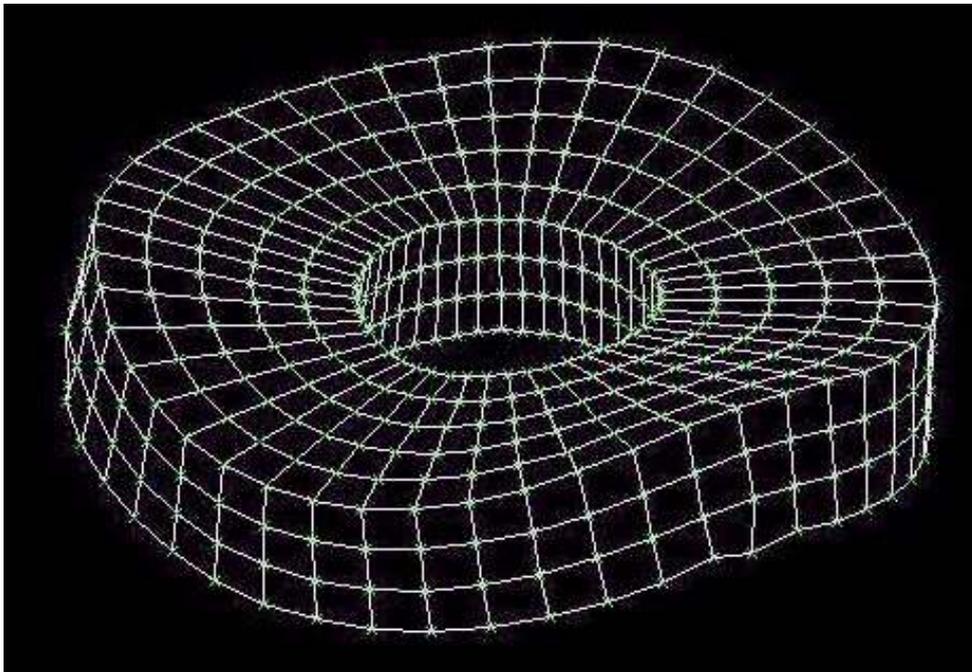


LA NASCITA DEL GRANGE OBSERVATORY E LA SUA MISSIONE

Negli anni '70 si sviluppò la mia passione per l'astronomia, e siccome ero già intenzionato a diventare un ingegnere, la mia visione fu di progettare un osservatorio residente per farci ricerca e di imparare tutti i calcoli necessari. Nel 1976 raggiunsi l'Associazione Astrofili Segusini (AAS) fondata tre anni prima e mi resi conto che l'astronomia amatoriale fornisse molteplici visioni oltre alla mia. Allora mi dedicai allo studio delle stelle variabili, che necessitavano di un semplice calcolo per stimare la loro luminosità che cambiava nel tempo. Per l'AAS con un altro appassionato pubblicammo per qualche mese una rubrica con le curve di luce delle variabili seguite con un binocolo, oppure ad occhio nudo per le più luminose. Nei primi anni '80 entrai al Politecnico di Torino avendo frequentato il Liceo Classico, ma ero molto interessato a scienze, matematica e chimica. Ricordo che usando un antidiluviano IBM 360 a schede perforate a 80 colonne calcolai la posizione dei principali satelliti di Giove nel tempo, che avevo osservato in passato con il mio primo telescopio non professionale, e fu la mia prima effemeride. Dopo ciò, con un Commodore 64 creai un planetario con il BASIC, simile al FORTRAN imparato all'università. All'epoca nacque anche il Centro di Calcolo AAS per l'idea del suo Presidente.

Ricordo che in quegli anni contattai Walter Ferreri all'Osservatorio di Torino, direttore della rivista "Orione", che seguivo e talvolta vi contribuivo, per la notizia di una brillante supernova che purtroppo non fu visibile da noi. Tramite Ferreri procurai anche il mio primo telescopio professionale, un rifrattore Vixen da 80 mm su montatura equatoriale dotata di motore per l'inseguimento e di un cannocchiale polare, dopo l'uso di un 114 mm riflettore che comunque mi permise di fare le prime fotografie agli oggetti celesti con un teleobiettivo e pellicola per diapositive. Intanto gli studi di ingegneria proseguivano, e nel febbraio 1989 mi laureai dopo 29 esami sostenuti e con una tesi sulla navigazione spaziale, che mi permise anche di trovare lavoro all'Alenia a Torino, all'epoca chiamata Aeritalia, a settembre dello stesso anno. Fui dislocato poi nell'ufficio strutturale, impegnato allora nella costruzione dei diversi moduli per la Stazione Spaziale (ISS). Ricordo che mi fu affidato l'impegno di preparare la proposta per la costruzione della Cupola (la "finestra" di ISS), in un mese la preparai ed in seguito risultò vincente. All'epoca non era nota ai colleghi la formulazione del vetro ottico, ma che conoscevo per il progetto del mio futuro telescopio.



