

Đóng góp của Đại sư Nhất Hạnh trong lĩnh vực thiên văn và toán học

ISSN: 2734-9195 22:29 17/04/2024

Đại sư Nhất Hạnh là một nhân vật vĩ đại trong lĩnh vực thiên văn học cũng như Phật giáo. Ngài đã đóng góp vào sự phát triển của thiên văn học...

Đại sư Nhất Hạnh là một nhân vật vĩ đại trong lĩnh vực thiên văn học cũng như Phật giáo, đặc biệt là Kim Cương thừa. Ngài đã đóng góp vào sự phát triển của thiên văn học lý thuyết, thiên văn học quan sát và toán học, cũng như lịch Dayan () là kết quả từ nghiên cứu thiên văn học của ngài.

Tác giả: **Thích Nguyên Định**

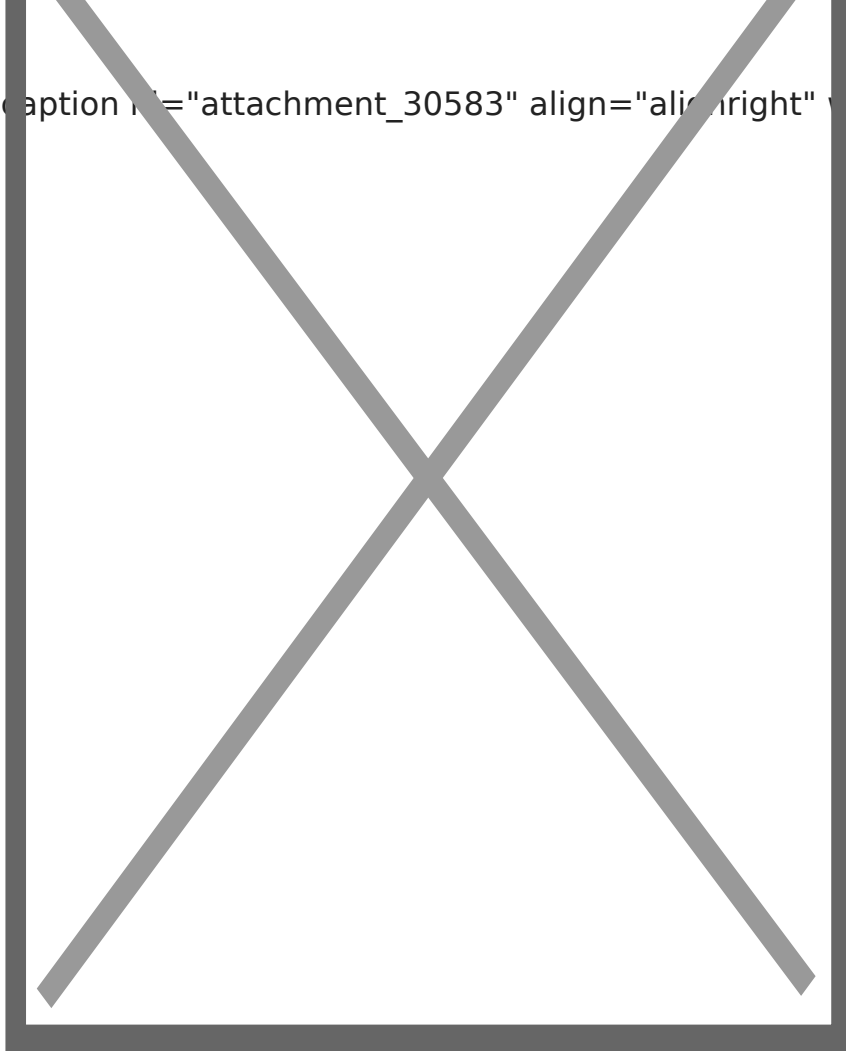
Lời dẫn

Đại sư Nhất Hạnh là một vị Tăng sĩ Phật giáo và nhà thiên văn học (astronomer) trong triều đại nhà Đường () của Trung Quốc. Mọi người đều biết rằng, ngài đã tạo ra một cuốn lịch xuất sắc mang tên Dayan-li () vào năm 727 STL, loại lịch này cũng từng được sử dụng ở Nhật Bản.

Trong bài viết này, chúng tôi muốn trình bày về đóng góp của đại sư Nhất Hạnh trong lĩnh vực thiên văn học và toán học. Dù sao đi nữa, trong lĩnh vực toán học, phương pháp nội suy của đại sư có thể được hiểu là sự phát triển tự nhiên của phương pháp nội suy của Trung Quốc vào thời nhà Tùy (581-618 STL) và Đường (618-907 STL).

I. Đóng góp về thiên văn học của đại sư Nhất Hạnh

[caption id="attachment_30583" align="alignright" width="439"]



Hình tượng Đại sư Nhất

Hạnh. Nguồn: St[/caption]

