

Podcaster: Travis Searle, Rebecca Turner, Mike Simonsen

Organisation: AAVSO

Description: Certains prétendent que la contribution de l'observation visuelle à la science est terminée. Certes, les CCD capable d'une plus grande précision et d'effectuer des programmes d'observation systématique du ciel (all sky survey), à toutes les longueurs d'onde, y compris visuelles, ont eu un impact sur le domaine de l'observation visuelle. Mais, est-ce la fin d'une époque? Voyons les faits.

Rappel : L' AAVSO a été fondée en 1911 au Harvard College Observatory pour coordonner les observations d'étoiles variables faites en grande partie par des astronomes amateurs. En 1954, l' AAVSO est devenue une organisation de recherche privée indépendante, dont le siège est à Cambridge, Massachusetts.

Aujourd'hui, avec des membres dans 45 pays et plus de 15,5 millions d'observations, l' AAVSO est la plus grande association d'observateurs d'étoiles variables. L'adhésion à l'AAVSO est ouverte à toute personne - professionnel, amateur et éducateur- intéressée par les étoiles variables et prête à apporter une contribution à la recherche.

Bonjour et bienvenue à Restless Universe, le podcast de l'American Association of Variable Star Observers. Vous pouvez nous trouver sur le site de l'AAVSO. Je suis Mike Simonsen.

Aujourd'hui, je vais aborder un sujet controversé parmi les astronomes amateurs et les professionnels. Aucun autre numéro récent n'a apporté un débat aussi passionné que la valeur des observations visuelles, maintenant et dans l'avenir. Il y a ceux qui prétendent que l'époque des observateurs visuels qui contribuent à la science est révolue. Dans certains domaines de l'astronomie, c'est peut-être vrai, mais parlons des observations visuelles et de la recherche relative aux étoiles variables.

Nous allons présenter les arguments et examiner les faits.

Jusqu'à la fin du 20e siècle, le suivi des étoiles variables est d'abord le domaine d'observateurs visuels spécialisés. Des organisations, comme l' AAVSO et BAAVSS ont amassé des millions d'observations visuelles qui ont été utilisées par des astronomes et des chercheurs pour analyser et prédire le comportement des étoiles variables.

Les deux principales causes qui sont données pour expliquer la fin ou le déclin de l'âge de l'observation visuelle sont les détecteurs électroniques, comme les CCD et les programmes d'observation systématique du ciel (all sky survey).

On ne peut pas nier que les CCD, capables d'une plus grande précision et d'effectuer des programmes d'observation systématique du ciel (all sky survey), à toutes les longueurs d'onde, y compris visuelles, ont eu un impact sur les observations visuelles, mais ce n'est pas la fin de ce mode d'observation. Les observateurs visuels devront simplement être plus sélectifs à propos de ce qu'ils observent, s'ils veulent apporter une contribution significative à la science. Les observateurs visuels ont encore beaucoup de possibilités.

L'argument de la supériorité de la CCD commence par le fait que les résultats sont plus précis. Avec une CCD, un amateur qualifié peut mesurer la luminosité d'une étoile à moins de 1/100ème de magnitude, comparativement à 1/10ème de magnitude pour la plupart des estimations visuelles.

De plus, la CCD crée de manière objective une image qui est un enregistrement vérifiable. Les observations visuelles peuvent parfois ne pas être fiables et

sont difficiles à vérifier.

Un autre avantage est qu'avec le même télescope, un détecteur électronique permet d'enregistrer des étoiles plus faibles que l'observation visuelle.

Enfin, l'œil humain ne peut déceler la lumière que dans une gamme très étroite du spectre électromagnétique. Les détecteurs électroniques peuvent prendre des images dans une large bande du spectre.

Au vu de ces éléments, il n'est pas étonnant que certains soient prêts à proclamer la fin de l'observation visuelle !

Mais considérez les arguments suivants:

Bien que le prix de la CCD soit en baisse, il reste encore un investissement beaucoup plus important que l'observation visuelle. La CCD elle-même n'est que l'un des nombreux composants nécessaires. Il y a aussi la dépense des filtres et des roues à filtres, des ordinateurs, matériels et logiciels.

Le système d'entraînement du télescope, nécessite une monture plus imposante, plus coûteuse que ce qui est nécessaire pour le travail en visuel.