Deformazione (ingrandita) per gravità del modello ad elementi finiti dello specchio di 30 cm di diametro, prodotto nel 1986 dalle Costruzioni Ottiche Zen di Venezia, e pesante 10 kg del mio telescopio con 3 punti di appoggio; però ne occorsero 9 per rispettare le sue tolleranze ottiche

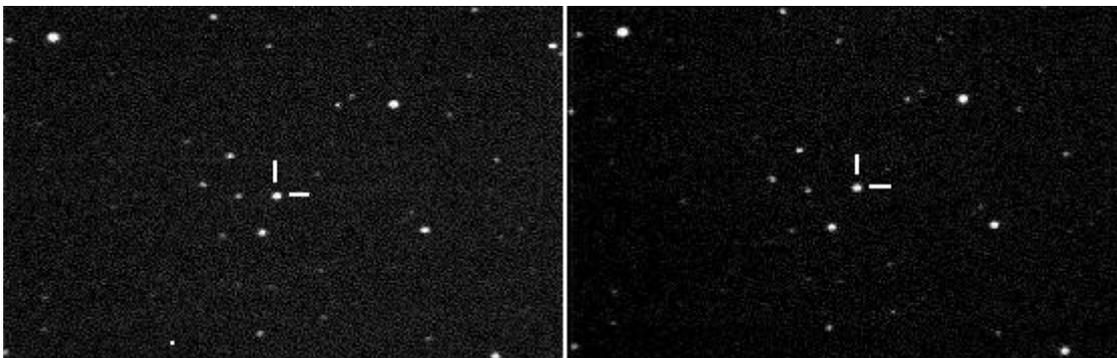
Dal 1992 in Alenia seguì 4 voli del modulo logistico MPLM nello Space Shuttle e su ISS per una settimana, prendendo parte alla sua verifica strutturale per ogni missione, gestito da NASA. Essendo MPLM un programma finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) si pensò di creare una SRL (poi divenuta SPA) tra Alenia ed ASI, chiamata ALTEC, che infine nell'aprile 2003 mi vide dover lasciare la casa madre per entrare in un contesto di fatto parastatale, allo scopo di seguire le rimanenti missioni del modulo, di cui infine uno dei tre consegnati fu reso da NASA permanente su ISS in orbita, e che fu chiamato PMM.

Nel frattempo nel 1993 si era presentata l'occasione di ristrutturare la casa della bisnonna alla borgata Grangie di Bussoleno, compreso il suo nuovo tetto in cemento armato, e potei riservare una specola rinforzata di 3x3 metri con un tetto scorrevole per installare una montatura a forcella analogica, con precisi cerchi graduati, procurata sempre tramite Ferreri già nel 1987. A fine aprile 1995 infine, avendo completato anche un telescopio di tipo Newton con lo specchio di 30 cm ed una camera elettronica digitale (CCD) puntai una debole cometa, misurandone la posizione sulla volta celeste con una precisione sufficiente a meritare l'assegnazione da parte di Brian Marsden, all'epoca direttore del Minor Planet Center (MPC), di un codice osservativo professionale per il Grange Observatory, pubblicato poi sull'MPC Circular 25095 del 14 maggio 1995. Entrai anche in contatto con il Jet Propulsion Laboratory (JPL) per l'uso delle prime versioni del programma "Horizon" per il calcolo delle effemeridi degli asteroidi per il mio osservatorio.

