertenze sul montaggio dei filtri al telescopio 1,5m p. 2
3. Considerazioni sul moto orario del telescopio rispetto al "moto vero" di Marte p. 3
4. Componenti del Team p. 6

Il presente documento è stato trasmesso a:

Cristian Fattinnanzi

mail: fattinnanzi.c@tiscali.it

Gilberto Forni

mail: gilbe48@libero.it

Valentino Luppi

mail: luva4949@libero.it

Giorgio Mengoli

mail: gmengoli@libero.it

Giuseppe Pupillo

mail: G.Pupillo@isac.cnr.it

Giovanni Anselmi

mail: redazione@coelum.com

Angelo Angeletti

mail: angelo.angeletti@virgilio.it

Plinio Camaiti

mail : info@pliniocamaiti.it

10 novembre 2005

1. "Protocollo Mengoli" per le riprese planetarie digitali ad alta risoluzione

*Riporto integralmente un messaggio di Giorgio Mengoli perché lo ritengo del massimo interesse. A Giorgio avevo chiesto: **a grandi linee, come organizzeresti le riprese digitali di Marte al telescopio di Loiano del 14 e 15 p.v.?***

MENGOLI: In sequenza opererei come faccio io di solito:

1- controllo delle condizioni del cielo, temperatura, umidità ecc...

2- controllo del seeing, se questo è superiore al valore III Antoniadi abbiamo 2 opzioni:

opzione A: si va tutti a mangiare la pizza (inutile perdere tempo)

opzione B: si sfrutta la serata per testare altre cose: barlow, attacchi vari, filtri ecc..

3- se tutto è ok si monta il filtro IRcut sulla webcam, si sceglie la focale di ripresa, per iniziare la serata io comincierei con il fuoco diretto (12 metri non sono pochi!!)

4- se il seeing lo permette inserire una barlow o proiezione per ottenere un valore intorno a 1.5/1.8x così non superiamo il valore di 20m suggerito da Cristian.

5- per quanto riguarda i tempi di ripresa bisogna tenere conto di quanto ci si può spingere prima che un particolare di Marte ruoti "un po' troppo", penso comunque che 2/3 minuti non disturbino ciò; poi i frames di acquisizione: per la webcam suggerirei 10/15fps max. controllando e tarando per benino il gain della camera

6- infine provare altri filtri, soprattutto IR pass: da 680nm a 715nm direi che sono i valori per Marte più appropriati (ma senti altri pareri)

2. Avvertenze sul montaggio dei filtri al telescopio (nota di R. Calanca)

Il diametro **minimo** in mm (d_{\min}) del filtro deve essere determinato con cura per evitare vignettature. Esso si trova con l'espressione seguente (si veda anche fig.1), nella quale tutte le grandezze sono espresse in mm:

$$d_{\min} = (d_A * F + L * D)/F$$

d_A è la diagonale del CCD; F la focale della combinazione ottica del telescopio; D il diametro del primario; L la distanza tra il filtro e il CCD. Supponendo di avere una webcam con CCD 5,6x5,6 mm, la sua diagonale sarà: $d_A = 5,6 * 1,414 = 7,9$ mm. Il telescopio di Loiano ha $D = 1500$ mm; $F = 12000$ mm.

Supponendo di posizionare il filtro a $L = 50$ mm dal CCD, il suo diametro minimo dovrà essere $d_{\min} = 14,2$ mm.