1. Đại sư Nhất Hạnh về lĩnh vực thiên văn học

Đại Sư Nhất Hạnh (C. 𑖀𑖞𑖩𑖞𑖪𑖫𑖬𑖭𑖮𑖯𑖰𑖱𑖲𑖳𑖴𑖵𑖶𑖷𑖸𑖹𑖺𑖻𑖼𑖽𑖾𑗀𑖿𑗁𑗂𑗃𑗄𑗅𑗆𑗇𑗈𑗉𑗊𑗋𑗌𑗍𑗎𑗏𑗐𑗑𑗒𑗓𑗔𑗕𑗖𑗗𑗘𑗙𑗚𑗛𑗜𑗝𑗞𑗟𑗠𑗡𑗢𑗣𑗤𑗥𑗦𑗧𑗨𑗩𑗪𑗫𑗬𑗭𑗮𑗯𑗰𑗱𑗲𑗳𑗴𑗵𑗶𑗷𑗸𑗹𑗺𑗻𑗼𑗽𑗾𑗿𑘀𑘁𑘂𑘃𑘄𑘅𑘆𑘇𑘈𑘉𑘊𑘋𑘌𑘍𑘎𑘏𑘐𑘑𑘒𑘓𑘔𑘕𑘖𑘗𑘘𑘙𑘚𑘛𑘜𑘝𑘞𑘟𑘠𑘡𑘢𑘣𑘤𑘥𑘦𑘧𑘨𑘩𑘪𑘫𑘬𑘭𑘮𑘯𑘰𑘱𑘲𑘳𑘴𑘵𑘶𑘷𑘸𑘹𑘺𑘻𑘼𑘽𑘾𑘿𑙀𑙁𑙂𑙃𑙄𑙅𑙆𑙇𑙈𑙉𑙊𑙋𑙌𑙍𑙎𑙏𑙐𑙑𑙒𑙓𑙔𑙕𑙖𑙗𑙘𑙙𑙚𑙛𑙜𑙝𑙞𑙟𑙠𑙡𑙢𑙣𑙤𑙥𑙦𑙧𑙨𑙩𑙪𑙫𑙬𑙭𑙮𑙯𑙰𑙱𑙲𑙳𑙴𑙵𑙶𑙷𑙸𑙹𑙺𑙻𑙼𑙽𑙾𑙿𑚀𑚁𑚂𑚃𑚄𑚅𑚆𑚇𑚈𑚉𑚊𑚋𑚌𑚍𑚎𑚏𑚐𑚑𑚒𑚓𑚔𑚕𑚖𑚗𑚘𑚙𑚚𑚛𑚜𑚝𑚞𑚟𑚠𑚡𑚢𑚣𑚤𑚥𑚦𑚧𑚨𑚩𑚪𑚫𑚬𑚭𑚮𑚯𑚰𑚱𑚲𑚳𑚴𑚵𑚷𑚶𑚸𑚹𑚺𑚻𑚼𑚽𑚾𑚿𑛀𑛁𑛂𑛃𑛄𑛅𑛆𑛇𑛈𑛉𑛊𑛋𑛌𑛍𑛎𑛏𑛐𑛑𑛒𑛓𑛔𑛕𑛖𑛗𑛘𑛙𑛚𑛛𑛜𑛝𑛞𑛟𑛠𑛡𑛢𑛣𑛤𑛥𑛦𑛧𑛨𑛩𑛪𑛫𑛬𑛭𑛮𑛯𑛰𑛱𑛲𑛳𑛴𑛵𑛶𑛷𑛸𑛹𑛺𑛻𑛼𑛽𑛾𑛿𑜀𑜁𑜂𑜃𑜄𑜅𑜆𑜇𑜈𑜉𑜊𑜋𑜌𑜍𑜎𑜏𑜐𑜑𑜒𑜓𑜔𑜕𑜖𑜗𑜘𑜙𑜚𑜛𑜜𑜝𑜞𑜟𑜠𑜡𑜢𑜣𑜤𑜥𑜦𑜧𑜨𑜩𑜪𑜫𑜬𑜭𑜮𑜯𑜰𑜱𑜲𑜳𑜴𑜵𑜶𑜷𑜸𑜹𑜺𑜻𑜼𑜽𑜾𑜿𑝀𑝁𑝂𑝃𑝄𑝅𑝆𑝇𑝈𑝉𑝊𑝋𑝌𑝍𑝎𑝏𑝐𑝑𑝒𑝓𑝔𑝕𑝖𑝗𑝘𑝙𑝚𑝛𑝜𑝝𑝞𑝟𑝠𑝡𑝢𑝣𑝤𑝥𑝦𑝧𑝨𑝩𑝪𑝫𑝬𑝭𑝮𑝯𑝰𑝱𑝲𑝳𑝴𑝵𑝶𑝷𑝸𑝹𑝺𑝻𑝼𑝽𑝾𑝿𑞀𑞁𑞂𑞃𑞄𑞅𑞆𑞇𑞈𑞉𑞊𑞋𑞌𑞍𑞎𑞏𑞐𑞑𑞒𑞓𑞔𑞕𑞖𑞗𑞘𑞙𑞚𑞛𑞜𑞝𑞞𑞟𑞠𑞡𑞢𑞣𑞤𑞥𑞦𑞧𑞨𑞩𑞪𑞫𑞬𑞭𑞮𑞯𑞰𑞱𑞲𑞳𑞴𑞵𑞶𑞷𑞸𑞹𑞺𑞻𑞼𑞽𑞾𑞿𑟀𑟁𑟂𑟃𑟄𑟅𑟆𑟇𑟈𑟉𑟊𑟋𑟌𑟍𑟎𑟏𑟐𑟑𑟒𑟓𑟔𑟕𑟖𑟗𑟘𑟙𑟚𑟛𑟜𑟝𑟞𑟟𑟠𑟡𑟢𑟣𑟤𑟥𑟦𑟧𑟨𑟩𑟪𑟫𑟬𑟭𑟮𑟯𑟰𑟱𑟲𑟳𑟴𑟵𑟶𑟷𑟸𑟹𑟺𑟻𑟼𑟽𑟾𑟿𑠀𑠁𑠂𑠃𑠄𑠅𑠆𑠇𑠈𑠉𑠊𑠋𑠌𑠍𑠎𑠏𑠐𑠑𑠒𑠓𑠔𑠕𑠖𑠗𑠘𑠙𑠚𑠛𑠜𑠝𑠞𑠟𑠠𑠡𑠢𑠣𑠤𑠥𑠦𑠧𑠨𑠩𑠪𑠫𑠬𑠭𑠮𑠯𑠰𑠱𑠲𑠳𑠴𑠵𑠶𑠷𑠸𑠺𑠹𑠻𑠼𑠽𑠾𑠿𑡀𑡁𑡂𑡃𑡄𑡅𑡆𑡇𑡈𑡉𑡊𑡋𑡌𑡍𑡎𑡏𑡐𑡑𑡒𑡓𑡔𑡕𑡖𑡗𑡘𑡙𑡚𑡛𑡜𑡝𑡞𑡟𑡠𑡡𑡢𑡣𑡤𑡥𑡦𑡧𑡨𑡩𑡪𑡫𑡬𑡭𑡮𑡯𑡰𑡱𑡲𑡳𑡴𑡵𑡶𑡷𑡸𑡹𑡺𑡻𑡼𑡽𑡾𑡿𑢀𑢁𑢂𑢃𑢄𑢅𑢆𑢇𑢈𑢉𑢊𑢋𑢌𑢍𑢎𑢏𑢐𑢑𑢒𑢓𑢔𑢕𑢖𑢗𑢘𑢙𑢚𑢛𑢜𑢝𑢞𑢟𑢠𑢡𑢢𑢣𑢤𑢥𑢦𑢧𑢨𑢩𑢪𑢫𑢬𑢭𑢮𑢯𑢰𑢱𑢲𑢳𑢴𑢵𑢶𑢷𑢸𑢹𑢺𑢻𑢼𑢽𑢾𑢿𑣀𑣁𑣂𑣃𑣄𑣅𑣆𑣇𑣈𑣉𑣊𑣋𑣌𑣍𑣎𑣏𑣐𑣑𑣒𑣓𑣔𑣕𑣖𑣗𑣘𑣙𑣚𑣛𑣜𑣝𑣞𑣟𑣠𑣡𑣢𑣣𑣤𑣥𑣦𑣧𑣨𑣩𑣪𑣫𑣬𑣭𑣮𑣯𑣰𑣱𑣲𑣳𑣴𑣵𑣶𑣷𑣸𑣹𑣺𑣻𑣼𑣽𑣾𑣿𑤀𑤁𑤂𑤃𑤄𑤅𑤆𑤇𑤈𑤉𑤊𑤋𑤌𑤍𑤎𑤏𑤐𑤑𑤒𑤓𑤔𑤕𑤖𑤗𑤘𑤙𑤚𑤛𑤜𑤝𑤞𑤟𑤠𑤡𑤢𑤣𑤤𑤥𑤦𑤧𑤨𑤩𑤪𑤫𑤬𑤭𑤮𑤯𑤰𑤱𑤲𑤳𑤴𑤵𑤶𑤷𑤸𑤹𑤺𑤻𑤼𑤽𑤾𑤿𑥀𑥁𑥂𑥃𑥄𑥅𑥆𑥇𑥈𑥉𑥊𑥋𑥌𑥍𑥎𑥏𑥐𑥑𑥒𑥓𑥔𑥕𑥖𑥗𑥘𑥙𑥚𑥛𑥜𑥝𑥞𑥟𑥠𑥡𑥢𑥣𑥤𑥥𑥦𑥧𑥨𑥩𑥪𑥫𑥬𑥭𑥮𑥯𑥰𑥱𑥲𑥳𑥴𑥵𑥶𑥷𑥸𑥹𑥺𑥻𑥼𑥽𑥾𑥿𑦀𑦁𑦂𑦃𑦄𑦅𑦆𑦇𑦈𑦉𑦊𑦋𑦌𑦍𑦎𑦏𑦐𑦑𑦒𑦓𑦔𑦕𑦖𑦗𑦘𑦙𑦚𑦛𑦜𑦝𑦞𑦟𑦠𑦡𑦢𑦣𑦤𑦥𑦦𑦧𑦨𑦩𑦪𑦫𑦬𑦭𑦮𑦯𑦰𑦱𑦲𑦳𑦴𑦵𑦶𑦷𑦸𑦹𑦺𑦻𑦼𑦽𑦾𑦿𑧀𑧁𑧂𑧃𑧄𑧅𑧆𑧇𑧈𑧉𑧊𑧋𑧌𑧍𑧎𑧏𑧐𑧑𑧒𑧓𑧔𑧕𑧖𑧗𑧘𑧙𑧚𑧛𑧜𑧝𑧞𑧟𑧠𑧡𑧢𑧣𑧤𑧥𑧦𑧧𑧨𑧩𑧪𑧫𑧬𑧭𑧮𑧯𑧰𑧱𑧲𑧳𑧴𑧵𑧶𑧷𑧸𑧹𑧺𑧻𑧼𑧽𑧾𑧿𑨀𑨁𑨂𑨃𑨄𑨅𑨆𑨇𑨈𑨉𑨊𑨋𑨌𑨍𑨎𑨏𑨐𑨑𑨒𑨓𑨔𑨕𑨖𑨗𑨘𑨙𑨚𑨛𑨜𑨝𑨞𑨟𑨠𑨡𑨢𑨣𑨤𑨥𑨦𑨧𑨨𑨩𑨪𑨫𑨬𑨭𑨮𑨯𑨰𑨱𑨲𑨳𑨴𑨵𑨶𑨷𑨸𑨹𑨺𑨻𑨼𑨽𑨾𑨿𑩀𑩁𑩂𑩃𑩄𑩅𑩆𑩇𑩈𑩉𑩊𑩋𑩌𑩍𑩎𑩏𑩐𑩑𑩒𑩓𑩔𑩕𑩖𑩗𑩘𑩙𑩚𑩛𑩜𑩝𑩞𑩟𑩠𑩡𑩢𑩣𑩤𑩥𑩦𑩧𑩨𑩩𑩪𑩫𑩬𑩭𑩮𑩯𑩰𑩱𑩲𑩳𑩴𑩵𑩶𑩷𑩸𑩹𑩺𑩻𑩼𑩽𑩾𑩿𑪀𑪁𑪂𑪃𑪄𑪅𑪆𑪇𑪈𑪉𑪊𑪋𑪌𑪍𑪎𑪏𑪐𑪑𑪒𑪓𑪔𑪕𑪖𑪗𑪘𑪙𑪚𑪛𑪜𑪝𑪞𑪟𑪠𑪡𑪢𑪣𑪤𑪥𑪦𑪧𑪨𑪩𑪪𑪫𑪬𑪭𑪮𑪯𑪰𑪱𑪲𑪳𑪴𑪵𑪶𑪷𑪸𑪹𑪺𑪻𑪼𑪽𑪾𑪿𑫀𑫁𑫂𑫃𑫄𑫅𑫆𑫇𑫈𑫉𑫊𑫋𑫌𑫍𑫎𑫏𑫐𑫑𑫒𑫓𑫔𑫕𑫖𑫗𑫘𑫙𑫚𑫛𑫜𑫝𑫞𑫟𑫠𑫡𑫢𑫣𑫤𑫥𑫦𑫧𑫨𑫩𑫪𑫫𑫬𑫭𑫮𑫯𑫰𑫱𑫲𑫳𑫴𑫵𑫶𑫷𑫸𑫹𑫺𑫻𑫼𑫽𑫾𑫿𑬀𑬁𑬂𑬃𑬄𑬅𑬆𑬇𑬈𑬉𑬊𑬋𑬌𑬍𑬎𑬏𑬐𑬑𑬒𑬓𑬔𑬕𑬖𑬗𑬘𑬙𑬚𑬛𑬜𑬝𑬞𑬟𑬠𑬡𑬢𑬣𑬤𑬥𑬦𑬧𑬨𑬩𑬪𑬫𑬬𑬭𑬮𑬯𑬰𑬱𑬲𑬳𑬴𑬵𑬶𑬷𑬸𑬹𑬺𑬻𑬼𑬽𑬾𑬿𑭀𑭁𑭂𑭃𑭄𑭅𑭆𑭇𑭈𑭉𑭊𑭋𑭌𑭍𑭎𑭏𑭐𑭑𑭒𑭓𑭔𑭕𑭖𑭗𑭘𑭙𑭚𑭛𑭜𑭝𑭞𑭟𑭠𑭡𑭢𑭣𑭤𑭥𑭦𑭧𑭨𑭩𑭪𑭫𑭬