All'epoca essendo la sonda NEAR del JPL diretta all'asteroide (433) Eros, ne misurai la posizione per 7 mesi a partire dal settembre 1995, ottendone infine dei parametri orbitali aggiornati per il suo volo. La sonda raggiunse l'asteroide, vi entrò in orbita studiandolo in dettaglio ed in seguito vi si schiantò deliberatamente alla fine della sua missione nel 2001.

```
(433) Eros
  Perihelion 1999 Sep 20.409410 TT
Epoch 2000 Feb 26.0 TT = JDT 2451600.5
M 88.75617          (2000.0)          P          Q
n 0.55965596      Peri. 178.64386      -0.54587846      -0.82340557
a 1.4583283       Node 304.41709       0.76694605       -0.41657327
e 0.2227764       Incl. 10.82860       0.33735806       -0.38531801
P 1.76           q 1.1334472
From 27 observations at Grange Obs. 1995 Sep. 14-1996 Apr. 15; RMS error 0.59 arcseconds
```

```
(433) Eros
Epoch 2000 Feb. 26.0 TT = JDT 2451600.5 (M-N)          Williams
M 88.75095          (2000.0)          P          Q
n 0.55964439      Peri. 178.64814      -0.54589653      -0.82339289
a 1.4583484       Node 304.41411      +0.76694093      -0.41659247
e 0.2227670       Incl. 10.82848      +0.33734047      -0.38532437
P 1.76           H 11.16           G 0.46
From 2402 observations at 42 oppositions, 1893-1993, mean residual 0".72.
```



I parametri orbitali dell'asteroide (433) Eros calcolati nel 1996 dal Grange Observatory confrontati con un database ufficiale dell'MPC alla stessa epoca, ma solo fino al 1993. Vi sono variazioni minime visibili nei parametri per ogni avvicinamento dell'asteroide alla Terra; in basso il suo spostamento in mezz'ora registrato nel 1995

Brian Marsden (1937-2010) nei messaggi per l'assegnazione del codice astrometrico all'osservatorio, MPC 476, via terminale mi augurò di mandare molte altre misure, ed oggi posso dire di aver superato le 400 misure astrometriche inviate tra asteroidi e comete, anche nel 2020 tramite il telescopio robotico in SPE.S, l'osservatorio dell'AAS sul Castello della Contessa Adelaide in Susa, di cui sono il direttore scientifico. Nel frattempo al Grange Observatory di Bussoleno un telescopio rifrattore con 140 mm di diametro sostituì definitivamente nel 2015 l'80 mm sul tubo in bachelite del telescopio principale, su cui una camera CCD, professionale per la gestione del tempo d'osservazione, ora viene usata per la fotometria e l'astrometria, che mi ha permesso di inviare altre misure precise all'MPC con una formulazione a 80 colonne, antico retaggio delle schede perforate usate al Politecnico. Tale telescopio di 30 cm ora adotta la sua configurazione Cassegrain (ovvero catadiottrica) per l'osservazione diretta e per montarvi la camera con un fuoco ridotto a 2.5 metri dai 10 metri originali, su mia richiesta impostati dall'ottico veneziano Romano Zen, dagli anni '70 fornitore anche dell'osservatorio professionale di Padova, e di astrofili evoluti in grado di integrare meccanicamente le sue ottiche: negli anni '80 il mercato non offriva telescopi completi più grandi di 20 cm, diversamente da oggi.



Vista della strumentazione nella specola del Grange Observatory, con il telescopio riflettore di 30 cm con il tubo isolante di bachelite ed una camera foto/astrometrica professionale (campo utile di 10.5x10.5 arcominuti), con il tubo bianco del rifrattore di 140 mm con una camera per riprese infrarosse

Forse oggi non ci si rende conto dei computer DOS usati negli anni '90, che comunque già potevano leggere i dati sui CDROM dei cataloghi stellari, che dopo il primo acquisto, sono stati inviati gratuitamente all'osservatorio 476 Grange Obs. di Bussoleno (USNO A2.0, UCAC-4 e l'infrarosso 2MASS). Il precisissimo catalogo del satellite astrometrico GAIA è così esteso che ormai ci si può accedere solo in remoto. Il campione di tempo in osservatorio, da una sveglia radiocontrollata negli anni '90, ormai usa la rete wireless di casa ed è aggiornato quante volte si vuole tramite INRIM di Torino, vantaggi della modernità che un ingegnere ormai sessantenne non è troppo scosso e ne sa cogliere le sue parti migliori, rispetto alla fine degli anni '80 in cui in Italia non esistevano telefonini a poco prezzo nè *app*, nè *social network*, e Windows era alle sue prime versioni con numerose *patch* correttive.

P.P.