Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 41 (1983)
Heft: 195

Rubrik: Neues aus der Forschung

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Quasar mit bisher grösster Rotverschiebung gefunden

Die Rotverschiebungen von bisher beobachteten Quasaren häufen sich bei z = 3, und keine Verschiebungen grösser als etwa z = 3.3 waren bisher bekannt. Man kann sich dieses Abfallen der Häufigkeit unter Umständen durch Selektionseffekte beim Beobachten erklären. Falls es aber tatsächlich keine Objekte mit z grösser als 3.3 geben sollte, so müsste man sich dazu eine gute Erklärung einfallen lassen. Nun wurde aber der Bann mit der Entdeckung des Quasars PKS 2000-330 durch Astronomen in Australien gebrochen (Astrophysical Journal Leters, 260, L27, 1982). Der neue Quasar hat eine Rotverschiebung von z = 3.78, und wäre damit nach der kosmologischen Interpretation das entfernteste uns bekannte Objekt im Weltall (Fluchtgeschwindigkeit v = 0.92c, Entfernung 12 Milliarden Lichtjahre bei H = 75 km/s Mpc). H. U. FUCHS

Das Absorptionsvermögen der Sternmaterie, numerische Methoden und Sonnenmodelle

Über das Innere der Sonne und der Sterne und deren Lebensweg findet man hauptsächlich etwas mit Hilfe theoretischer Modellrechnungen heraus. Man überlegt sich, welche physikalischen Prozesse im Sterninnern vor sich gehen, stellt die Gleichungen dazu auf und löst dann diese. Eine Lösung der Gleichungen, die bestimmten vorgegebenen Bedingungen entspricht, nennt man ein Sternmodell. Die Entwicklung der Sterne und der Sonne erhält man aus einer Sequenz aufeinanderfolgender Modelle. Da es nicht möglich ist, die Sterngleichungen direkt zu lösen, muss man sich Näherungsmethoden einfallen lassen. Solche numerischen Methoden werden programmiert, damit die Modellrechnung automatisch erfolgen kann.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, spielen die numerischen Methoden für die Astronomen eine untergeordnete Rolle. Man interessiert sich für die Ergebnisse der Rechnungen, und viel weniger für deren Einzelheiten, wie z.B. die Genauigkeit, die dabei erziehlt wird. Da die physikalischen Voraussetzungen oft nur sehr ungenau bekannt sind, stört man sich nicht an ein paar Prozent numerischer Ungenauigkeit.

Für Mathematiker ist das natürlich anders. Sie interessieren sich dafür, gute, genaue und zuverlässige Rechenmethoden und Programme zu entwickeln. Tatsächlich stammen die gebräuchlichen Sternentwicklungsprogramme aus der Frühzeit der numerischen Mathematik und der Computer. Seit 1960 hat sich aber sehr viel in der Mathematik getan. Es zeigt sich dabei, dass neue automatische Rechenmethoden zwar mathematisch sinnvoll sind, in der Astronomie aber nur dann Eingang finden, wenn höhere Ansprüche an Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Programme gestellt werden (FUCHS, 1982; soll veröffentlicht werden).

Hier ändert sich nun einiges in der Astronomie, angeregt durch bessere Vergleichsmöglichkeiten zwischen Sonnenbeobachtungen und theoretischen Sonnenmodellen. Zum ersten mal in der Geschichte der Sternphysik kennt man Beobachtungen, die direkt Rückschlüsse auf das sonst unsichtbare Sterninnere zulassen. Ich beziehe mich da auf Messungen des Neutriniflusses aus dem Sonneninnern und von Schwingungen der Sonnenkugel. Einige dieser Messungen können sehr genau vorgenommen werden und stellen darum neue Ansprüche an theoretische Modelle.

J. CHRISTENSEN-DALSGAARD (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 199, 735, 1982) hat eine interessante Arbeit veröffentlicht, in der er über sorgfältig ausgeführte numerische Sonnenmodellrechnungen berichtet. Er zeigt, wie genau die numerischen Näherungen sein müssen, damit man verschiedene physikalische Modelle aufgrund der Beobachtungen beurteilen kann. Ein interessanter – aber auch beunruhigender – numerischer Gesichtspunkt tauchte dabei auf. Ein wichtiger physikalischer Prozess im Sterninnern besteht in der Absorption von Strahlung durch die Materie. Um diesen Prozess in den Modellrechnungen in Betracht ziehen zu können, verwendet man Tabellen, die die Absorptionskoeffizienten (Opazität) für verschiedene Werte der Temperatur und der Dichte angeben. In den Rechnungen verwendet man Opazitätswerte, die durch Interpolation in den Tabellen erhalten werden. Nun fand CHRISTENSEN-DALSGAARD, dass einer der grössten Faktoren für Ungenauigkeit der Rechnungen in der Art der Interpolation liegt. Etwas, das man wohl leicht als Nebensächlichkeit einstufen würde, stellt sich als zentraler Faktor bei Modellrechnungen heraus. Wie man Tabellen interpoliert, ist beinahe Geschmacksache. Dass die Interpolation einen grossen Einfluss hat, dass sie den präzisen Vergleich von Modellen mit Beobachtungen verunmöglichen kann, ist tatsächlich etwas beunruhigend. Offensichtlich ist die Arbeit der numerischen Mathematiker mit der Aufstellung der ersten Entwicklungsrechnungsprogramme vor 20 oder 30 Jahren nicht beendet worden. Man muss sich auch für die Werkzeuge, die man in der theoretischen Astronomie verwendet, wohl noch einige Neuigkeiten einfallen lassen. Sauberes numerisches Arbeiten wird mindestens seit CHRISTENSEN-DALSGAARD immer wichtiger. H. U. FUCHS

Ein Nebelchen um den Quasar 3C 273

Falls man die grossen Rotverschiebungen in den Spektren von Quasaren durch die allgemeine Flucht aller Galaxien erklärt, so wären diese Objekte die entferntesten im Universum. Die Sternartigen Quasare könnten dann aktive Kerne von jungen Galaxien sein. Die Galaxie, die einen Quasar umgibt, würde von diesem überstrahlt und könnte nicht gesehen werden.

Nun haben empfindliche Messungen am Quasar 3C 273 ein ihn umgebendes Nebelchen gezeigt. TYSON et al. (Astrophisical Journal Letters, 257, L1, 1982) haben den Nebel mit einem Charge Coupled Device (CCD) untersucht, nachdem das Licht des Quasars wie in einem Koronagraphen abgedeckt wurde. Das Bild des Nebels gleicht sehr stark der elliptischen Galaxie NGC 4889. Solche Galaxien findet man meistens im Zentrum von Galaxienhaufen. Auch in der Nähe von 3C 273 gibt es einige Objekte mit vergleichbarer Rotverschiebung. Es scheint also durchaus möglich, 3C 273 als elliptische Galaxie in einem kleinen Haufen zu interpretieren. Damit hätte man einen bedeutenden weiteren Hinweis auf die kosmologische Natur der Quasare (d.h. ihre grosse Distanz) gefunden. Obwohl die Autoren diese Interpretation vorziehen, können sie die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass das Bild, das sie beobachten, eine Überlagerung eines Quasers mit einer näher gelegenen Galaxie ist. H. U. FUCHS