

# AN INSIGHT INTO GRAVITATIONAL MICROLENSING AND THE SEARCH FOR EXOPLANETARY SYSTEMS

Dr. Giuseppe D'Ago

La natura offre sempre spettacoli emozionanti al genere umano. Il Lensing Gravitazionale è uno dei più interessanti effetti che può essere osservato, e le applicazioni astrofisiche di questo fenomeno vanno dalla fisica delle particelle alla cosmologia, alla ricerca di nuovi mondi. Sebbene sin dalla sua formulazione nei primi anni del 1900, il lensing gravitazionale è stato sottostimato e scarsamente studiato, negli ultimi trent'anni le osservazioni di diversi fenomeni legati alle lenti gravitazionali, ha rivelato le reali potenzialità dello studio degli effetti della gravità sulla luce. La nostra comprensione dell'Universo è migliorata enormemente da quando abbiamo iniziato a studiare le implicazioni cosmologiche del lensing da ammassi di galassie, lensing di quasar, o gli effetti del microlensing da parte di oggetti non luminosi (es. MACHOs).

Studiando le mappe di magnificazione e gli effetti dovuti alle lenti gravitazionali, è possibile migliorare la nostra comprensione della struttura dell'Universo, ricavare vincoli sulle sue teorie di formazione, la distribuzione di massa, ed anche prove della materia oscura. In più, il microlensing gravitazionale fornisce uno strumento unico per la ricerca di sistemi planetari in regioni dello spazio fisico dei parametri che non vengono sondate da altri metodi. Osservando effetti di microlensing su stelle nel Bulge della Galassia, noi siamo in grado non solo di cercare piccoli pianeti rocciosi che orbitano attorno stelle del disco ma, più in generale, lungo la linea di vista. L'osservabile del microlensing è la curva di luce della sorgente, ovvero il flusso misurato in funzione del tempo. La presenza di una massa che incrocia la linea di vista, o di un sistema di masse, causa un'amplificazione del flusso della sorgente, dando una particolare forma alla curva di luce, che può essere quindi attribuita a differenti tipi di lenti (singole, binarie, planetarie, etc...). Lo studio del microlensing promette di ottenere molti più risultati con il lancio di missioni spaziali come EUCLID o WFIRST, dal momento che tali telescopi saranno in grado di rivelare pianeti di taglia terrestre o addirittura pianeti meno massivi, nella loro zona abitabile (la distanza dalla loro stella ospite tale da permettere al pianeta di avere una temperatura di equilibrio alla quale può esistere acqua allo stato liquido).

Questo lavoro di tesi si propone di dare una visione del microlensing gravitazionale partendo da un lavoro teorico di classificazione delle curve di luce da lente binaria, e quindi presentando i risultati ottenuti dalla modellazione di uno degli eventi osservati nella stagione osservativa del 2013. Una breve presentazione di alcuni pianeti gioviani scoperti con il metodo dei transiti, ed osservati dall'autore, verrà data alla fine.