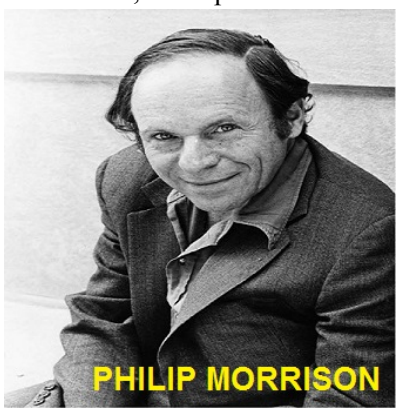
Cercando Comunicazioni Interstellari
di Giuseppe Cocconi e Philip Morrison - Cornell University, Ithaca, New York
Titolo originale: “Searching for Interstellar Communications”
Tratto dalla rivista Nature, Vol. 184, Number 4690, pp. 844-846, September 19, 1959

Introduzione
Questo articolo, redatto nel lontano 1959, è veramente un documento inedito redatto da Giuseppe Cocconi e da Philip Morrison, due scienziati fermi sostenitori della presenza di altre civiltà nell’Universo. Ma chi era Giuseppe Cocconi? Studiò a Como, sviluppando fin da giovane una grande passione per l’astronomia. Si iscrisse a Fisica all’Università di Milano, seguendo i consigli di un amico astronomo, e si laureò nel 1937. Nel febbraio 1938, Edoardo Amaldi lo invitò a frequentare un corso di specializzazione all’Istituto di Fisica di Roma, in Via Panisperna, la dove conobbe e lavorò con Enrico Fermi, occupandosi in particolare dello studio dei raggi cosmici. Unitamente ad Enrico Fermi lavorò alla costruzione di una camera di Wilson per studiare il decadimento mesonico. Cocconi ricordava con piacere l’intenso lavoro svolto con Enrico Fermi e con Ettore Majorana scomparso mentre lui era a Roma. Tornato a Milano,si dedicò alla ricerca sui raggi cosmici con i contatori Geiger e con la camera a nebbia di Wilson portata da Roma, ed utilizzati al Plateau Rosà a Cervinia e al Passo Sella sulle Dolomiti. Successivamente, nel 1947 si trasferì alla Cornell University per la osservazione di neutroni nei raggi cosmici insieme alla prova di sciami cosmici con alta energia tali da far supporre un’origine galattica o extragalattica dalle alture delle Montagne Rocciose, in Colorado. Alla Cornell University con Philip Morrison scrisse l’articolo: “Searching for Interstellar Communications” pubblicato da Nature il 19 settembre 1959. In esso proposero di cercare eventuali comunicazioni ‘intelligenti’ provenienti dallo spazio e che la frequenza migliore per cercare questi segnali fosse quella di 1.420 MHz, corrispondente alla riga dei 21 centimetri emessa dall’idrogeno neutro., tuttora oggi usata per la ricerca SETI.



Dott. Giovanni Lorusso (IK0ELN)
Non esistono ancora teorie le quali abilitino un’affidabile valutazione delle probabilità di: (1) formazione planetaria; (2) origine della vita; (3) evoluzione di società che possiedono capacità scientifiche avanzate. In assenza di tali teorie, il nostro ambiente suggerisce che le stelle della sequenza principale (N.d.T.: del diagramma H-R = Hertzsprung-Russell) con una vita di molti miliardi di anni possono possedere pianeti, che di un piccolo set di tali pianeti, due (la Terra e molto probabilmente Marte) sostengono la vita, e che la vita su uno di tali pianeti include recentemente una società capace di investigazione scientifica considerevole. Il tempo di vita di tali società non è conosciuto, ma è probabile che alcune si mantengano per tempi molto lunghi comparati al tempo della storia umana, forse per tempi comparabili con tempi geologici. Conseguentemente vicino ci possono essere stelle simili al Sole con civiltà con interessi scientifici e con possibilità tecniche molto più grandi di quelle ora disponibili a noi. Agli esseri di tale società, il nostro Sole deve sembrare un luogo probabile per l’evoluzione di una nuova società. È estremamente probabile che da molto tempo loro stanno aspettandosi lo sviluppo della scienza vicino al Sole. Noi presumeremo che molto tempo fa loro stabilirono un canale di comunicazione che potesse un giorno essere a noi conosciuto, e che loro guardano pazientemente ai segnali di risposta dal Sole sul canale a loro noto e che una nuova società entri nella comunità dell’intelligenza. Che genere di canale sarebbe?
Il Canale Ottimale
La comunicazione interstellare attraverso il plasma galattico senza dispersione in direzione e in tempi di percorrenza, in base alle nostre attuali conoscenze è pratica solamente con le onde elettromagnetiche. Se lo scopo di chi opera alla fonte è trovare una società recentemente evolutasi, noi possiamo presumere che il canale usato sarà un canale che mette un minimo carico di frequenza e di discriminazione angolare sullo scopritore. Inoltre, il canale non deve essere estremamente attenuato nello spazio o nell’atmosfera della Terra. Radiofrequenze sotto circa 1 Mc/sec (1 Mc/sec = 1 megaciclo al secondo = 1 milione di cicli al secondo. N.d.T.: 1 Mc/sec = 1 MHz), e tutte le frequenze più alte dell’assorbimento molecolare vicino a 30.000 Mc/sec, fino alla gamma delle energie dei raggi cosmici, sono sospettate di assorbimento in