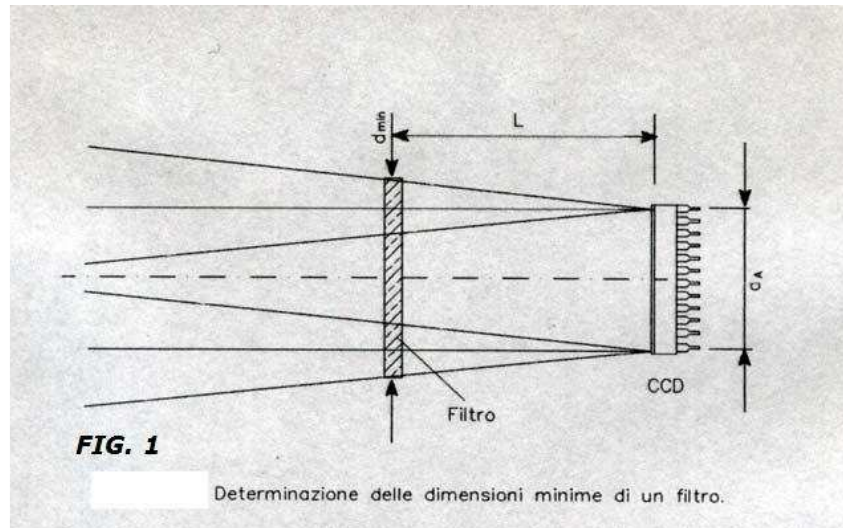
Supponiamo invece di disporre di un filtro di diametro d_f : si voglia conoscere la sua massima distanza L_{\max} dal CCD, oltre la quale si introdurrà una vignettatura indesiderata.

Utilizzeremo la formuletta seguente, nella quale la simbologia è la stessa della precedente:

$$L_{\max} = F * (d_f - d_A) / D$$

Per il telescopio di 1,5m, supponendo che $d_f = 20$ mm, avremo:

$$L_{\max} = 12000 * (20 - 7,9) / 1500 = \mathbf{96,8 \text{ mm}}$$



3. Considerazioni sul moto orario del telescopio rispetto al "moto vero" di Marte (nota di R. Calanca)

Con telescopi di corta focale (minore di 3 metri), in genere non ci si preoccupa di cosa avviene nel campo di vista dello strumento dopo, ad esempio, un'ora di inseguimento non guidato di un oggetto, come Marte, che ha un moto diverso da quello stellare.

La cosa diventa invece di un certo interesse, almeno a mio parere, quando la focale supera i 10 metri (il caso appunto del telescopio di Loiano).

Nel fare le considerazioni che seguono non potrò tenere conto degli errori **sistematici** (pressoché inevitabili anche in uno strumento professionale e, nel caso di Loiano, a me completamente sconosciuti), quali le flessioni, i disassamenti e l'allineamento al polo. Anche gli effetti turbolenti del seeing non saranno considerati.

Inoltre darò per scontato che il moto orario sia **esattamente identico** al moto siderale (tra l'altro il 1,5m ha il pregio di non avere moti periodici perché non usa l'accoppiamento corona-vite senza fine, bensì per frizione tra un piccolo disco di stellite ed un disco maggiore lavorato ed indurito al bordo). In pratica, riterrò di essere di fronte ad un telescopio **ideale**, uno strumento che, per quanto ben costruito, evidentemente non può esistere nella realtà.

Ora, la posizione in cielo di Marte è soggetta a variazioni prodotte dal suo moto intrinseco apparente (nel giorno considerato esso è **retrogrado**), sia in AR sia in decl. e dagli effetti della rifrazione. Nella tabella che segue ho tabulato le AR e decl TOPOGRAFICHE APPARENTI di Marte, riferite quindi all'Osservatorio di Loiano e corrette per la rifrazione. Nel momento in cui inizia l'osservazione (alle 20h TU del 15

nov 2005), Marte sarà perfettamente centrato sull'asse del telescopio ed al centro del CCD. Pertanto le coordinate lineari iniziali x, y saranno entrambe uguali a 0.