𑭭𑭮𑭯𑭰𑭱𑭲𑭳𑭴𑭵𑭶𑭷𑭸𑭹𑭺𑭻𑭼𑭽𑭾𑭿𑮀𑮁𑮂𑮃𑮄𑮅𑮆𑮇𑮈𑮉𑮊𑮋𑮌𑮍𑮎𑮏𑮐𑮑𑮒𑮓𑮔𑮕𑮖𑮗𑮘𑮙𑮚𑮛𑮜𑮝𑮞𑮟𑮠𑮡𑮢𑮣𑮤𑮥𑮦𑮧𑮨𑮩𑮪𑮫𑮬𑮭𑮮𑮯𑮰𑮱𑮲𑮳𑮴𑮵𑮶𑮷𑮸𑮹𑮺𑮻𑮼𑮽𑮾𑮿𑯀𑯁𑯂𑯃𑯄𑯅𑯆𑯇𑯈𑯉𑯊𑯋𑯌𑯍𑯎𑯏𑯐𑯑𑯒𑯓𑯔𑯕𑯖𑯗𑯘𑯙𑯚𑯛𑯜𑯝𑯞𑯟𑯠𑯡𑯢𑯣𑯤𑯥𑯦𑯧𑯨𑯩𑯪𑯫𑯬𑯭𑯮𑯯𑯰𑯱𑯲𑯳𑯴𑯵𑯶𑯷𑯸𑯹𑯺𑯻𑯼𑯽𑯾𑯿𑰀𑰁𑰂𑰃𑰄𑰅𑰆𑰇𑰈𑰉𑰊𑰋𑰌𑰍𑰎𑰏𑰐𑰑𑰒𑰓𑰔𑰕𑰖𑰗𑰘𑰙𑰚𑰛𑰜𑰝𑰞𑰟𑰠𑰡𑰢𑰣𑰤𑰥𑰦𑰧𑰨𑰩𑰪𑰫𑰬𑰭𑰮𑰯𑰰𑰱𑰲𑰳𑰴𑰵𑰶𑰷𑰸𑰹𑰺𑰻𑰼𑰽𑰾𑰿𑱀𑱁𑱂𑱃𑱄𑱅𑱆𑱇𑱈𑱉𑱊𑱋𑱌𑱍𑱎𑱏𑱐𑱑𑱒𑱓𑱔𑱕𑱖𑱗𑱘𑱙𑱚𑱛𑱜𑱝𑱞𑱟𑱠𑱡𑱢𑱣𑱤𑱥𑱦𑱧𑱨𑱩𑱪𑱫𑱬𑱭𑱮𑱯𑱰𑱱𑱲𑱳𑱴𑱵𑱶𑱷𑱸𑱹𑱺𑱻𑱼𑱽𑱾𑱿𑲀𑲁𑲂𑲃𑲄𑲅𑲆𑲇𑲈𑲉𑲊𑲋𑲌𑲍𑲎𑲏𑲐𑲑𑲒𑲓𑲔𑲕𑲖𑲗𑲘𑲙𑲚𑲛𑲜𑲝𑲞𑲟𑲠𑲡𑲢𑲣𑲤𑲥𑲦𑲧𑲨𑲩𑲪𑲫𑲬𑲭𑲮𑲯𑲰𑲱𑲲𑲳𑲴𑲵𑲶𑲷𑲸𑲹𑲺𑲻𑲼𑲽𑲾𑲿𑳀𑳁𑳂𑳃𑳄𑳅𑳆𑳇𑳈𑳉𑳊𑳋𑳌𑳍𑳎𑳏𑳐𑳑𑳒𑳓𑳔𑳕𑳖𑳗𑳘𑳙𑳚𑳛𑳜𑳝𑳞𑳟𑳠𑳡𑳢𑳣𑳤𑳥𑳦𑳧𑳨𑳩𑳪𑳫𑳬𑳭𑳮𑳯𑳰𑳱𑳲𑳳𑳴𑳵𑳶𑳷𑳸𑳹𑳺𑳻𑳼𑳽𑳾𑳿𑴀𑴁𑴂𑴃𑴄𑴅𑴆𑴇𑴈𑴉𑴊𑴋𑴌𑴍𑴎𑴏𑴐𑴑𑴒𑴓𑴔𑴕𑴖𑴗𑴘𑴙𑴚𑴛𑴜𑴝𑴞𑴟𑴠𑴡𑴢𑴣𑴤𑴥𑴦𑴧𑴨𑴩𑴪𑴫𑴬𑴭𑴮𑴯𑴰𑴱𑴲𑴳𑴴𑴵𑴶𑴷𑴸𑴹𑴺𑴻𑴼𑴽𑴾𑴿𑵀𑵁𑵂𑵃𑵄𑵅𑵆𑵇𑵈𑵉𑵊𑵋𑵌𑵍𑵎𑵏𑵐𑵑𑵒𑵓𑵔𑵕𑵖𑵗𑵘𑵙𑵚𑵛𑵜𑵝𑵞𑵟𑵠𑵡𑵢𑵣𑵤𑵥𑵦𑵧𑵨𑵩𑵪𑵫𑵬𑵭𑵮𑵯𑵰𑵱𑵲𑵳𑵴𑵵𑵶𑵷𑵸𑵹𑵺𑵻𑵼𑵽𑵾𑵿𑶀𑶁𑶂𑶃𑶄𑶅𑶆𑶇𑶈𑶉𑶊𑶋𑶌𑶍𑶎𑶏𑶐𑶑𑶒𑶓𑶔𑶕𑶖𑶗𑶘𑶙𑶚𑶛𑶜𑶝𑶞𑶟𑶠𑶡𑶢𑶣𑶤𑶥𑶦𑶧𑶨𑶩𑶪𑶫𑶬𑶭𑶮𑶯𑶰𑶱𑶲𑶳𑶴𑶵𑶶𑶷𑶸𑶹𑶺𑶻𑶼𑶽𑶾𑶿𑷀𑷁𑷂𑷃𑷄𑷅𑷆𑷇𑷈𑷉𑷊𑷋𑷌𑷍𑷎𑷏𑷐𑷑𑷒𑷓𑷔𑷕𑷖𑷗𑷘𑷙𑷚𑷛𑷜𑷝𑷞𑷟𑷠𑷡𑷢𑷣𑷤𑷥𑷦𑷧𑷨𑷩𑷪𑷫𑷬𑷭𑷮𑷯𑷰𑷱𑷲𑷳𑷴𑷵𑷶𑷷𑷸𑷹𑷺𑷻𑷼𑷽𑷾𑷿𑸀𑸁𑸂𑸃𑸄𑸅𑸆𑸇𑸈𑸉𑸊𑸋𑸌𑸍𑸎𑸏𑸐𑸑𑸒𑸓𑸔𑸕𑸖𑸗𑸘𑸙𑸚𑸛𑸜𑸝𑸞𑸟𑸠𑸡𑸢𑸣𑸤𑸥𑸦𑸧𑸨𑸩𑸪𑸫𑸬𑸭𑸮𑸯𑸰𑸱𑸲𑸳𑸴𑸵𑸶𑸷𑸸𑸹𑸺𑸻𑸼𑸽𑸾𑸿𑹀𑹁𑹂𑹃𑹄𑹅𑹆𑹇𑹈𑹉𑹊𑹋𑹌𑹍𑹎𑹏𑹐𑹑𑹒𑹓𑹔𑹕𑹖𑹗𑹘𑹙𑹚𑹛𑹜𑹝𑹞𑹟𑹠𑹡𑹢𑹣𑹤𑹥𑹦𑹧𑹨𑹩𑹪𑹫𑹬𑹭𑹮𑹯𑹰𑹱𑹲𑹳𑹴𑹵𑹶𑹷𑹸𑹹𑹺𑹻𑹼𑹽𑹾𑹿𑺀𑺁𑺂𑺃𑺄𑺅𑺆𑺇𑺈𑺉𑺊𑺋𑺌𑺍𑺎𑺏𑺐𑺑𑺒𑺓𑺔𑺕𑺖𑺗𑺘𑺙𑺚𑺛𑺜𑺝𑺞𑺟𑺠𑺡𑺢𑺣𑺤𑺥𑺦𑺧𑺨𑺩𑺪𑺫𑺬𑺭𑺮𑺯𑺰𑺱𑺲𑺳𑺴𑺵𑺶𑺷𑺸𑺹𑺺𑺻𑺼𑺽𑺾𑺿𑻀𑻁𑻂𑻃𑻄𑻅𑻆𑻇𑻈𑻉𑻊𑻋𑻌𑻍𑻎𑻏𑻐𑻑𑻒𑻓𑻔𑻕𑻖𑻗𑻘𑻙𑻚𑻛𑻜𑻝𑻞𑻟𑻠𑻡𑻢𑻣𑻤𑻥𑻦𑻧𑻨𑻩𑻪𑻫𑻬𑻭𑻮𑻯𑻰𑻱𑻲𑻳𑻴𑻵𑻶𑻷𑻸𑻹𑻺𑻻𑻼𑻽𑻾𑻿𑼀𑼁𑼂𑼃𑼄𑼅𑼆𑼇𑼈𑼉𑼊𑼋𑼌𑼍𑼎𑼏𑼐𑼑𑼒𑼓𑼔𑼕𑼖𑼗𑼘𑼙𑼚𑼛𑼜𑼝𑼞𑼟𑼠𑼡𑼢𑼣𑼤𑼥𑼦𑼧𑼨𑼩𑼪𑼫𑼬𑼭𑼮𑼯𑼰𑼱𑼲𑼳𑼴𑼵𑼶𑼷𑼸𑼹𑼺𑼻𑼼𑼽𑼾𑼿𑽀𑽁𑽂𑽃𑽄𑽅𑽆𑽇𑽈𑽉𑽊𑽋𑽌𑽍𑽎𑽏𑽐𑽑𑽒𑽓𑽔𑽕𑽖𑽗𑽘𑽙𑽚𑽛𑽜𑽝𑽞𑽟𑽠𑽡𑽢𑽣𑽤𑽥𑽦𑽧𑽨𑽩𑽪𑽫𑽬𑽭𑽮𑽯𑽰𑽱𑽲𑽳𑽴𑽵𑽶𑽷𑽸𑽹𑽺𑽻𑽼𑽽𑽾𑽿𑾀𑾁𑾂𑾃𑾄𑾅𑾆𑾇𑾈𑾉𑾊𑾋𑾌𑾍𑾎𑾏𑾐𑾑𑾒𑾓𑾔𑾕𑾖𑾗𑾘𑾙𑾚𑾛𑾜𑾝𑾞𑾟𑾠𑾡𑾢𑾣𑾤𑾥𑾦𑾧𑾨𑾩𑾪𑾫𑾬𑾭𑾮𑾯𑾰𑾱𑾲𑾳𑾴𑾵𑾶𑾷𑾸𑾹𑾺𑾻𑾼𑾽𑾾𑾿𑿀𑿁𑿂𑿃𑿄𑿅𑿆𑿇𑿈𑿉𑿊𑿋𑿌𑿍𑿎𑿏𑿐𑿑𑿒𑿓𑿔𑿕𑿖𑿗𑿘𑿙𑿚𑿛𑿜𑿝𑿞𑿟𑿠𑿡𑿢𑿣𑿤𑿥𑿦𑿧𑿨𑿩𑿪𑿫𑿬𑿭𑿮𑿯𑿰𑿱𑿲𑿳𑿴𑿵𑿶𑿷𑿸𑿹𑿺𑿻𑿼𑿽𑿾𑿿𑀀𑀁𑀂𑀃𑀄𑀅𑀆𑀇𑀈𑀉𑀊𑀋𑀌𑀍𑀎𑀏𑀐𑀑𑀒𑀓𑀔𑀕𑀖𑀗𑀘𑀙𑀚𑀛𑀜𑀝𑀞𑀟𑀠𑀡𑀢𑀣𑀤𑀥𑀦𑀧𑀨𑀩𑀪𑀫𑀬𑀭𑀮𑀯𑀰𑀱𑀲𑀳𑀴𑀵𑀶𑀷𑀸𑀹𑀺𑀻𑀼𑀽𑀾𑀿𑁀𑁁𑁂𑁃𑁄𑁅𑁆𑁇𑁈𑁉𑁊𑁋𑁌𑁍𑁎𑁏𑁐𑁑𑁒𑁓𑁔𑁕𑁖𑁗𑁘𑁙𑁚𑁛𑁜𑁝𑁞𑁟𑁠𑁡𑁢𑁣𑁤𑁥𑁦𑁧𑁨𑁩𑁪𑁫𑁬𑁭𑁮𑁯𑁰𑁱𑁲𑁳𑁴𑁵𑁶𑁷𑁸𑁹𑁺𑁻𑁼𑁽𑁾𑁿𑂀𑂁𑂂𑂃𑂄𑂅𑂆𑂇𑂈𑂉𑂊𑂋𑂌𑂍𑂎𑂏𑂐𑂑𑂒𑂓𑂔𑂕𑂖𑂗𑂘𑂙𑂚𑂛𑂜𑂝𑂞𑂟𑂠𑂡𑂢𑂣𑂤𑂥𑂦𑂧𑂨𑂩𑂪𑂫𑂬𑂭𑂮𑂯𑂰𑂱𑂲𑂳𑂴𑂵𑂶𑂷𑂸𑂺𑂹𑂻𑂼𑂽𑂾𑂿𑃀𑃁𑃂𑃃𑃄𑃅𑃆𑃇𑃈𑃉𑃊𑃋𑃌𑃍𑃎𑃏𑃐𑃑𑃒𑃓𑃔𑃕𑃖𑃗𑃘𑃙𑃚𑃛𑃜𑃝𑃞𑃟𑃠𑃡𑃢𑃣𑃤𑃥𑃦𑃧𑃨𑃩𑃪𑃫𑃬𑃭𑃮𑃯𑃰𑃱𑃲𑃳𑃴𑃵𑃶𑃷𑃸𑃹𑃺𑃻𑃼𑃽𑃾𑃿𑄀𑄁𑄂𑄃𑄄𑄅𑄆𑄇𑄈𑄉𑄊𑄋𑄌𑄍𑄎𑄏𑄐𑄑𑄒𑄓𑄔𑄕𑄖𑄗𑄘𑄙𑄚𑄛𑄜𑄝𑄞𑄟𑄠𑄡𑄢𑄣𑄤𑄥𑄦𑄧𑄨𑄩𑄪𑄫𑄬𑄭𑄮𑄯𑄰𑄱𑄲𑄳𑄴𑄵𑄶𑄷𑄸𑄹𑄺𑄻𑄼𑄽𑄾𑄿𑅀𑅁𑅂𑅃𑅄𑅅𑅆𑅇𑅈𑅉𑅊𑅋𑅌𑅍𑅎𑅏𑅐𑅑𑅒𑅓𑅔𑅕𑅖𑅗𑅘𑅙𑅚𑅛𑅜𑅝𑅞𑅟𑅠𑅡𑅢𑅣𑅤𑅥𑅦𑅧𑅨𑅩𑅪𑅫𑅬𑅭𑅮𑅯𑅰𑅱𑅲𑅳𑅴𑅵

