# ATTI

DELLA

# REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCI.

1904

SERIE QUINTA

## RENDICONTI

**Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.**

**VOLUME XIII.**

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1904

Astronomia. — *Sulla precisione delle posizioni stellari.* Nota del Corrispondente A. Abetti.

La Nota, *Fotografia del cielo. Sulla precisione delle posizioni delle stelle ottenute mediante la fotografia*, del prof. G. Boccardi, inserita nel precedente volume XII, a pag. 601, si propone di dimostrare che il grado di esattezza delle posizioni fotografiche delle stelle « è di gran lunga superiore a quello delle posizioni date dai migliori cataloghi e poggiate « sopra molte osservazioni meridiane ».

Da quella Nota i lettori non astronomi possono essere indotti a fare degli apprezzamenti non del tutto conformi al vero rispetto all'esattezza, o precisione, delle posizioni stellari ottenute per due vie diverse, l'osservazione diretta visuale meridiana, e l'indiretta fotografica agli equatoriali, perciò nell'interesse della verità mi è venuto il desiderio di mettere in chiaro la cosa.

Nello stato attuale dell'astronomia pratica, dedita alle posizioni delle stelle, il materiale raccolto in un secolo e mezzo (da Bradley a noi) colle osservazioni meridiane, costituisce, in fatto di esattezza, due sistemi di triangolazione celeste, uno di primo, l'altro di secondo ordine. Al sistema di primo ordine appartengono le stelle *fondamentali* (i capisaldi, un migliaio circa), ossia tutte quelle stelle, dalla 1ª alla 7ª grandezza, le cui osservazioni meridiane *assolute* ed *incessanti* hanno dato tutti gli elementi per poter fissare ad ogni momento la loro posizione celeste con una precisione di $0.^s01$ in ascensione retta e di $0.''1$ in declinazione come si ha dalle effemeridi annue basate sui cataloghi fondamentali di Auwers o di Newcomb. Al sistema di secondo ordine appartengono tutte le altre stelle fino alla 9ª grandezza (qualche centinaio di migliaia) le cui posizioni stabilite con *poche osservazioni differenziali* meridiane sono state registrate nei ben noti cataloghi stellari con una precisione che si può reputare, in generale e fatta astrazione dai casi singolari, di $0.^s1$ in ascensione retta e di $1.''0$ in declinazione.

Ora volendo infittire vieppiù la rete inserendovi le piccole stelle, il cui numero cresce smisuratamente col diminuire della grandezza tanto che fino alla 11ª se ne contano due milioni, non sarebbero bastati i cerchi meridiani; ma alle osservazioni meridiane bisognava associarvi quelle extrameridiane che si sarebbero fatte agli equatoriali [1]; tuttavia la completa raccolta visuale

[1] I saggi di questo genere non mancarono e si possono vedere nelle pubblicazioni seguenti: Annali dell'Harvard College di Cambridge americana, vol. I e II: *Zone osservate all'equatoriale di Merz di 15 pollici nel 1852-53*; Annali di Vienna del Weiss, vol. IX e segg.: *Zone di Palisa all'equatoriale di Clark di 12 pollici nel 1884 e segg.*; Beobachtungs-Ergebnisse di Berlino, fasc. 9: *Zone di Knorre all'equatoriale di Merz di 9 pollici nel 1886 e segg.*

delle une e delle altre con buon grado di esattezza, sarebbe stata interminabile, se non che ad abbreviare il lavoro con precisione insperata venne in soccorso la fotografia, applicata per l'appunto all'equatoriale.

Le misure micrometriche differenziali, eseguite sulle lastre fotografiche in gabinetto, danno gli elementi per riferire la posizione delle piccole stelle (1) alle posizioni delle stelle osservate al meridiano. Ora poichè queste misure raggiungono una precisione perfetta, come ha posto in evidenza fra gli altri l'illustre direttore attuale dell'osservatorio di Parigi, il Loewy nelle sue classiche circolari a proposito dell'asteroide *Eros*, è evidente che le posizioni delle piccole stelle resteranno determinate con una precisione subordinata a quella delle posizioni meridiane delle stelle di riferimento che, in generale, sono quelle di secondo ordine. Questo concetto fu già espresso dal predecessore del Loewy, il Tisserand, in una sua notizia sulla conferenza astrofotografica del 1896 da lui presieduta (2). Inoltre siccome la precisione delle posizioni delle stelle di secondo ordine va senza posa aumentando con nuove e ripetute revisioni meridiane appoggiate alle fondamentali, è pure evidente che nel progresso del tempo, ed anche a non lungo andare, arriveremo ad avere un unico catalogo in cui saranno registrate le posizioni di tutte le stelle con un'unica precisione.

