

MEETING CORPI MINORI U.A.I. 2022

TAVARNELLE (FI)

10 APRILE 2022

OSSERVATORIO POLIFUNZIONALE
DEL CHIANTI

▯

▯

▯ CINEMA OLIMPIA





A.A.S. ASSOCIAZIONE ASTROFILI SPEZZINI

SEMPLICE E PRECISO SISTEMA DI CALCOLO DEL
RITARDO DELL'OTTURATORE DELLE CAMERE CCD

Relatore: Giulio Scarfi (K78)

Collaboratori al progetto R. Cioni, R. Zambelli, L. Sannino

TEST EFFETTUATO SU SBIG STXL 6303E

...scopo della sperimentazione.....

□

- conoscere con la migliore precisione possibile i tempi di ritardo/delay degli otturatori delle camere ccd

□

□

□

- indirizzato al miglioramento della precisione della determinazione astrometrica applicata all'osservazione di ASTEROIDI VELOCI

SISTEMI CONOSCIUTI

▯

1 FUNZIONE DEDICATA IN MAXIM

▯ **PRO : PRECISO**

▯ **CONTRO : COMPLESSO DA ORGANIZZARE NECESSITA COLLEGAMENTO FISICO TRA CAMERA E OBBIETTIVO REFLEX CON IL CONSEGUENTE USO DI ADATTATORI MULTIPLI E DISTANZIATORI PER IL CORRETTO CALCOLO DEL TIRAGGIO**

2 SISTEMA MANUALE

▯ **PRO: FACILE DA REALIZZARE**

▯ **CONTRO : POCO PRECISO ANCHE CON MOLTISSIME MISURE**

▯

3 OSSERVAZIONE DI ASTEROIDI VELOCI O SATELLITI GPS

▯ **PRO : MOLTO PRECISO**

▯ **CONTRO : RICHIEDE MOLTA ESPERIENZA E CONOSCENZA DI OTTIMO LIVELLO ASTROMETRICA**

▯



*quindi ho cercato di trovare un nuovo sistema semplice e preciso
di misurazione*

**Ho pensato...ad UN SISTEMA MULTIPLO DI RILEVAZIONE DEI TEMPI TRAMITE
TRACCIA AUDIO DA VIDEO FATTO CON VIDEOCAMERA GOPRO 6 CON ALTO
NUMERO DI FRAME PER SECONDO (SETTATA A 250 FPS) RIPRENDENDO
CONTEMPORANEAMENTE :**

1- TASTIERA DEL PC con tasti molto rumorosi!!!!

2 - UN CRONOMETRO DI SMARTPHONE che apparentemente segnava il centesimo di secondo.

3 - L 'OTTURATORE DELLA CAMERA CCD

Naturalmente tutto.....con fortissima illuminazione e nel silenzio più assoluto!!!!.....

Mi sono procurato una telecamerina GOPRO 6 da un amico astrofilo Roberto Cioni la camera ccd STXL 6303e dell'amico Roberto Zambelli e abbiamo appoggiato il cronometro del telefono di fianco all'otturatore e abbiamo realizzato un video con 6 cicli di misurazione