Tử kinh (子經), [1] Tô Tất Địa Yết La kinh (土陀地耶闍羅經; Susiddhikara-mahātantra-sādhanaopāyika-paṭala) [2] (3 quyển), Kim Cương Đảnh Du Già Trung Lược Xuất Niệm Tụng Kinh (金剛頂瑜伽念誦略出經) [3] (4 quyển)...

Hơn nữa, ngài còn soạn thuật Đại Nhật Kinh Sớ (大日經疏) [4] (20 quyển), tích hợp tất cả các khía cạnh của Phật giáo Mật tông vào “pháp giới duyên khởi”; Phật giáo Mật tông cũng tiếp nhận pháp giới bốn tịnh, bao trùm vạn vật. Vì thế, dù trên mọi phương diện nào cũng không rời Trung đạo, tất cả các pháp đều là giáo lý của Phật giáo. Đại Nhật Kinh Sớ phát triển tư tưởng Bát nhã và phát huy tinh thần Bồ-tát hạnh.

Từ động cơ tiện lợi và vị tha, kết hợp với môi trường thực tế ở Ấn Độ lúc bấy giờ, đã hình thành một tông phái Đại thừa khác với Phật giáo nguyên thủy.

Vào năm 721 STL, theo yêu cầu của Hoàng đế, ngài nhất hạnh bắt đầu dự án làm một cuốn lịch mới. Ngài Nhất Hạnh và quan chức chính phủ tên là Lương Linh Toàn (梁靈全, 690-757 STL) đã tạo ra một hỗn thiên cầu (混天球) vào khoảng năm 724 STL và quan sát các ngôi sao. Từ năm 724 STL, đại sư Nhất Hạnh đã tiến hành quan sát thiên văn tại một số nơi trên khắp Trung Quốc cùng với đồng nghiệp của mình là Nam Cung Thuyết (南宮說, ?).

Vào năm 725 STL, ngài Nhất Hạnh đã cùng Đễ Lương (狄梁) tạo ra một quả cầu thiên thể điều khiển bằng nước. Sau những sự chuẩn bị này, ngài Nhất Hạnh bắt đầu biên soạn một lịch mới và hoàn thành bản thảo của Dayan-li (大衍曆, Đại diễn lịch) vào năm 727 STL, điều đáng tiếc là ngài viên tịch vào cuối năm đó. Tiếp tục sứ mạng có Trương Thuyết (張說, 667-730 STL) và Trần Huyền Cảnh (陳玄景) biên tập bản thảo của ngài Nhất Hạnh và lịch Đại Diễn được chính thức sử dụng từ năm 729 STL.

Vào thời Tùy (隋, 581-618 STL) và Đường (唐, 618-907 STL), một số loại lịch tốt đã được tạo ra. Sau đây là lịch sử sơ bộ về lịch trước thời kỳ của ngài Nhất Hạnh. Lịch Hoàng Cực (皇極, 600 STL) của Lưu Trác (劉瓘, 544-610 STL) không được sử dụng chính thức, nhưng là một loại lịch xuất sắc trong đó các bất đẳng thức (inequality) tương ứng với phương trình tâm mặt trời, mặt trăng và tuế sai (precession) [5] hay tiến động của các điểm phân đã được xem xét, đồng thời phép nội suy bậc hai cũng được sử dụng lần đầu tiên ở Trung Quốc.

Lịch Luân Đức (輪德, 665 STL) của Lý Thuần Phong (李淳風, 602-670 STL) cũng là một loại lịch nổi tiếng, được sử dụng ở Hàn Quốc và Nhật Bản. Lý Thuần Phong không chỉ có những đóng góp đáng kể cho nghiên cứu thiên văn học và toán học mà còn có những kết quả nghiên cứu sáng tạo về khí tượng học.

Trên cơ sở tổng hợp kinh nghiệm trước đây, ông tiến hành quan sát, nghiên cứu sâu hơn về hướng gió và lực gió, đồng thời xác định được 24 loại hướng gió và 8 cấp độ gió. Ông là người đầu tiên trên thế giới thiết lập mức gió.

Hơn một nghìn năm sau, vào đầu thế kỷ XIX, người Anh đánh giá năng lượng gió ở mức 12. Lý Thuần Phong đã giới thiệu hai loại dụng cụ đo thời tiết trong cuốn sách “Ất Ty Chiêm” (日晷影長) [6] của mình, đây là chuyên luận khí tượng sớm nhất trên thế giới. Các tác phẩm khác của ông bao gồm “Diễn chương văn vật chí” (文物紀原), “Diễn tể nhân yếu thuật” (人學要術), “Bí các lục” (秘笈錄) v.v... tất cả đều đã bị thất lạc.

Sau đó, đại sư Nhất Hạnh đã soạn lịch Dayan (日曆), đây được coi là một trong những cuốn lịch hay nhất của nhà Đường. Sau thời ngài Nhất Hạnh có lịch Tuyên Minh (宣明曆, 822 STL) của Từ Ngang (從容, ?) cũng nổi tiếng và phương pháp dự đoán nhật thực cũng được cải tiến. Ngoài ra, lịch Sùng Huyền (崇玄曆, 892 STL) của Biên Cương (邊綱, 893-956 STL) cũng có một số thiết bị. Lịch Dayan (日曆) và lịch Tuyên Minh (宣明曆) được sử dụng ở Nhật Bản, trong khi lịch Tuyên Minh cũng được sử dụng ở Hàn Quốc.

Triều đại nhà Đường cũng là thời kỳ thiên văn học Ấn Độ du nhập vào Trung Quốc. Theo Ôhashi, Yukio (大橋 裕生, 1955-2019) [7] nhận xét: Một số thông tin về thiên văn học Ấn Độ có thể đã đến Trung Quốc vào thời Đông Hán (東漢, 25-220 STL).

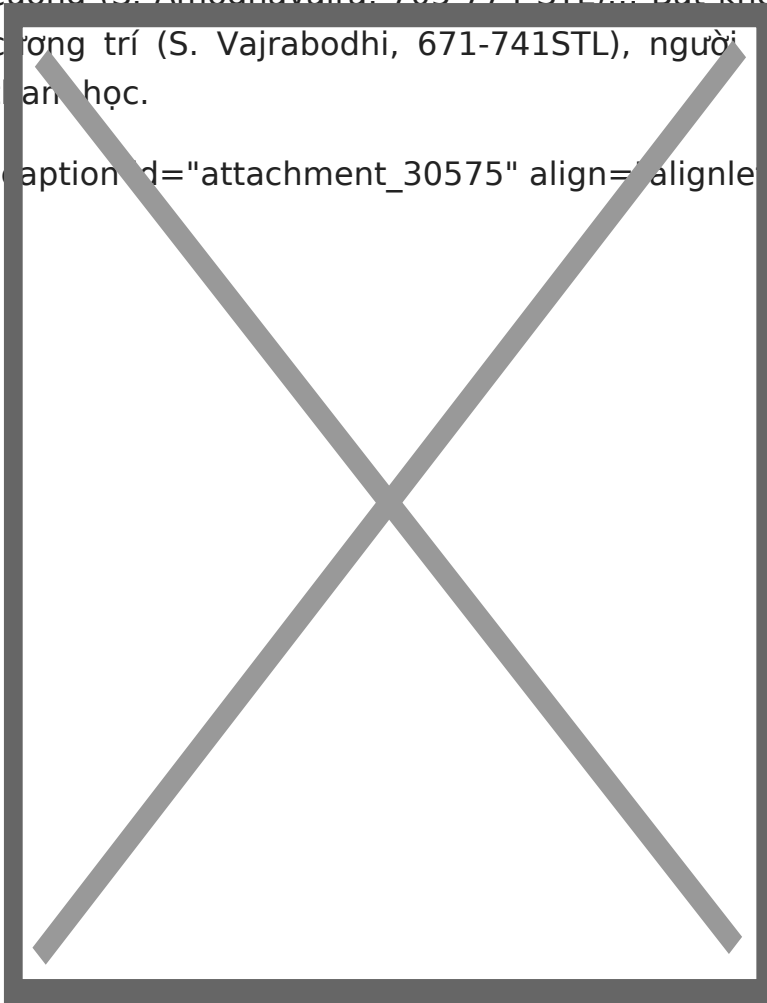
Sau đó, một văn bản Phật giáo chứa đựng kiến thức về chiêm tinh và thiên văn học Ấn Độ, trong Divyāvadāna [8] có đề cập đến câu chuyện về Śārdūlakarṇa (S. Śārdūlakarṇa-avadāna; T. Stag-rna'i-rtogs-pa-brjod-pa, གཏཱ་རྒྱལ་པོ་འཁོར་པའི་རྟོག་པ་ལྟན་པའི་འཁོར་པ་), [9] đã được dịch sang tiếng Trung Quốc thời kỳ “Tam Quốc” (三國, 222-280 STL).