Frattanto la conferenza astrofotografica del 1896 ammise la *necessità* della pronta pubblicazione delle coordinate rettilinee, ma poi, per il resto espresse soltanto dei desiderî così che, Potsdam pubblicò le sole coordinate rettilinee, Parigi vi aggiunse le costanti *provvisorie* della lastra (3), ed Helsingfors anche le ascensioni rette e le declinazioni pel 1900 appoggiate unicamente al sistema della Astronomische Gesellschaft. Nella pubblicazione di Helsingfors (4), appena apparsa, si possono paragonare le posizioni fotografiche delle stelle di riferimento colle posizioni meridiane della AG ripor-

(1) Cioè fino alla 11ª gr. o poco più per la composizione dei cataloghi fotografici; ma oltre di questi avremo le carte fotografiche celesti le quali conteranno anche le stelle di 13ª e 14ª grandezza le cui posizioni non saranno sistematicamente rilevate, almeno per ora, trattandosi di un complesso di trenta milioni di punti; però potranno essere rilevate parzialmente *ad libitum* quando occorre.

(2) Annuaire 1897 publié par le Bureau des longitudes, pag. B 15: « Il est important « d'examiner la précision avec laquelle on détermine ainsi (*cioè colla fotografia*) les coor- « données de toutes les étoiles. Cette précision ne saurait évidemment dépasser celle des « mesures méridiennes auxquelles on s'adresse pour avoir les positions des étoiles de re- « père. Il arrive qu'elle est à fort peu près la même ».

(3) Tanto Potsdam, quanto Parigi inserirono nelle loro pubblicazioni, formole, tavole, ed esempî per il passaggio dalle coordinate rettilinee alle coordinate celesti equatoriali *provvisorie*, ma tuttavia esatte quanto quelle dei cataloghi meridiani.

(4) *Catalogue photographique du ciel. Zone de Helsingfors entre* $+39° +47°$. Publiée par Anders Donner, directeur de l'observatoire de Helsingfors. Première série: Coordonnées rectilignes et équatoriales. Tome IV, clichés de 9ʰ à 12ʰ, Helsingfors 1093.

tate nell'ultima colonna intitolata: *Remarques et Bonn et Lund Zones.* Limitando il paragone alle prime quattro pagine (cliché 379) abbiamo per le 34 stelle che sono indicate col numero trascritto nella prima colonna della tabellina qui sotto, le differenze $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$ nel senso AG *meno Helsingfors.*

AG — *Hels. Ph.*

| * | $\Delta\alpha$ | $\Delta\delta$ | * | $\Delta\alpha$ | $\Delta\delta$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | s | " | | s | " |
| 13 | + 0.07 | 0.0 | 66.67 | 0.00 | — 1.4 |
| 14 | 0.00 | + 0.4 | 73 | + 0.07 | — 1.5 |
| 16 | — 0.09 | — 1.0 | 77 | 0.00 | — 0.2 |
| 18 | — 0.02 | — 1.8 | 87 | — 0.19 | + 0.1 |
| 19 | + 0.06 | — 1.1 | 90 | + 0.08 | — 0.9 |
| 20 | — 0.15 | 0.0 | 91 | + 0.01 | — 0.4 |
| 38 | — 0.05 | — 2.0 | 107 | — 0.02 | + 1.5 |
| 39 | + 0.02 | — 0.9 | 110 | — 0.01 | + 0.5 |
| 40 | — 0.22 | + 1.5 | 119 | — 0.15 | — 0.1 |
| 48 | + 0.02 | — 0.9 | 122 | + 0.11 | — 1.0 |
| 49 | + 0.15 | + 3.5 | 129 | — 0.08 | + 0.6 |
| 50 | + 0.01 | — 0.4 | 140 | + 0.06 | — 0.1 |
| 54 | + 0.07 | + 1.4 | 141 | + 0.12 | + 0.7 |
| 56 | — 0.08 | — 0.2 | 143 | + 0.06 | — 0.2 |
| 60 | + 0.09 | — 1.5 | 144 | + 0.01 | — 0.3 |
| 61 | — 0.06 | + 0.8 | 145 | — 0.17 | + 0.2 |
| 63 | + 0.08 | — 0.5 | 149 | + 0.05 | + 0.5 |

I confronti di questo genere, che naturalmente saranno fatti nella preparazione dei cataloghi fotografici per i controlli e le rettifiche di calcolo, metteranno anche in evidenza le stelle che, o per moto proprio, o per altre ragioni hanno principalmente bisogno di essere riosservate ai cerchi meridiani [1].

[1] In corso di stampa mi è stato gentilmente spedito, per la biblioteca dell'Osservatorio di Arcetri, il primo volume del Catalogo Fotografico della Specola Vaticana nel quale veggo date le sole coordinate rettilinee e le costanti delle lastre dedotte da dodici stelle della Astr. Gesell. Il confronto AG—Cat. Fot. per le dodici stelle si trova premesso ai quadri delle coordinate di ogni lastra.