atmosfere planetarie. Le frequenze che sembrano fisicamente possibili nel vicino-visibile o nel dominio dei raggi gamma esigono una potenza molto grande alla fonte o tecniche molto complicate. Le frequenze radio da, diciamo, 1 Mc a 10.000 Mc/sec, restano la scelta razionale. In gamma radio, la fonte deve competere con due problemi: (1) l'emissione della sua stella (noi presumiamo che la risoluzione angolare dello scopritore non è capace di separare la fonte dalla stella quando la fonte sia a meno di un secondo d'arco dalla sua stella); (2) l'emissione galattica lungo la linea di vista.

A che frequenza guarderemmo?

Una ricerca su un largo spettro di un segnale debole di frequenza ignota è difficile. Ma, in gamma radio c'è un obiettivo di frequenza standard che deve essere conosciuto ad ogni osservatore nell'universo: la linea di notevole emissione radio a 1.420 Mc/sec (la lunghezza d'onda di 21 centimetri) dell'idrogeno neutro. È ragionevole aspettarsi che ricevitori sensibili per questa frequenza saranno fatti all'inizio dello sviluppo della radio-astronomia. Quella sarebbe l'aspettativa degli operatori, e lo stato presente degli strumenti terrestri effettivamente giustifica tale aspettativa. Perciò noi pensiamo promettente ricercare nei pressi di 1.420 Mc/sec. In tutte le direzioni fuori dal piano galattico, la linea di emissione a 21 cm non emerge dallo sfondo generale. Per stelle in direzioni lontane dal piano galattico la ricerca dovrebbe essere fatta intorno a quella lunghezza d'onda. Comunque, l'ignoto Effetto Doppler dovuto al moto dei pianeti suggerisce che è probabile che l'emissione osservata sia spostata in su o in giù dalla naturale frequenza atomica di una quantità positiva o negativa approssimativamente di 300 chilocicli al secondo (corrispondenti a una velocità di avvicinamento o di allontanamento di 100 Km/sec). Vicino al piano galattico, dove la linea dei 21 cm è forte, la frequenza della sorgente si muoverebbe presumibilmente sulla linea naturale dello sfondo come osservato dalla direzione del Sole.

Natura del segnale e possibili fonti

Nessuna supposizione qui è buona come trovare il segnale. Noi ci aspettiamo che il segnale non sarà modulato-pulsante con una velocità molto rapida o molto lenta comparata ad un secondo, per via della larghezza di banda e della rotazione. È probabile che una comunicazione continui per un tempo misurato in anni, in quanto nessuna risposta può ritornare per decenni. Si ripeterà poi dall'inizio. Possibilmente conterrà tipi diversi di segnali, alternandoli negli anni. Per un'identificazione come segnale artificiale indiscutibile, un segnale conterrebbe, per esempio, una sequenza di piccoli numeri primi di impulsi, o semplici somme aritmetiche. Il primo sforzo dovrebbe essere dedicato ad esaminare le stelle più probabili e vicine. Fra le stelle a meno di 15 anni luce, sette hanno luminosità ed età simili a quelle del nostro Sole. Quattro di queste stelle sono lontane dal piano galattico. Esse sono Tau Ceti, Omicron 2 Eridani, Epsilon Eridani, ed Epsilon Indi. Tutte hanno declinazioni meridionali. Le altre tre, Alpha Centauri, 70 Ophiuchii e 61 Cygni sono vicine al piano galattico. Ci sono approssimativamente cento stelle della luminosità adatta fra le stelle di tipo spettrale conosciuto all'interno di cinquanta anni luce. Tutte le stelle della sequenza principale fra G-0 e K-2 con magnitudine visuale superiore a +6 sono candidate. La probabilità di successo è difficile da stimare, ma se noi non cerchiamo mai, la possibilità di successo è zero. Nota sulla "riga dei 21 cm", emissione dell'H neutro: si tratta del processo per cui gli spin di elettrone e protone interagiscono nell'atomo neutro di H e diventano da paralleli antiparalleli, tornando in questo modo al loro stato normale. Questa trasformazione produce una lievissima perdita di energia che si accompagna quindi all'emissione di una radiofrequenza fotonica con lunghezza d'onda di 1,420405751786 GHz, ben nota come "riga di 21 cm" (in effetti sono 21,106 cm), scoperta in radioastronomia nel 1951 ma già prevista nel 1944 da Hendrik Van De Hulst e praticamente identica a quella emessa da un maser a H.