Vào thời nhà Đường, một tác phẩm chi tiết về toán học thiên văn Ấn Độ, lịch Cửu Cháp (九章算術, 718 STL), [10] được soạn bằng tiếng Trung Quốc bởi một nhà thiên văn học người Ấn Độ tên là Cù-đàm-tất-đạt (瞿曇悉曇) tiếng Phạn gọi là Gotama-siddha, sử dụng làm tài liệu tham khảo trong cuộc tranh luận sôi nổi về cải cách lịch dưới triều đại Huyền Tông, và được đưa vào “Đại Đường Khai Nguyên Chiêm Kinh” (開元占經) của ông. Cù-đàm-tất-đạt đã cư trú ở Trung Quốc từ thời ông nội.

Đại sư Nhất Hạnh cũng có một số kiến thức về thiên văn học Ấn Độ, nhưng lịch Dayan của ngài lại theo phong cách truyền thống của Trung Quốc. Sự thật này không thể không quên.

Vào thế kỷ thứ VIII STL, một phiên bản Trung Quốc của chiêm tinh học Ấn Độ, được sáng tác bằng tiếng Trung Quốc bởi một nhà sư Ấn Độ: Bất không kim cương (S. Amoghavaira, 705-774 STL)... Bất không kim cương là đệ tử của Kim cương trí (S. Vajrabodhi, 671-741 STL), người nhà Đại sư Nhất Hạnh đã cùng thiên học.

[caption id="attachment_30575" align="left" width="400"]



Cung hoàng đạo hỗn thiên

cầu[/caption]

2. Thiên văn học quan sát

Đại sư Nhất Hạnh và Lương Linh Toàn (梁令嫻) đã tạo ra một hỗn thiên cầu được gọi là “Hoành đạo du nghi” (渾天游仪) là một dụng cụ có vòng tròn hoàng đạo có thể di chuyển; vào khoảng năm 724 STL (hình 1). Đúng như tên gọi, trên dụng cụ này, vòng tròn hoàng đạo có thể di chuyển theo tuệ sai của các điểm phân.

Nó cũng có một vòng tròn di chuyển được cho quỹ đạo mặt trăng. Với thiết bị này, ngài Nhất Hạnh đã quan sát các ngôi sao, đặc biệt là trong 28 ngôi sao trên mặt trăng (二十八宿) (hình 2) và so sánh chúng với những quan sát trước

đó, đo lường sự thay đổi về khoảng cách cực và độ thẳng thiên bên phải của chúng. Những thay đổi này là do sự tuế sai của các điểm phân.

Ngài Nhất Hạnh và Lương Linh Toản cũng đã tạo ra một quả cầu thiên cầu chạy bằng nước vào năm 725 STL. Ngoài thiên cầu còn có hai tượng gỗ tự động đánh trống và chiêng (hình 3).

Từ năm 724 đến 725 STL, ngài Nhất Hạnh và Nam Cung Thuyết (南宮說) đã tiến hành quan sát thiên văn tại 13 địa điểm khác nhau trong khoảng từ khoảng 51° Bắc đến khoảng 18° Bắc. Họ quan sát độ cao của Cực Bắc, chiều dài của bóng đồng hồ mặt trời (gnomon) tại các điểm chí và các điểm phân, cũng như độ dài của ngày và đêm trong các điểm chí.

[caption id="attachment_30576" align="center" width="400"]



28 ngôi sao (nhị thập bát tú)

của thiên văn học Trung Quốc[/caption]

3. Thiên văn học lý thuyết

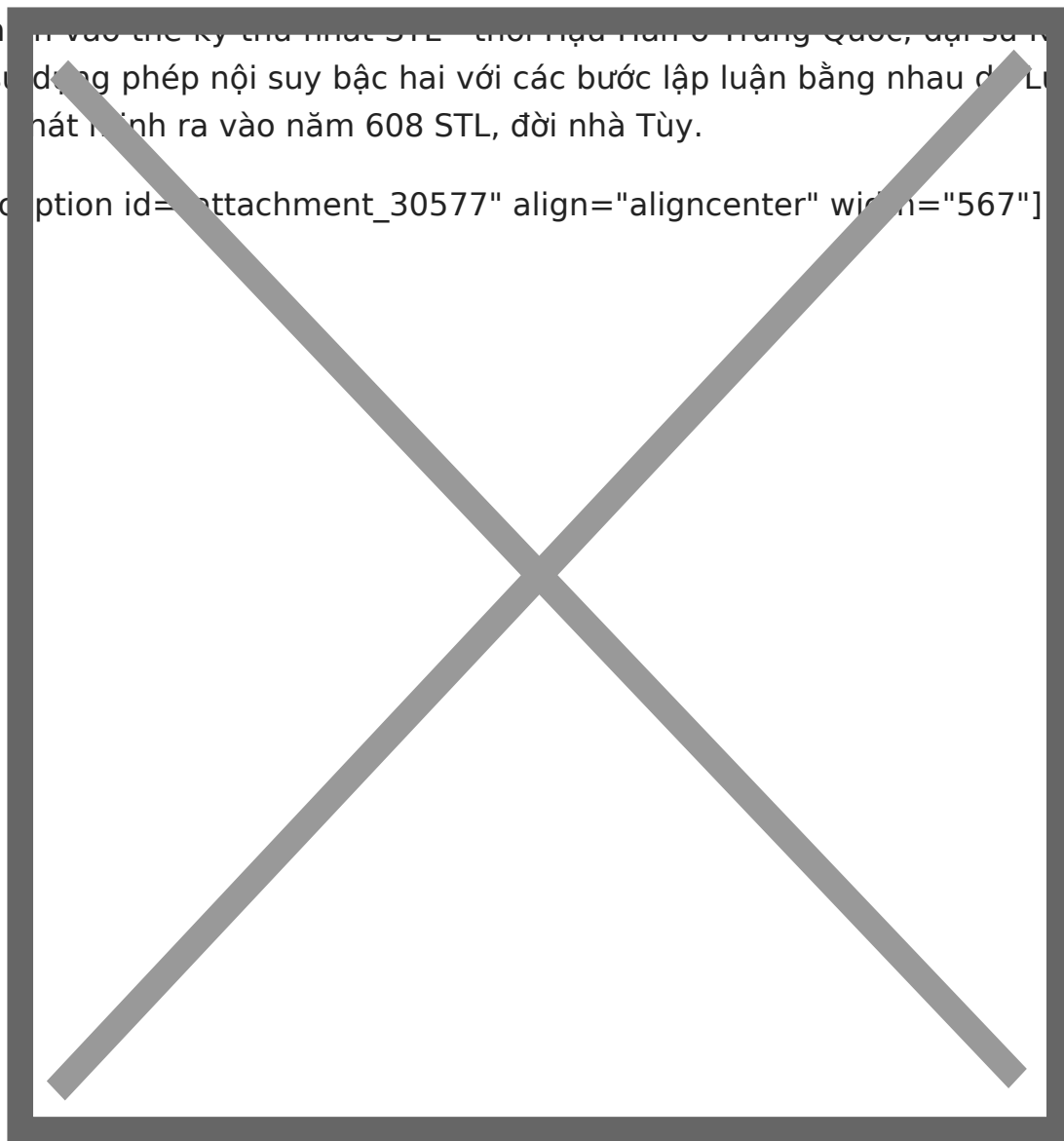
Lịch Dayan (日曆) của Đại sư Nhất Hạnh là một trong những cuốn lịch tốt nhất ở Trung Quốc và có một số tính năng quan trọng.

Ở Trung Quốc, bất đẳng thức tương ứng với phương trình tâm mặt trời được Trương Tử Tín (張子信, ?) phát hiện vào thế kỷ thứ VI STL, độc lập với sự khám phá của Hipparchus (190-120 Tr.TL)[11] ở Hy Lạp cổ đại. Theo sự bất đẳng thức này, ngài Nhất Hạnh đưa ra giá trị của 24 điểm thời gian trong một năm, được

chia theo chuyển động góc của mặt trời. Ở đây, ngài Nhất Hạnh lần đầu tiên sử dụng phép nội suy bậc hai với các bước lập luận không bằng nhau ở Trung Quốc.

Đối với bất đẳng thức tương ứng với phương trình tâm mặt trăng, được phát hiện vào thế kỷ thứ nhất STL – thời nhà Hán ở Trung Quốc, đại sư Nhất Hạnh đã sử dụng phép nội suy bậc hai với các bước lập luận bằng nhau để Lưu Trác (劉歆) phát minh ra vào năm 608 STL, đời nhà Tùy.

[caption id="attachment_30577" align="aligncenter" width="567"]



Bánh

răng dẫn động bằng nước làm quay hỗn thiên cầu[/caption]

Với sự nỗ lực dự đoán nguyệt thực đã được bắt đầu bởi lịch Tam Thống (三統) của Lưu Hâm (劉歆, 50 Tr.Tl - 23 STL) vào cuối thời nhà Hán, và là cơ sở của hệ thống tiêu chuẩn dự đoán về nguyệt thực. Nhật thực và nguyệt thực được thiết lập theo lịch Kinh Sơ (經世, 237 STL) của Dương Vĩ (楊偉)[12] vào thời Tam Quốc. Để dự đoán nhật thực, ngài Nhất Hạnh đã xem xét thị sai[13] của mặt

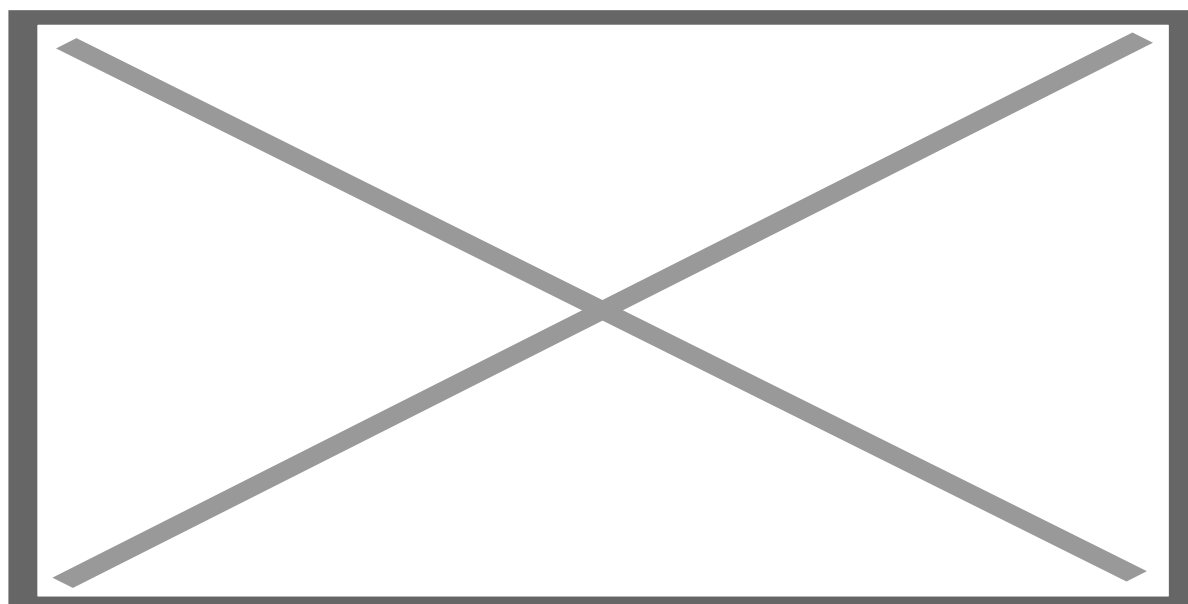
trắng ở những nơi khác nhau (hình 4).

