

컴퓨터로 재현한 천상열차분야지도(天象列次分野之圖)

안영숙, 오길순, 송두종, 강미주

한국천문연구원 외

서 론

석각 천상열차분야지도는 현재 국립고궁박물관에 국보 제228호로서 보존되어 있다. 이 천문 유물은 조선시대 초기에 우리나라 사람들이 보던 하늘의 별들은 어떠했는지, 당시 사람들은 어떤 우주관을 갖고 있었는지에 대해 연구할 수 있는 좋은 자료이다.

천문도(天文圖)에서의 천체의 위치는 천구면에 좌표계(座表係)를 가정하고, 황도(黃道)와 적도, 12궁(宮)으로 방위를 정하여 결정한다. 천문도에는 시대와 제작자에 따라 작품마다 고유한 이름이 붙어 있는데, 예를 들어 고구려의 것은 단순히 '석각천문도'라고 불렀으나, 1396년(태조 5)에 제작된 석각천문도는 '천상열차분야지도'라는 이름이 붙어 있다. 이 이름은 1687년(숙종 13)에 다시 새겨진 석각 천문도와, 1770년(영조 46)에 목판으로 인쇄하여 만든 천문도에도 붙어 있다. 천상열차분야지도라는 뜻은 적도(赤道)를 12차(次)와 이에 대응하는 12분야(分野)에 따라 하늘의 형상을 늘어놓은 그림이라는 뜻이다. 그러나 실제로는 하늘을 황도(黃道)에 따라 28수(宿)와 서양식 12궁(宮)으로 나누고, 땅을 12지(支)과 12분(分)으로 나눈 것이다.

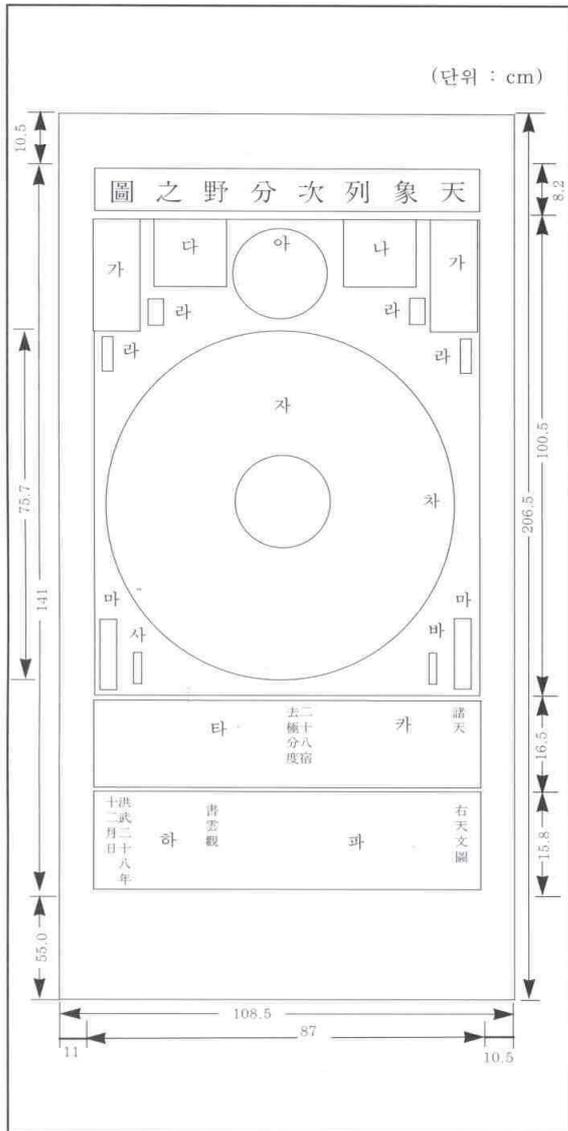
국립고궁박물관에 있는 태조본 석각 천문도에는 앞면과 뒷면 모두에 별자리가 새겨져 있는데, 내용은 같으나 한쪽면의 것은 제목이 아래로 내려오는 등 구성에 다소 차이가 있다. 앞면은 태조 석각본으로 태조 때에 제작되었고, 뒷면자료는 그 제작시기가 확실히 알려져 있지는 않다. 태조 때라고 하는 학설도 있고 세종 때에 제작된 것이라고 추론되기도 한다. 이 천문도는 조선 태조 4년(1395)에 권근과 유방택 등 천문학자 12명이 고구려 천문도의 전통을 이어받아 검은 돌(오석)에 새긴 것이다. 중국 남송대에서 만들어진 순우천문도(1247년)에 이어 현재 남아있는 세계에서 두 번째로 오래된 석각천문도이다. 권근이 적어 놓은 천문도의 아래쪽 설명에 의하면 이 천문도는 전란 중에 대동강에 빠뜨려 잃어버린 고구려의 석본을 전해 받아 만들어 졌다고 알려져 있다. 천상열차분야지도에 별들을 새겨 놓은 중심 원 안에는 1,467개의 별이 새겨져 있다. 또한 권근의 '양촌집'에는 조선 왕조를 수립한 태조가 권위의 표상으로 이 천문도를 새겼다는 글이 남아있다.