TABELLA CHE MOSTRA LO SPOSTAMENTO DI MARTE TRA LE 20h – 24h TU del 15 novembre 2005, IN COORDINATE EQUATORIALI TOPOCENTRICHE APPARENTI (AR, Decl) E IL RELATIVO SFASAMENTO RISPETTO ALL'ASSE OTTICO DEL TELESCOPIO (SE IL MOTO ORARIO E' SIDERALE E NON CORRETTO ANCHE IN DECLINAZIONE PER LE 4 ORE CONSIDERATE)

	20h TU	21h TU	22h TU	23h TU	24h TU
AR	2h 38m 55.46s	2h 38m 52.07s	2h 38m 48.67s	2h 38m 45.26s	2h 38m 41.87s
Decl.	15° 30' 28.0"	15° 30' 22.2"	15° 30' 16.1"	15° 30' 09.9"	15° 30' 03.4"
Altezza appar.	49° 23' 25"	56° 59' 31"	60° 51' 09"	59° 26' 20"	53° 22' 43"
Azimet appar.	124° 44' 12"	145° 30' 51"	172° 49' 41"	202° 03' 53"	226° 05' 01"
X _{mm}	0	2,96 mm	5,93 mm	8,91 mm	11,87 mm
Y _{mm}	0	-0,34 mm	-0,69 mm	-1,05 mm	-1,43 mm

Dopo un'ora, il pianeta è già quasi fuori dall'area del CCD (si veda la fig. 2) e dopo quattro ore, neppure un CCD linearmente il doppio di quello utilizzato lo conterrebbe più.

Si noti poi che "l'errore" maggiore è in AR, mentre quello in Decl è solo la decima parte.

Quanto può incidere questo comportamento del moto orario sulla qualità delle riprese con webcam?

Posizioni di Marte tra 20h-24h TU del 15 nov. 2005 rispetto al CCD 5,6x5,6 mm sul piano focale telescopio 1,5m, F = 12000 mm (posizione iniziale, centro del CCD, alle 20h, x=0, y=0)

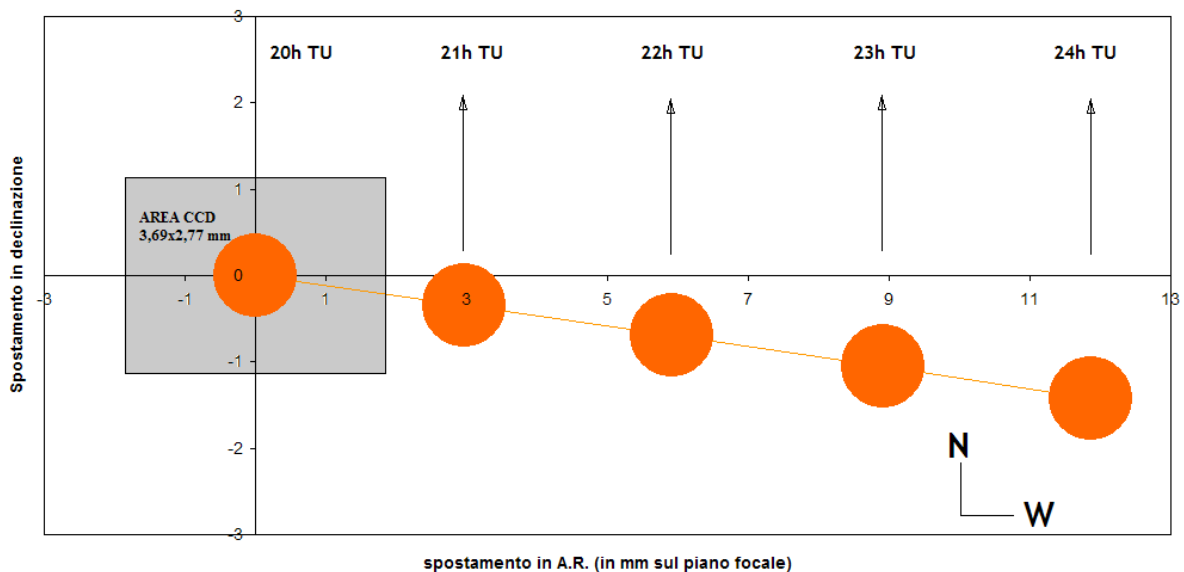


Fig. 2

Apparentemente l'effetto potrebbe considerarsi trascurabile, ma analizzando un po' più a fondo, vedremo che qualche preoccupazione la dovremo cominciare a nutrire anche noi.