Mặc dù phương pháp của đại sư không hoàn hảo nhưng đó là một bước tiến lớn. Phương pháp dự đoán nhật thực sau đó đã được Từ Ngang (从杠) phát triển thêm trong lịch Tuyên Minh (宣明, 822 STL).

Ngài Nhất Hạnh cũng cải tiến cách tính toán vị trí của năm hành tinh và sử dụng một kiểu nội suy trong đó sử dụng sai phân thứ ba, mặc dù đó không phải là phép nội suy bậc ba.

Một trong những đóng góp khác của đại sư Nhất Hạnh là thiết bị tính toán độ dài của bóng đồng hồ mặt trời (gnomon) và độ dài của ngày và đêm ở các mùa khác nhau, cũng như ở những nơi khác nhau. Với mục đích này, đại sư đã lập một bảng bóng “gnomon” cho mỗi “độ Trung Quốc”, [14] từ 0 đến 81, khoảng cách thiên đỉnh (cực điểm, điểm cao nhất) của mặt trời. Bảng này là bảng tiếp tuyến sớm nhất trên thế giới. [15]

[caption id="attachment_30578" align="aligncenter" width="617"]

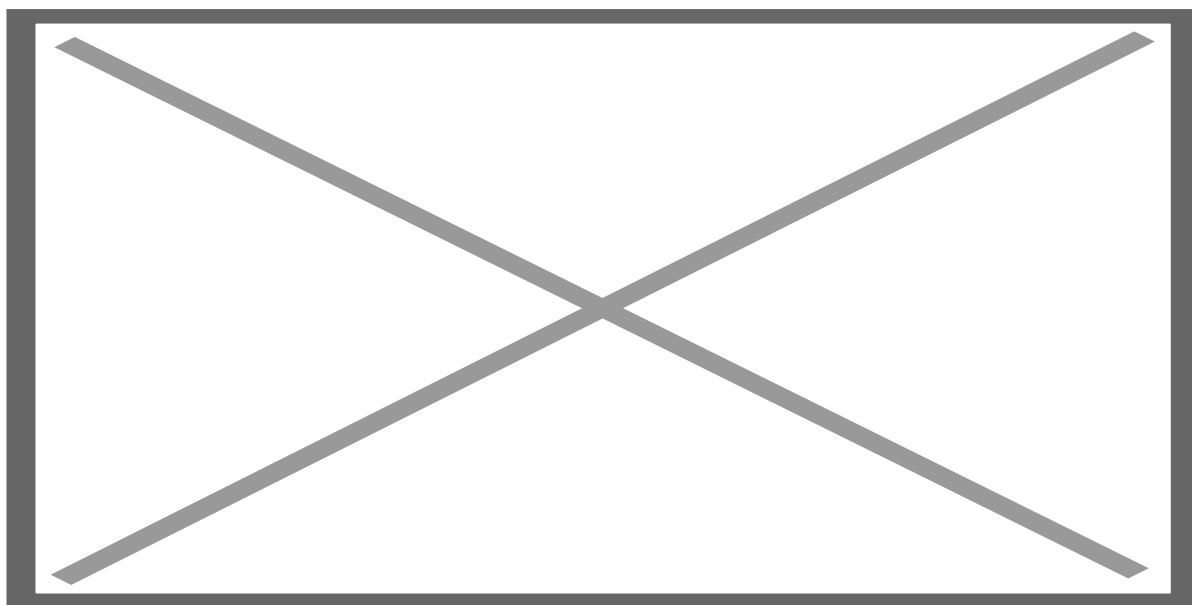


Thị sai P, vị trí quan sát a, b; vị trí biểu kiến A, B của thiên thể o trên thiên cầu. [/caption]

Để chuyển đổi tọa độ cầu, phương pháp đồ họa trên thiên cầu đã được sử dụng từ thời Hậu Hán. Một phương pháp số học đã được bắt đầu trong lịch Hoàng Cực (皇极, 600 STL) bởi Lưu Trác (刘昫), và ngài nhất hạnh cũng sử dụng phương pháp số học. Trong phương pháp này, sự khác biệt giữa xích kinh [16] bên phải và kinh độ cực (kinh độ của vòng tròn giờ cần thiết trên mặt phẳng hoàng đạo) (hình 5) được giả định là một hàm tuyến tính trong một góc phần tư và sự khác biệt được đưa ra trong một bảng.

Lịch Dayan (日曆) của ngài Nhất Hạnh được du nhập vào Nhật Bản và được sử dụng chính thức ở đó từ năm 746 đến năm 857 STL.

[caption id="attachment_30579" align="aligncenter" width="619"]



Xích kinh hay xích kinh độ[/caption]

4. Đại sư Nhất Hạnh và thiên văn học Ấn-độ

Ngài Nhất Hạnh có một số kiến thức về thiên văn học Ấn-độ. Ví dụ, ngài đã đề cập đến cung hoàng đạo Ấn-độ trong lịch Dayan (日曆) của mình, nhưng ngài đã làm lịch Dayan theo cách truyền thống của Trung Quốc. Tuy nhiên, có một vài hoài nghi bởi ảnh hưởng của Ấn-độ trong lịch của đại sư Nhất Hạnh, và đây là sự thay đổi ý nghĩa của “mieri” diệt nhật (滅日).[17]

Đầu tiên chúng ta hãy xem ý nghĩa của từ này trước khi ngài Nhất Hạnh sử dụng nó. Lịch Hậu Hán Tứ Phần (四分曆, 85 STL) có những ngày đặc biệt gọi là “mori” (滅日, một nhật) và “mieri”, những ngày này không tồn tại vào thời Tiền Hán. Nếu một năm được chia thành 360 phần và một ngày được gộp vào một phần thì ngày đó được gọi là “mori”.

Nếu phần cuối của một ngày trùng với ranh giới của các phần thì ngày đó được gọi là “mieri”. Những ngày này không được sử dụng trong lịch truyền thống của Trung Quốc mà tương tự như một số khái niệm nhất định trong lịch truyền thống của Ấn Độ, chẳng hạn như phương pháp xen kẽ trong Artha-sāstra.[18]

Bây giờ, ngài Nhất Hạnh đã thay đổi ý nghĩa của “mieri”, giải thích phương pháp tính toán như sau: Hãy chia một tháng đồng bộ thành 30 phần. Sau đó, đôi khi một phần được đưa vào trong vòng một ngày. Ngày này chính là “mieri” được ngài Nhất Hạnh định nghĩa.

"Mieri" này của đại sư Nhất Hạnh tương tự như "tithi"[19] đã bị lược bỏ trong lịch Ấn-độ (Hindu). Trong thiên văn học Vedāṅga,[20] "tithi" là phần 1/30 của một tháng giao hội, trong đó phương trình tâm không được biết đến. Trong Thiên văn học cổ điển Ấn-độ giáo, "tithi" là khoảng thời gian trong đó sự khác biệt theo chiều dọc của mặt trời và mặt trăng thay đổi 12° . Nếu một "tithi" được đưa vào trong một ngày thì "tithi" được gọi là "tithi bị bỏ qua."

Trong lịch truyền thống của đạo Hindu, tên của một ngày dân sự được xác định bởi số "tithi" vào lúc bắt đầu (mặt trời mọc) trong ngày. Do đó, con số "tithi bị bỏ qua", không bao gồm mặt trời mọc, thực sự biến mất khỏi lịch.

Ý nghĩa trong định nghĩa của ngài Nhất Hạnh là khi tổng của mori (một ngày nằm trong phân đoạn 1/360 của một năm nhiệt đới) và mieri tăng lên tới 30 thì sẽ tạo ra một tháng nhuận. Cách suy nghĩ này tương tự như một mô tả nào đó trong các tác phẩm kinh điển của Ấn-độ, chẳng hạn như Artha-sāstra. Một mô tả tương tự cũng được tìm thấy trong phiên bản tiếng Trung của văn bản Phật giáo "Lập Thế A-Tỳ-Đàm-Luận" (阿毘達磨論),[21] được ngài Chân Đế (眞諦) dịch vào giữa thế kỷ thứ VI STL.

Thiết nghĩ rằng, đại sư Nhất Hạnh đã biết đến phương pháp Ấn-độ này, và đã thay đổi ý nghĩa của mieri để làm cho nó có ý nghĩa trong bối cảnh lịch Ấn-độ.

II. Đóng góp về toán học của Đại sư Nhất Hạnh: Phát triển phép nội suy

1. Phép nội suy của Đại sư Nhất Hạnh

Nội suy là một phương pháp để ước tính giá trị của hàm $f(x)$ từ các giá trị rời rạc của nó. Ví dụ: $f(0)$, $f(1)$, $f(2)$, v.v... Vì mục đích này, các khác biệt, ví dụ: "khác biệt bậc một" chẳng hạn như $\Delta 1 = f(1) - f(0)$, $\Delta 2 = f(2) - f(1)$ v.v... và "khác biệt bậc hai" chẳng hạn như $\Delta 2 \ 1 = \Delta 2 - \Delta 1$, v.v... được sử dụng.

Phép nội suy bậc hai được thiết lập vào thời nhà Tùy bắt nguồn từ phép nội suy bậc một áp dụng cho sai phân bậc một. Vào thời nhà Đường, ngài Nhất Hạnh bắt đầu sử dụng sai phân bậc ba, nhưng phương pháp của ngài không phải là phép nội suy bậc ba.