Avant de pouvoir réaliser des mesures photométriques de précision, les observateurs doivent maîtriser les darks, les offsets, les PLU, les coefficients de transformation et la réduction des données. Apprendre à exploiter le matériel de prise de vue, le matériel informatique et les logiciels, localiser et suivre des objectifs, représente un défi et un véritable apprentissage pour les observateurs en CCD.

L'ensemble de ces facteurs peut exclure de nombreux observateurs, limités par des moyens financiers ou techniques.

La facilité de mise en œuvre est le principal avantage de l'observation visuelle. Avec un minimum d'équipement et une formation de base, chacun peut faire des observations d'étoiles variables. Il y a beaucoup de variables lumineuses qui peuvent être suivies à l'œil nu ou avec une paire de jumelles peu coûteuse. Les observations avec un télescope ne nécessitent pas de suivi. De ce fait, des télescopes moins coûteux, comme les Dobsons, peuvent être utilisés.

Cette facilité ouvre la porte à l'observation des étoiles variables pour le plus grand nombre d'observateurs. Nous devons également ajouter que l'observation visuelle peut être un bon terrain de formation pour les nouveaux observateurs, même s'ils finissent par utiliser une CCD pour effectuer des observations.

Un autre fait important est qu'il existe tout simplement trop d'étoiles variables, des centaines de milliers, en fait, pour que les observateurs en CCD puissent les surveiller et les mesurer toutes chaque nuit. Il y a peut être des dizaines de milliers de CCD en action, mais le pourcentage des observateurs qui réalisent de la photométrie d'étoile variable est faible par rapport au total.

Le nombre et la distribution dans le monde entier, des observateurs désireux de faire des observations visuelles a permis une excellente couverture du comportement de centaines d'étoiles, avec le recul sur des décennies. Ces observations, centralisées dans la base de données internationale de l'AAVSO, se sont avérées être un ensemble de données scientifiques utile.

L'autre argument pour enterrer l'observation visuelle est la menace des programmes d'observation systématique du ciel (All sky survey). Ce sont des télescopes automatisés qui couvrent chaque nuit d'énormes portions du ciel, mesurent des millions d'étoiles dans une certaine gamme de magnitude et de couleurs, téléchargent leurs données et mettent les mesures à la disposition des astronomes professionnels ou du public.

Plusieurs systèmes de surveillance automatisés par satellites et au sol ont déjà couvert l'ensemble du ciel. Ces systèmes sont actifs actuellement dans dans de nombreuses longueurs d'onde, et d'autres seront mis en ligne dans le futur.

Quel est l'impact de ces systèmes de surveillance sur les observations visuelles?

Actuellement, Les surveillances photométriques ou de variabilité n'empiètent pas vraiment sur le domaine des observateurs visuels. Tycho et 2MASS ont obtenu de très bons résultats photométriques dans leurs domaine de spectre et bande passante respectives, mais les efforts ne portent pas sur ces domaines actuellement. Ces expériences sont terminées et il n'y a plus de données collectées. NSVS contient des informations sur des millions d'étoiles jusqu'à la 14e magnitude, mais cette expérience a aussi été interrompue.

Les surveillances ayant l'impact le plus direct sur la viabilité et l'utilité des observations visuelles sont celles qui mesurent maintenant un grand nombre d'étoiles de manière continue.

Il n'existe aucune surveillance à l'heure actuelle, qui couvre l'ensemble du ciel chaque nuit dans toutes les bandes passantes ou sans limitation de magnitude. Par exemple, The All Sky Automated Survey (ASAS), a une cadence d'environ une fois tous les trois nuits au plus. Il a une couverture utile des magnitudes de 8 à 13,5, et il couvre le ciel du pôle Sud céleste à environ 28 degrés en déclinaison. C'est vraiment la seule surveillance à l'heure actuelle qui a un impact sur les observateurs visuels.

Ainsi, toute la partie du ciel au nord de la couverture d' ASAS-3 est encore un objectif viable pour les observateurs visuels, en dépit du fait que l'ASAS ait lancé maintenant une surveillance similaire dans le nord . Mais il n'y a aucune garantie que les données soient jamais rendues publiques.