* 권근의 글 : "양촌집"에서 인용.

고구려의 석각천문도의 인본이 발견되어 태조는 이것을 이용해 석각천문도를 만들기로 하였다. 그러나 서운관에서는 그 성도가 오래되어 오차가 생겼으므로 새로운 관측에 따라 오차를

교정하여 새 천문도를 작성하기로 하였다.

천문도의 구성



<천문도의 각 부분의 내용>

- 가: 12국분야급성수분도
(十二國分野及星宿分度)
- 나: 일숙(日宿)
- 다: 월숙(月宿)
- 라: (북서남동방각칠숙성수수도)
(北西南東方各七宿星數宿度)
- 마: (사방개유칠수각성일형)
(四方皆有七宿各成一形)
- 바: 경성상수(經星常宿)
- 사: 분도형명(分度形名)
- 아: (절후별혼효중성)
(節候別昏曉中星)
- 자: (천문도)(天文圖)
- 차: (황도12궁진12국분야):
(黃道十二宮辰十二國分野)
- 카: 논천(論天)
- 타: 이십팔숙거극분도
(二十八宿去極分度)
- 파: (천문도유래)(天文圖由來)
- 하: 서운관(書雲觀) 직원들 이름

그림 1 천상열차분야지도의 속중 석각본의 구성

이 천문도의 크기(LWH)는 가로 122.5cm, 세로 211cm, 두께 12cm이며, 표면이 많이 마모되어 글씨를 알아보기가 어려운 상태이다. 따라서 이것을 그대로 본떠 만들어진 속중본의 천문도의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

이 지도의 배치도인 ‘그림 1’은 석각천상열차분야지도 600주년을 기념해 제작된

책 ‘한국의 천문도(1995)’에 수록된 그림을 이용했다. 각 부분을 대략 나누어보면 위 부분에는 12圖분야 및 星宿分度, 日宿, 月宿, 天文圖 그리고 8개 방향에 대한 짧은 설명이 사방에 있고, 석판의 중앙에 76cm의 지름의 원이 그려져 있으며, 그 안에 1,467개의 별들이 각 성숙의 이름이 해당하는 위치에 점으로 표시되어 있다. 아래 부분은 2단으로 되어있는데 첫 단은 우주론과 28宿去極分度(90도-적위)가 적혀있고, 두 번째 단에는 이 천문도의 역사적 배경과 경과, 제작에 참여한 사람들의 관직과 성명, 제작 연월이 기록되어있다.

위 여러 내용들 중 12국분야급성수분도는 약간의 설명이 필요하므로 그 내용을 일부 설명하였다. 28수를 12국 분야 및 12주(州)에 배당하는 방법은 진서-천문지(晉書-天文志)에서 잘 보여주고 있는데, 다음 ‘표 1’과 같다. 12국 분야는 중국의 각 나라들과 12주를 나타내는 것이다. 천문도에 나타난 28수의 별자리를 12차에 배당하는 것은 한서 율력지(漢書-律曆志)에서 보인다(표 2). 대부분의 천문도에서 사용되는 12차에 대한 명백한 근거는 아직 밝혀지지 않았다. 12차는 천구상에서 태양과 달(日月)의 위치를 나타내주는 것으로 알려졌는데, 각 차의 분도(分度)는 약 30도가 되어야함을 알 수 있다.