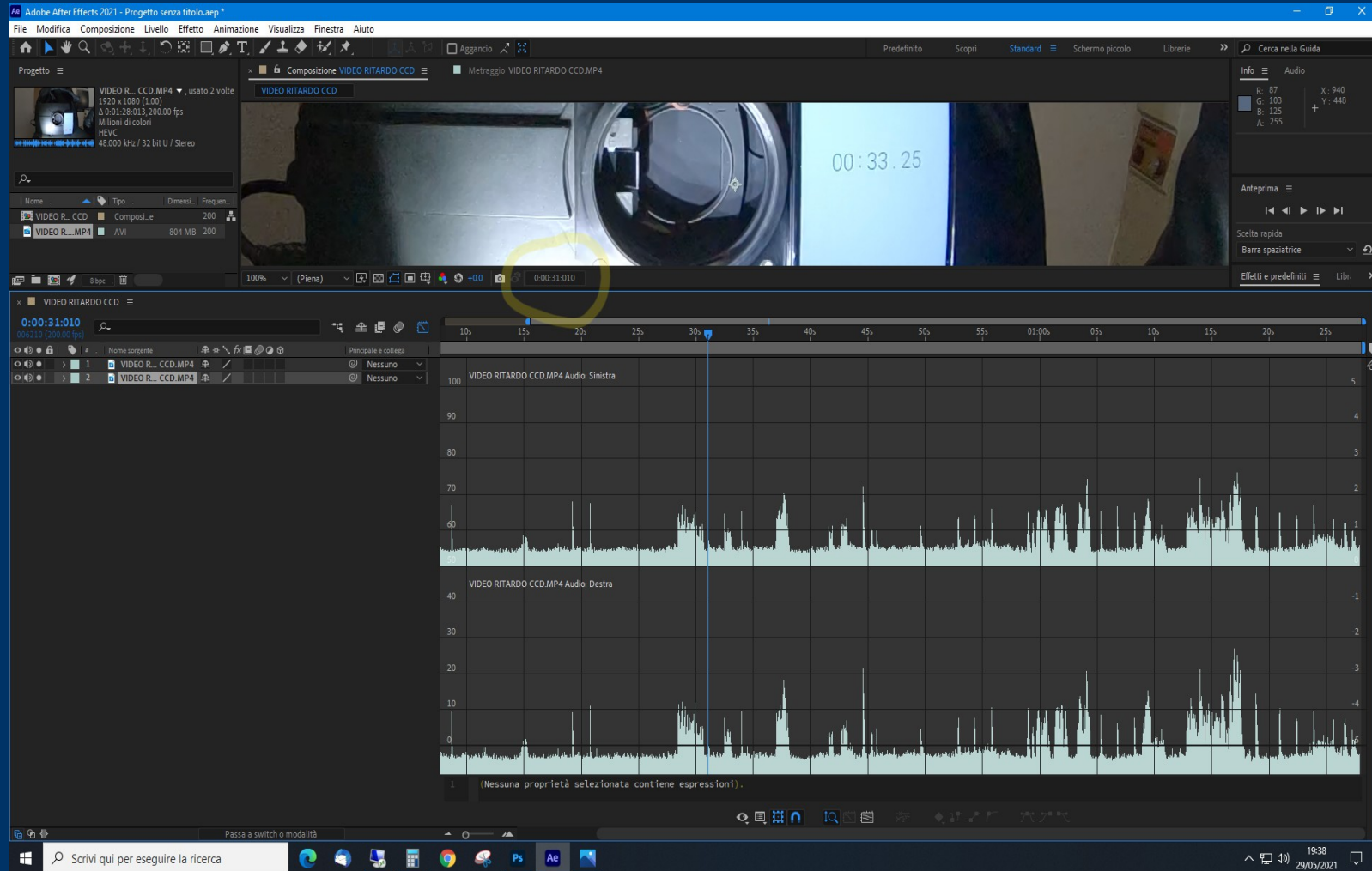


abbiamo quindi iniziato a visionare ed analizzare il video ed è arrivata la prima sorpresa.....

- ▯
- ▯ Riguardano a rallentatore il video abbiamo scoperto che i cronometri dei telefoni non hanno un comportamento “molto particolare” ed errato !!!!!
 - ▯ Lo smartphone era un Samsung J6 plus
- ▯ VISUALIZZANO SOLO I CENTESIMI DI SECONDO ALTERNATIVAMENTE OGNI SOMMA ALTERNATA 6+7+6+7+6+7.... CENTESIMI DI SECONDO CONFONDENDO L'OCCHIO UMANO CHE AVENDO UNA RISOLUZIONE TEMPORALE SUPERIORE VEDE TUTTI NUMERI DIVERSI MA NON SI RENDE CONTO DI QUELLO CHE AVVIENE REALMENTE!!!!!!

e quindi si doveva ricercare un' altro metodo!!!!!!.....