Il existe un certain nombre d'autres surveillances automatiques en cours, mais les données ne sont pas accessibles au public, et jusqu'à ce qu'elles le soient, ces enquêtes n'ont pas du tout d'impact sur l'observation visuelle.

Aucun système de surveillance ne couvre d'étoiles plus lumineuses que la 8ème magnitude et les observateurs en CCD ont tendance à éviter ces étoiles brillantes. Les étoiles qui atteignent cette luminosité ou qui sont toujours plus lumineuses que cela, seront pendant longtemps de bonnes cibles pour le visuel. Les variables observables à l'œil nu et aux jumelles restent pour le moment le domaine des observateurs visuels.

De même, les observateurs visuels avec des télescopes plus grands, capable d'observer des étoiles plus faibles que la magnitude 13 peuvent encore aider la science en couvrant l'écart entre la limite la plus faible en magnitude de l'ASAS et la limite la plus lumineuse d'un grand nombre de nouveaux systèmes de surveillance.

Beaucoup d'étoiles qui exigent une plus grande fréquence d'observations sont des des objectifs pour les observateurs visuels. Des données scientifiques pourraient être perdues par un retard de trois jours dans la notification d'un rare sursaut d'éclat d'une variable cataclysmique, ou un affaiblissement rapide d'une R CrB. Le suivi des variables cataclysmiques, et d'autres étoiles qui peuvent changer rapidement, est encore un programme d'observation visuelle utile et amusant.

Quand une nova survient, ou quand une variable cataclysmique explose, les observateurs visuels sont souvent les premiers à voir l'événement et communiquer leur découverte. Les systèmes de surveillance automatisés peuvent prendre plusieurs jours avant de re-visiter un champ particulier, longtemps après que l'explosion se soit produite.

Jusqu'à ce que l'ensemble du ciel nocturne fasse l'objet de ces surveillances automatisées de manière continue, les observations visuelles resteront importantes. C'est l'une des raisons pour lesquelles AAVSO a encouragé l'observation de variables cataclysmiques au cours des dernières années.

La plupart des systèmes de surveillance ne passent pas beaucoup de temps à observer des étoiles qui approchent de la conjonction avec le Soleil. Ils n'observent pas non plus très bien les étoiles dans le ciel du matin qui arrive de derrière le Soleil. Ainsi, l'observation des étoiles qui sont proches du coucher du soleil ou qui se lèvent dans la pré-aube peut également être un domaine fructueux pour les observateurs visuels.

Les systèmes de surveillances et les études de variabilité associées peuvent être des mines de données pour détecter ou étudier des étoiles variables, mais ils ne produisent pas les courbes de lumière sur le long terme nécessaires pour fournir des informations scientifiques utiles sur les variables à longue période comme les Mira et les étoiles de type RV Tauri. Certains des changements les plus intéressants dans le comportement stellaire des étoiles variables, comme des variations dans la période ou dans leur temps d'activité, se déroulent sur des décennies; Cette durée est beaucoup plus longue que la durée de vie typique d'un système de surveillance ou d'une expérimentation.

Arne Henden, directeur de l'AAVSO, a écrit récemment, "Les systèmes de surveillance sont peu susceptibles de mettre la communauté des astronomes amateurs au chômage. Il y a tout simplement trop de degrés carrés du ciel à couvrir, une trop grande plage de magnitude à couvrir, trop de longueurs d'onde intéressantes et un trop grand nombre de techniques à utiliser. Toutefois, chaque nouveau système de surveillance tente de s'attaquer à une ou plusieurs faiblesses dans la situation actuelle, et les amateurs doivent apprendre à rester dans le coup et modifier leurs modes d'observation pour pouvoir continuer à fournir les meilleures données scientifiques avec l'équipement qu'ils ont."

Que vous observiez avec une CCD ou en visuel, c'est votre choix. Si vous voulez contribuer à la science et de profiter du ciel, il y a beaucoup d'étoiles variables intéressantes à suivre.

Nous n'avons pas plus de temps aujourd'hui. Rejoignez-nous la prochaine fois quand nous discuterons de la raison pour laquelle les astronomes sont si intéressés par les étoiles variables, et de l'impact que la science des étoiles variables a eu sur l'astronomie.

Fin du podcast.