Possiamo dire che il "mosso" di una immagine non sarà percepibile se durante l'esposizione l'oggetto si sarà spostato di una quantità inferiore ad 1/3 di pixel (penso che non tutti saranno d'accordo con me: se qualcuno è di parere diverso lo scriva!). Con pixel, ad esempio, di 0,004 mm potremmo accettare uno spostamento massimo dell'immagine di 0,0013 mm.

Come appare dalla consultazione della tabella e dalla fig. 2, vediamo che il nostro telescopio 1,5m, focale 12000 mm, nel seguire Marte con la sua velocità siderale, sarà troppo lento di 0,00082 mm/s sul piano focale. Ora, se realizziamo una acquisizione di 10 frame/s, vediamo che lo shift lineare che c'è tra ogni singolo frame è $0,00082/10 = 0,000082$ mm. Ricordando che per ogni immagine possiamo accettare un mosso di 0,0013 mm, vediamo che lo spostamento che c'è in 1/10 secondo è 1/16 del massimo mosso accettabile, che può essere considerato un buon margine. Dobbiamo però tener conto di un paio di cose:

1. Non abbiamo a che fare con un telescopio ideale. L'errore nel moto si somma (o si sottrae) in modo casuale all'insieme degli altri errori sistematici o accidentali, e questo non è mai un bene.
2. Se diminuissimo il numero di frame/s, l'errore comincerebbe a diventare significativo o comunque non trascurabile.

In conclusione, ritengo opportuno effettuare all'inizio della serata un allineamento del moto orario che compensi quanto possibile gli effetti descritti. **Direi che per la notte del 14 o del 15 nov p.v. occorre aumentare la velocità del moto orario di 1,000942 volte la siderale.**

C.F.F.L.M.P. Planetary Research Team
IL GRUPPO DI LAVORO E I RIFERIMENTI
TECNICO-SCIENTIFICI, ORGANIZZATIVI E LOGISTICI

COMPONENTI TEAM (in ordine alfabetico)	SOSTEGNO ESTERNO	REFERENTI OSSERVATORIO LOIANO
<p>Rodolfo Calanca mail: rodolfocalanca@tiscali.it r_calanca@virgilio.it sito: www.coelum.com/calanca/ cell.: 348-3687842 tel.: 0535-58647</p>	<p>Giovanni Anselmi Direttore COELUM Mail: redazione@coelum.com</p>	<p>Dott. Federico Delpino Mail: delpino@bo.astro.it Tel.: 051-2095722</p>
<p>Cristian Fattinnanzi mail: fattinnanzi.c@tiscali.it Cell.: 333-6882575 Tel.: 0733-263086</p>	<p>Angelo Angeletti Direttore Osserv. Monte d' Aria (Macerata) Mail: angelo.angeletti@virgilio.it Cell.: 338-8805855</p>	<p>Tecnico notturno Osservatorio: Roberto Gualandi Mail: roberto.gualandi@bo.astro.it A Bologna: 051-2095700 A Loiano: 051-6544434</p>
<p>Gilberto Forni mail: gilbe48@libero.it gilberto.forni@bielomatik.it cell. : 339-8046981</p>	<p>Plinio Camaiti Consulente tecnico strumentazione astronomica Mail : info@pliniocamaiti.it</p>	<p>Valentina Zitelli (resp. Stazione Osservativa di Loiano) Mail: valentina.zitelli@bo.astro.it Tel. : 051-2095739</p>
<p>Valentino Luppi mail: luva4949@libero.it Cell.: 335-6148350</p>		<p>Sig. Ivo Muzi (gestione foresteria) Tel.: 051-6544350</p>
<p>Giorgio Mengoli mail: gmengoli@libero.it Sito: www.astrosurf.com/alpha tel.: 0535-83825</p>		
<p>Giuseppe Pupillo mail: G.Pupillo@isac.cnr.it cell.: 349-7854140</p>		