Đại sư Nhất Hạnh đã áp dụng phép nội suy bậc một cho sai phân bậc hai; nói cách khác, áp dụng phép nội suy bậc hai cho sai phân bậc một, và độ chính xác của kết quả không quá khác biệt so với phép nội suy bậc hai trước đó. Phương pháp của ngài Nhất Hạnh là sự phát triển tự nhiên của phương pháp được sử

dụng trong thời Tùy.

Vào thập niên 80 của thế kỷ XX, một số nhà nghiên cứu trẻ Trung Quốc đã nghiên cứu toán học thiên văn Trung Quốc bao gồm cả phép nội suy.[22] Trong số đó, Khúc An Kinh (曲安经) đã xuất bản một chuyên khảo chi tiết về toán học thiên văn Trung Quốc.[23]

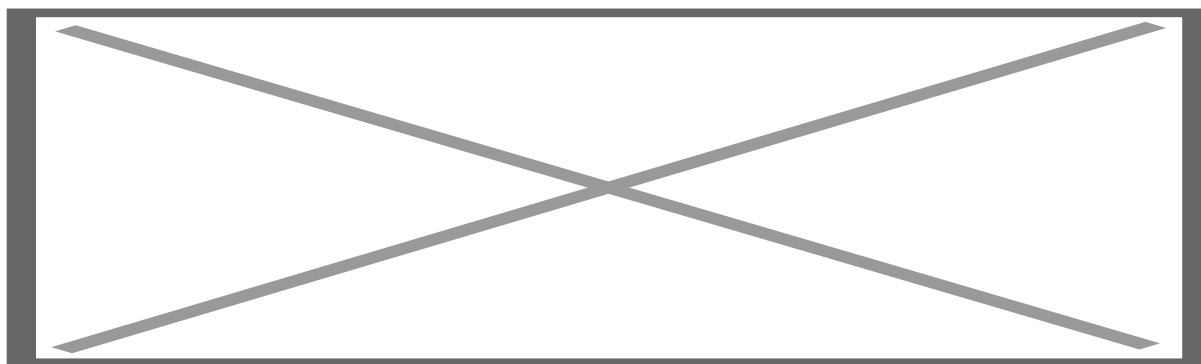
2. Phép nội suy ở Trung Quốc trước thời ngài Nhất Hạnh

Những ghi chép sớm nhất về phép nội suy bậc hai ở Trung Quốc được tìm thấy trong lịch Hoàng Cực (皇极, năm 600 STL) vào thời nhà Tùy, và một phương pháp tương tự cũng được sử dụng trong lịch Lân Đức (麟德, năm 665 STL) trong thời nhà Đường.

Vào đời nhà Thanh (1636-1912), Lý Thiệu Lan (李兆兰, 1811-1882) đã giải thích phép nội suy này bằng cách sử dụng mô hình hình học trong Lân Đức Thuật Giải (麟德术解, năm 1848) của ông. Tuy nhiên, có thể nói rằng, phép nội suy này bắt nguồn từ một phương pháp số học.[24]

Trong phép tính thực tế của phép nội suy này, Δ trong bảng lịch là một cấp số cộng (Δ là hằng số). Do đó, phép nội suy bậc hai có thể được coi là hoàn hảo.

Khi cho $\Delta_1, \Delta_2, v.v...$ thu được các giá trị sau:



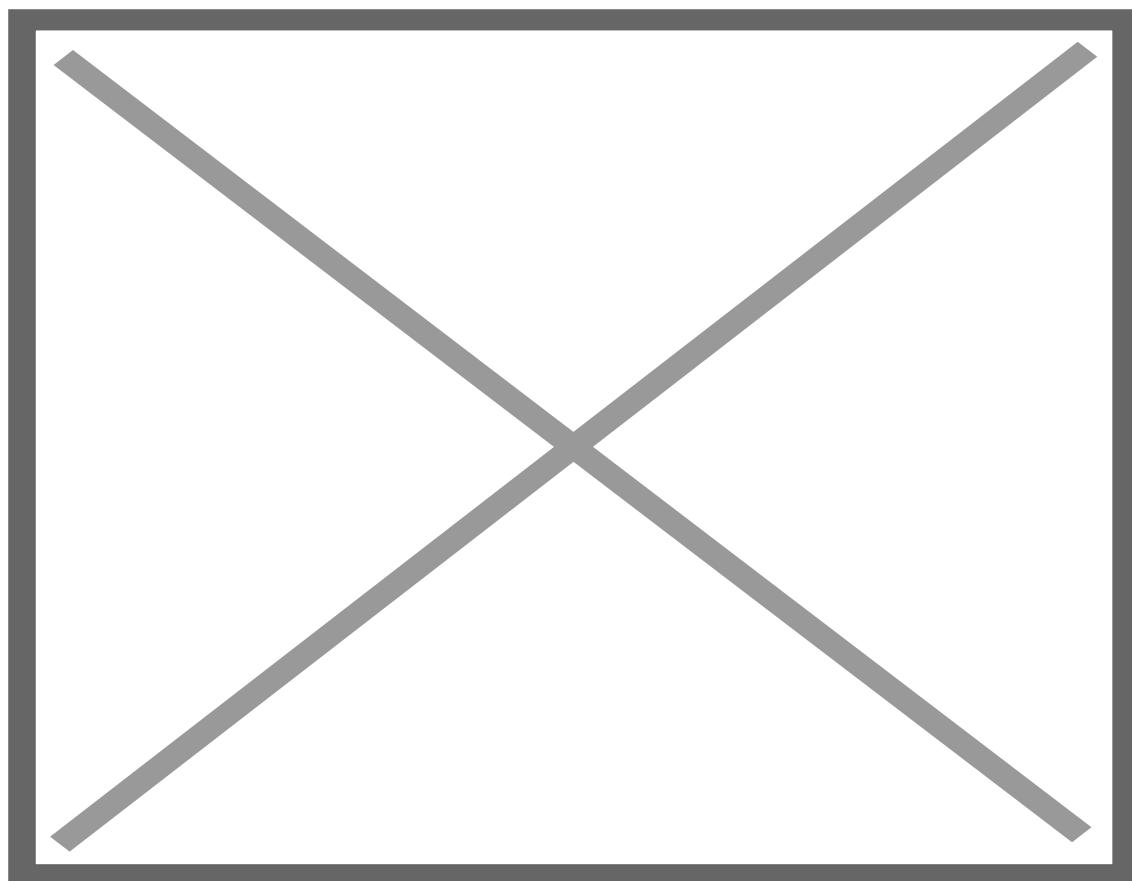
Vì Δ là một cấp số cộng nên phép tính này là chính xác. Từ những giá trị này, giá trị Δ của mỗi ngày (hoặc mỗi độ) có thể được tính toán và tổng của chúng trong một khoảng thời gian nhất định có thể được coi là δ (delta). Ví dụ: giá trị của Δ của một ngày đối với ngày thứ $(\alpha + 1)$ trong khoảng thời gian n ngày (từ $\Delta_{1.5}$ đến $\Delta_{2.5}$) được coi là: $\Delta_{1.5} / n + \alpha (\Delta_{2.5} / n - \Delta_{1.5} / n) / n$; và ở đây $(\Delta_{2.5} / n - \Delta_{1.5} / n) = (\Delta_3 / n - \Delta_2 / n)...$

Trên thực tế, phương pháp này có một lỗi nửa ngày, và số nhân của số hạng thứ hai phải là $\{\alpha + (1/2)\}$ thay vì α . Lỗi này có thể gọi là “vấn đề nửa ngày.” Sau này ngài Nhất Hạnh đã sửa lỗi này.

Để tính $f(n + \alpha)$ từ $f(n)$, $f(2n)$ v.v... thu được giá trị của δ , cho $f(n + \alpha) = f(n) + \delta$. Giá trị của δ có thể thu được bằng cách áp dụng phép nội suy tuyến tính $\Delta 1.5$, $\Delta 2.5$, v.v... như trên và được áp dụng cho $f(n)$. Đây là phương pháp nội suy bậc hai của f .

Ngài Nhất Hạnh đã bắt đầu một phương pháp nội suy mới trong đó Δ không phải là một cấp số cộng. Trong trường hợp này, $\Delta 1.5$, $\Delta 2.5$, v.v... không thể thu được chính xác bằng phép nội suy tuyến tính (do đó ngài Nhất Hạnh đã sử dụng sai phân thứ ba). Sau khi thu được $\Delta 1.5$, $\Delta 2.5$, v.v... ngài nhất hạnh đã sử dụng một phương pháp tương tự như phương pháp trước đó để tính f .

Trong phương pháp thời nhà Tùy, khác biệt đầu tiên là cấp số cộng, nhưng không nằm ở phép nội suy của ngài Nhất Hạnh đã chỉ ra rằng dường như có sự gián đoạn (sự khác biệt giữa $D2$ và $C2$, hình 6) nếu phương pháp cũ được áp dụng cho sự tiến triển của ngài Nhất Hạnh và ngài bắt đầu phương pháp mới của mình (hình 7).



Thay lời kết

Đại sư Nhất Hạnh là một nhân vật vĩ đại trong lĩnh vực thiên văn học cũng như Phật giáo, đặc biệt là Kim Cương thừa. Ngài đã đóng góp vào sự phát triển của thiên văn học lý thuyết, thiên văn học quan sát và toán học, cũng như lịch

Dayan (日曆) là kết quả từ nghiên cứu thiên văn học của ngài, và có thể được ảnh hưởng một phần nhỏ bởi thiên văn học Ấn-độ. Đây là một chủ đề thú vị và giống như phương pháp nội suy của ngài Nhất Hạnh, cũng cần được nghiên cứu thêm.

Tác giả: **Thích Nguyên Định** ***

Tài liệu tham khảo

I- Ngoại ngữ

1. Ôhashi, Yukio, 1999a. Historical Significance of Mathematical Astronomy in Later-Han China. In Kim Yung Sik and Francesca Bray (eds.). Current Perspectives in the History of Science in East Asia, Seoul, Seoul National University Press.
2. Ôhashi, Yukio, 1999b. Preliminary remarks on the origin of “Mori” and “Mieri” in Chinese calendars. In Proceedings of the Fourth International Symposium on the History of Mathematics and Mathematical Education using Chinese Characters. Maebashi, Maebashi Institute of Technology.
3. Zhou, L, “The Śārdūlakarṇāvadāna From Central Asia – Introduction.” In Karashima, S. and Vorobyova-Desyatovskaya, M.I. (eds), The St. Petersburg Sanskrit Fragments: Buddhist Manuscripts From Central Asia, Vol. 1. Tokyo: International Research Institute for Advanced Buddhology Soka University, 2015.
4. Linton, C. M., From Eudoxus to Einstein: a history of mathematical astronomy, Cambridge University Press, 2004.
5. Christopher B. F. (ed.), Astronomy before the Telescope, London: The British Museum Press, 1999.
6. Qu Anjing (曲安京), 1997. Dayan-li guying chafen-biao-de chonggou (日曆曆影分表重構) (Reconstruction of a difference table of solar shadow in the Dayan calendar (AD 724). Ziran Kexueshi Yanjiu (Studies in the History of the Natural Sciences), 16, 233-244 (in Chinese). (A Japanese version, translated by Yukio Ôhashi, is in Sūgakushi Kenkyū (Journal of the History of Mathematics, Japan), No.153, 18-29 (1997).)
7. Ôhashi, Yukio, 2000. Mori Mieri qiyuan-kao (日曆曆源考) (On the origin of Mori and Mieri). Ziran Kexueshi Yanjiu (Studies in the History of Natural Sciences), 19, 264-270 (in Chinese).