표 1 28수와 12차의 관계

12국 분야	28수 이름	12국 분야	28수 이름	12국 분야	28수 이름
오, 월, 양주	두, 견우, 수녀	조, 기주	묘, 필	초, 형주	익, 진
제, 청주	허, 위	위, 익주	자, 삼	정, 연주	각, 향, 저,
위, 병주	영실, 동벽	진, 용주	동정, 여귀	송, 예주	방, 심
노, 서주	규, 누, 위	주, 삼보	유, 칠성, 장,	연, 유주	미, 기

표 2 28수와 12국 분야와의 관계

12차 이름	28수 이름	12차 이름	28수 이름	12차 이름	28수 이름
성기(星紀)	두, 우	대량(大梁)	위, 묘, 필	순미(鶉尾)	익, 진
현효(玄枵)	여, 허, 위	실침(實沈)	자, 삼	수성(壽星)	각, 향
취자(娶訾)	실, 벽	순수(鶉首)	정, 귀	대화(大火)	저, 방, 심
강누(降婁)	규, 누	순화(鶉火)	유, 성, 귀	석목(析木)	미, 기

컴퓨터 파일로 복원과정

이 천문도의 각 별들의 위치 자료를 측정해서 데이터로 구축하고 이를 이용해 컴퓨터로 구현하려는 시도는 아직까지 한 번도 시행되어지지 않았던 방법이다. 1,500여

개가 되는 별자리를 일일이 측정해서 그 좌표를 구하는 일 자체가 너무 힘든 작업이라 감히 염두를 낼 수가 없었던 것이다. 그러나 최근 들어 새로운 소프트웨어가 속속 개발됨에 따라 우리도 여러 소프트웨어를 이용해 이 천문도를 컴퓨터로 재현해 볼 계획을 세웠다. 그러나 시간 투자가 많아야 하는 작업이라 한꺼번에 할 수는 없어 몇 년 전부터 조금씩 그 기본 자료들을 준비하여 드디어 천문도의 각 별의 위치를 DB로 구축할 수 있었고, 컴퓨터로 완전 재현할 수 있는 프로그램까지 개발할 수 있게 되었다. 따라서 앞으로 구축된 이 자료들은 후에 천상열차분야지도를 새로 만들 때나 그 위치를 이용해 연구하는 학자들에게 유용하게 활용할 수 있을 것이다. 이 천문도를 컴퓨터 파일로 구현하는 과정은 다음과 같다.

1. '천상열차분야지도'를 탁본하기 또는 복사본 구하기

이 천문도의 별자리들을 좀 더 정확하게 알기 위해 천문도의 탁본을 뜨려고 하였다. 그러나 고궁박물관의 천문도는 유리 상자 안에 보관되어있으며 그 손상을 막기 위해 사진 촬영조차 허락되지 않으므로 이것을 탁본을 뜰 수는 없었다. 또한 흥릉 세종대왕기념관에 보존되어있는 숙종 석각본의 탁본도 구하지 못했다. 결국 우리는 초기에는 독지가의 도움으로 영릉의 세종대왕기념관에 있는 기 복원된 천상열차분야지도에서 탁본을 뜰 수밖에 없었다. 이때의 탁본은 습식 탁본이 아닌 건식 탁본으로 탁본을 뜨는 천문도에는 피해를 끼치지 않는 방법이다.

이 천문도 자체가 워낙 크므로 한 번에 탁본을 뜰 수는 없었고, 3부분으로 나누어 탁본을 만들었다. 처음엔 이 탁본으로 연구를 시작하였으나 이것 역시 원본의 탁본이 아니어서 우리는 원본의 탁본을 구하려고 노력하였다. 그 결과 마침내 '(주)옛기술과문화'의 윤명진사장님의 도움으로 목판본인 성신여대본의 천상열차분야지도의 복사본을 구할 수 있게 되어 좀 더 자세하게 각 별들을 동정(同定) 할 수 있었다.