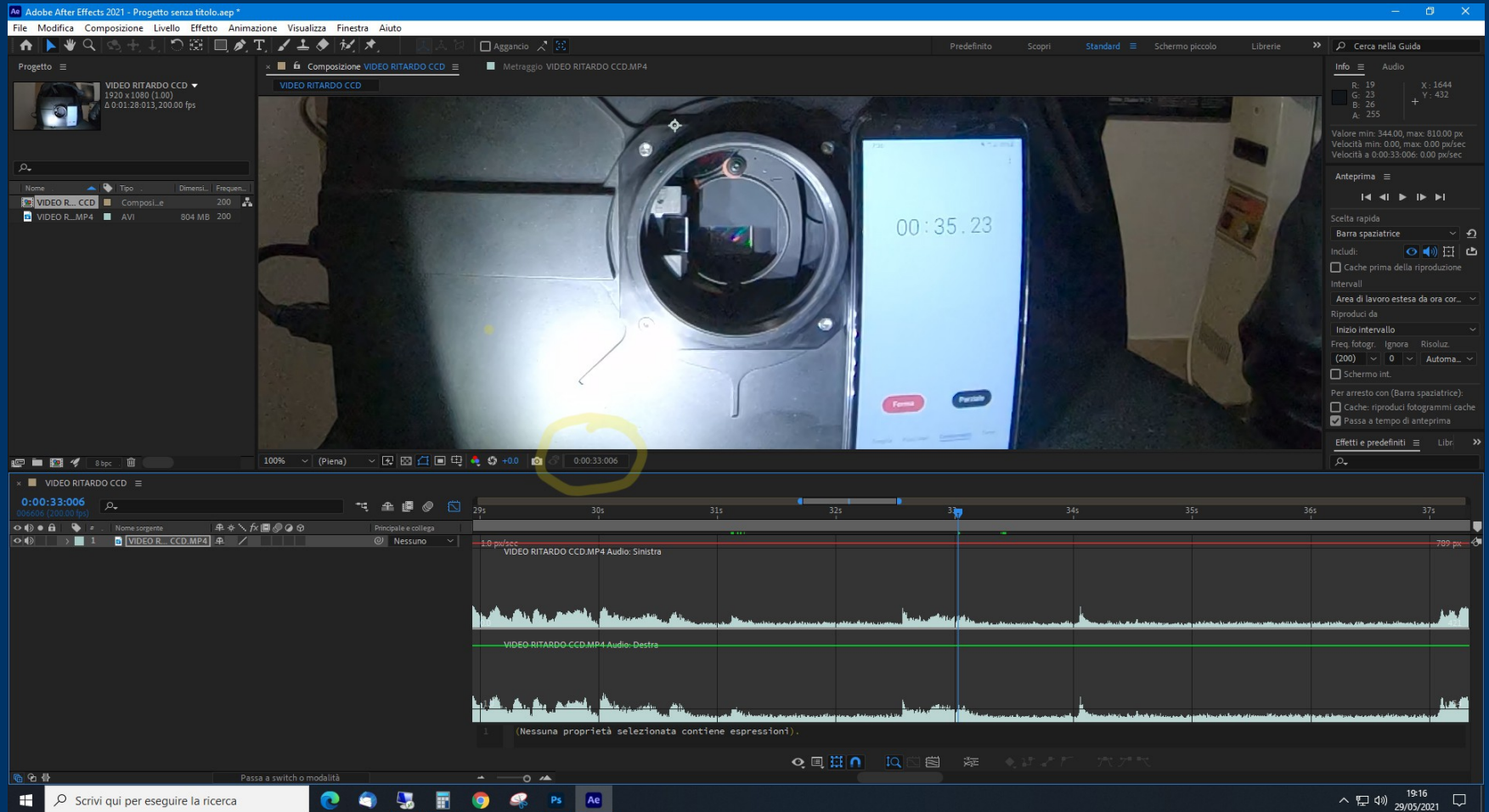
Abbiamo provato quindi ad analizzare il video con un software di editing video.....