8. Yukio Ohashi (Editor: H Selin), Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine. Springer, 1997.
9. Qu Anjing, Ji Zhigang, and Wang Rongbin (齐世荣等), 1994. Zhongguo gudai shuli tianwenxue tanxi (中国古代天文学探析) (Researches on Mathematical Astronomy in Ancient China). Xi'an, Xibei-daxue-chubanshe (in Chinese).
10. Qu Anjing, 2005. Zhongguo lifa yu shuxue (中国历法与数学) (The Chinese Calendar and Mathematics). Beijing, Kexue-chubanshe (in Chinese).
11. Ôhashi, Yukio, 1994b. Zui-Tō jidai no hokan-hō no sanjutsu-teki kigen (最徳時代 算術的起源) (Arithmetical origin of Chinese interpolation of the Sui and Tang Periods). Kagakushi Kenkyu (Journal of History of Science, Japan), Series II, 33 (No.189), 15-24 (in Japanese).

II- Hán ngữ

12. [大数记] [大数记] 18 卷 No. 0895b [大数记] .
13. [大数记] [大数记] 18 卷 No. 0893c [大数记] .
14. [大数记] [大数记] 18 卷 No. 0866 [大数记] .
15. [大数记] [大数记] 32 卷 No. 1644 [大数记] .
16. [大数记] ([大数记]), [大数记] , [大数记] [大数记] , 1936.

Chú thích:

- [1] [大数记] [大数记] 18 卷 No. 0895b [大数记] .
- [2] [大数记] [大数记] 18 卷 No. 0893c [大数记] .
- [3] [大数记] [大数记] 18 卷 No. 0866 [大数记] .

[4] Đại Nhật kinh số là bản số giải về kinh Đại Nhật, được ngài Nhất Hạnh viết vào thời nhà Đường, dựa trên sự giải thích của ngài Thiện Vô Úy và có tham khảo nhiều tác phẩm kinh điển. Nội dung của bản số giải chủ yếu bao gồm giải thích và thảo luận về âm thanh, ý nghĩa, phân loại, chức năng và phương pháp tu tập.

Còn có các tên gọi khác: Đại nhật kinh bốn số (四数大日经), Đại nhật kinh đại số (大数大日经), Đại nhật kinh vô úy số (无碍大日经)... Bản kinh số này tích hợp Phật giáo Ấn-độ cổ đại và văn hóa Trung Quốc, cũng như hệ thống lý luận của

Phật giáo Mật tông thời nhà Đường đều dựa trên kinh sở này.

[5] Tuế sai: Tuế là năm, sai là sai lệch.

[6] “Ất Ty Chiêm” là một cuốn sách chiêm tinh do Lý Thuần Phong viết vào đời nhà Đường, có 10 tập. Xem thêm 李淳風 (李淳風), 李淳風, 李淳風, 李淳風, 1936.

[7] Xem Ôhashi, Yukio, 1999a. Historical Significance of Mathematical Astronomy in Later-Han China. In Kim Yung Sik and Francesca Bray (eds.). Current Perspectives in the History of Science in East Asia, Seoul, Seoul National University Press, các tr. 259-263; và Ôhashi, Yukio, 1999b.

Preliminary remarks on the origin of “Mori” and “Mieri” in Chinese calendars. In Proceedings of the Fourth International Symposium on the History of Mathematics and Mathematical Education using Chinese Characters. Maebashi, Maebashi Institute of Technology, các tr. 97-102.

[8] Divyāvadāna là một tuyển tập tiếng Phạn gồm các câu chuyện āvadāna của Phật giáo.

[9] Hiện tại Śārdūlakarṇa tồn tại ít nhất ba phiên bản: (1) Một phiên bản ngắn được lưu giữ bằng tiếng Pāli đã trở thành nền tảng cho bản Hán ngữ đầu tiên. Bản dịch (t1300, t551, t552); (2) Phiên bản Trung Á hoàn chỉnh được bảo tồn trong bộ sưu tập St. Petersburg, tạo thành nền tảng của một bản dịch tiếng Trung (T1301) và bản dịch tiếng Tây Tạng; và (3) Bản tiếng Ấn-độ hoàn chỉnh được lưu giữ dưới dạng bản thảo tiếng Nepal.

Trong nghiên cứu Phật giáo, văn bản này nổi tiếng vì nó bao gồm một số quan niệm chiêm tinh sớm nhất của Ấn-độ về các chòm sao trên bầu trời và ứng dụng của chúng trong việc chữa bệnh, quản trị tốt và tích lũy của cải.

Xem thêm Zhou, L, “The Śārdūlakarṇāvadāna From Central Asia – Introduction.” In Karashima, S. and Vorobyova-Desyatovskaya, M.I. (eds), The St. Petersburg Sanskrit Fragments: Buddhist Manuscripts From Central Asia, Vol. 1. Tokyo: International Research Institute for Advanced Buddhology Soka University, 2015, các tr. 1-5.

[10] Cửu chấp lịch (九執曆), có nghĩa là lịch của ‘chín ngôi sao’, cụ thể là mặt trời, mặt trăng, năm hành tinh và hai ngôi sao tưởng tượng, la hầu (羅侯) và kế đô (計都). Cửu chấp là bản dịch Phạn ngữ Navagraha (có nghĩa là chín ngôi sao). Nó được đặc trưng bởi các phép tính sử dụng các số Ấn-độ, bao gồm số 0 và bởi sự hiện diện của các bảng hàm sin, thay vì số học.

[11] Hipparchus là một nhà thiên văn học, nhà địa lý học và nhà toán học người Hy Lạp. Ông được coi là người sáng lập ra lượng giác, nhưng nổi tiếng nhất vì khám phá tình cờ của ông về tuế sai của điểm phân. Xem Linton, C. M., *From Eudoxus to Einstein: a history of mathematical astronomy*, Cambridge University Press, 2004, tr. 52; Christopher B. F. (ed.), *Astronomy before the Telescope*, London: The British Museum Press, 1999, tr. 81.

[12] Dương Vĩ là một quan chức của Tào Ngụy thời Tam Quốc.

[13] Thị sai trong thiên văn học là góc giữa hai hướng đi qua hai vị trí khác nhau đến thiên thể được quan sát. Khoảng cách của các vật thể trong vũ trụ và cả trên bề mặt trái đất được tính toán bằng cách xác định thị sai, vì thế thị sai trong thiên văn học thường được hiểu là khoảng cách.

[14] Một “độ Trung Quốc” là khoảng cách góc trên thiên cầu mà qua đó mặt trời trung bình

di chuyển trong một ngày.

[15] Xem Qu Anjing (曹安井), 1997. *Dayan-li guying chafen-biao-de chonggou* (曹安井日影分表的重构) (Reconstruction of a difference table of solar shadow in the Dayan calendar (AD 724). *Ziran Kexueshi Yanjiu* (Studies in the History of the Natural Sciences), 16, 233-244 (in Chinese). (A Japanese version, translated by Yukio Ôhashi, is in *Sûgakushi Kenkyû* (Journal of the History of Mathematics, Japan), No.153, 18-29 (1997).)

[16] Xích kinh hay xích kinh độ (viết tắt theo tiếng Anh là RA, chữ đầy đủ là Right Ascension; còn được ký hiệu bằng tiếng Hy Lạp α) là một thuật ngữ thiên văn học chỉ một trong hai tọa độ của một điểm trên thiên cầu khi sử dụng hệ tọa độ xích đạo. Tọa độ còn lại gọi là xích vĩ.

[17] Xem Ôhashi, Yukio, 2000. *Mori Mieri qi yuan-kao* (莫里米里起源考) (On the origin of Mori and Mieri). *Ziran Kexueshi Yanjiu* (Studies in the History of Natural Sciences), 19, 264-270 (in Chinese).

[18] Artha-sāstra là từ tiếng Phạn (Sanskrit), có thể được dịch là “khoa học chính trị” hay “khoa học kinh tế” hoặc đơn giản là “nghệ thuật quản lý nhà nước”.

[19] Tithi là thời gian mặt trăng tăng khoảng cách với mặt trời thêm 12 độ. Nói một cách đơn giản, tithi là một ngày âm lịch và lịch tithi để cập đến âm lịch của đạo Hindu.

[20] Vedāṅga là sáu môn học (1- Shiksha: ngữ âm , âm vị học; 2- Chandas: thi pháp; 3- Vyakarana: ngữ pháp và phân tích ngôn ngữ; 4- Nirukta: từ nguyên, giải thích các từ; 5- Kalpa: hướng dẫn nghi lễ và 6- Jyotisha: chiêm tinh học, thời điểm thích hợp cho các nghi lễ với sự trợ giúp của dấu sao và thiên văn học) phụ trợ của Ấn-độ giáo được phát triển từ thời cổ đại và có liên quan đến việc nghiên cứu kinh Vệ Đà.

Xem thêm Yukio Ohashi (Editor: H Selin), Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine. Springer, 1997, các tr. 83-86.

[21] Xem [] 32 No. 1644 .

[22] Xem Qu Anjing, Ji Zhigang, and Wang Rongbin (), 1994. Zhongguo gudai shuli tianwenxue tanxi () (Researches on Mathematical Astronomy in Ancient China). Xi'an, Xibei-daxue-chubanshe (in Chinese).

[23] Xem Qu Anjing, 2005. Zhongguo lifa yu shuxue () (The Chinese Calendar and Mathematics). Beijing, Kexue-chubanshe (in Chinese).

[24] Xem Ôhashi, Yukio, 1994b. Zui-Tō jidai no hokan-hō no sanjutsu-teki kigen () (Arithmetical origin of Chinese interpolation of the Sui and Tang Periods). Kagakusi Kenkyu (Journal of History of Science, Japan), Series II, 33 (No.189), 15-24 (in Japanese).