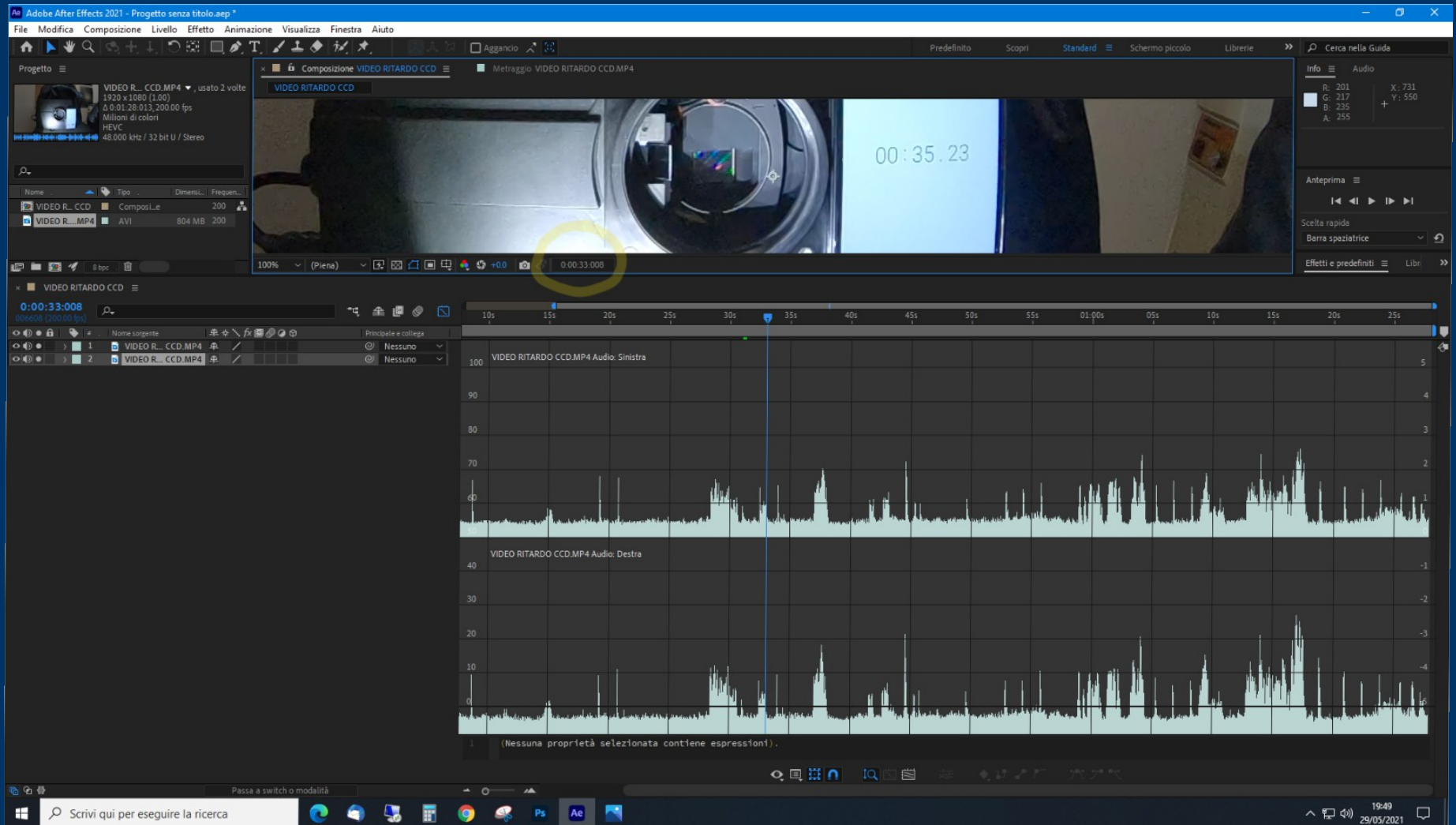
analizzando a fondo il videoabbiamo visto che.....

- ▣
- ▣ dalla traccia audio stereo sono visibili i picchi del rumore dell ' INVIO da tastiera dai quali si poteva ricavare con la massima precisione l'istante di inizio
 - ▣
 - ▣
- ▣ sono visibili con precisione incredibile le posizioni dell' otturatore ogni 2 millisecondi !!!!!
 - ▣
- ▣ visto che era visibile tutto il movimento dell'otturatore che nel caso della camera SBIG STXL 6303 che è composto da una ruota suddivisa in 8 segmenti (4 aperti e 4 chiusi) e presupponendo che l' osservazione dell' asteroide nella maggior parte dei casi avviene nei pressi della zona centrale del sensore, abbiamo deciso per convenzione di considerare aperto l' otturatore quando si trova in posizione centrale e orizzontale dal nostro punto di vista (che consideriamo l'istante di fine)

otturatore in posizione orizzontale tempo 33,006 secondi



otturatore che inizia ad allontanarsi dal centro del sensore tempo 33,008 secondi



considerazioni finali.....

- dopo avere eseguito video composto da 6 cicli di apertura/chiusura dell'otturatore sulla base dei dati temporali ottenuti la camera risulta avere un ritardo medio dell'otturatore di 1,998 secondi +/- 4 millisecondi. Anche la misura mediana avrebbe dato lo stesso risultato in quanto il valore di 1,998 secondi si è ripetuto per 3 volte su 6.
- Il valore trovato con la precisione ottenuta sono sicuramente sufficienti anche per astrometria di asteroidi estremamente veloci 200/300 secondi al minuto (anche ipotizzando l'errore di un centesimo di secondo di tempo corrisponderebbe a 3 secondi d'arco al minuto)
- e dopo avere settato il giusto tempo di ritardo sia su Astrometrica che su Tycko sono arrivati i corretti risultati astrometrici che per il momento ho potuto sperimentare sino ad un massimo di velocità dell'asteroide di 68 secondi /minuto. Non si tratta di valore altissimo ma già molto significativo.
- per sicurezza ritengo che questa misurazione andrebbe ripetuta almeno una volta l'anno per verificarne la stabilità

.....grazie a tutti.....