2. 탁본이나 복사본의 스캐닝작업

이 복사본은 족자 형태로 제본이 되어있고, 실물 크기이므로, 이 복사본을 스캐너로 한꺼번에 읽을 수 있는 만큼 축소 복사한 후 그 자료를 스캐닝 한다. 탁본도 역시 그 크기가 크므로 대형 스캐너로 읽어서 파일로 만들었다. 이때 파일은 'GIF 파일'로 하는 것이 가장 무난하다. 그러나 지도가 큰 만큼 복사하고 스캐닝 하는 과정에서 다소 실제 위치와 차이가 생기곤 하였다. 그래서 우리는 다시 천문우주기획에서 나온 규장각본의 작은 천상열차분야지도를 구해 그것을 스캔하여 기본 자료로 이용하였다.

3. 각 별의 좌표를 구한다.

스캔한 지도의 파일을 Autocad 프로그램을 이용해 각각의 별의 위치를 x, y 좌표로 읽는다. 이때 각 별에 대해 고유 번호를 붙여두는 것이 나중에 작업할 때 편리하다. 우리가 처음에 읽은 좌표는 원점이 별이 없는 부분에 있어 불확실하므로 후에 천추성을 기준점(0, 0)으로 하여 전체 별자리 좌표를 다시 수정하여 사용하였다.

후에 천문도를 그릴 때에도 Autocad를 이용해 그리면 편리한 점도 있으나 이 프

로그래밍이 보편적이지 않으므로, 이번 연구에서는 좀 더 보편적인 응용프로그램으로 그림을 그리기 위해 IDL과 코헬드로우를 이용하였다.

4. 별의 위치 자료의 DB화 작업

'3.'에서 읽어 들인 별의 좌표를 엑셀 프로그램을 이용해 저장한다. 우리가 읽은 별의 수는 모두 1,467개로 그동안 여러 문헌(나일성 1996; 박창범 1998)에서 이야기했던 별의 수와 같다. 이외에 허수(虛宿)부분에서 한 점이 더 발견되었으나 아직 별인지 아닌지에 대한 판단이 안 내려졌으므로, 그 점이 별인지가 밝혀지기 전까지는 1,467개로만 적기로 하였다. 읽어 들인 별의 좌표는 다음 '표 3'과 같은 방법으로 정리했다. 첫 번째 칸은 별의 큰 그룹인 동방칠수, 서방칠수 등을 나타내고, 두 번째는 28수 이름, 세 번째 칸은 28수내의 각 별자리 이름, 네 번째는 각 별자리 내에서 별의 순서, 다섯 번째와 여섯 번째는 각 별의 x, y좌표이다. 그리고 마지막 7번째 칸은 비교를 위해서 신법천문도에 나타난 별자리 이름을 수록하였다. 같은 별이름도 많지만 다른 별이름도 적지 않은 것을 알았다.

5. 각 성좌(星座)별 별의 수의 조사

각 성좌(별자리)별 별의 수는 다음 '표 4'로 나타내었다. 성좌의 수를 표시하면서 괄호를 한 것은 다른 천문도나 서적에서는 1개 또는 2개의 별자리가 더 있다는 뜻이다.

6. 복원대상의 크기 결정

천문도를 컴퓨터상에서 복원하기 위해 프로그램을 만들면서 복원할 천문도의 크기를 결정하여야 했다. 이 천문도가 새겨진 전체 돌의 크기는 '그림 1'에 나타난 대로 211x112.5cm이고 두께는 11.8cm이다. 이번 연구는 천문도 복원의 기초연구이므로 그 안에 새겨진 천문도의 각 부분에 대한 길이를 자세히 조사하였다. 그래서 누구든지 이 자료만으로써 천문도를 복원할 수 있도록 하였다. 석각 천문도 전체에서 실제 천문도만의 크기는 147x89.5cm 이다. '그림 1'에 표시한 기호대로 각 부분의 크기를 조사해보면 다음 '표 5'와 같다.

표 3 자료 저장형태의 예

方	垣, 宿	星座名	별의 번호	x 좌표	y 좌표	新法星座名
東方	角	角	1	-44.3271	-35.4761	角
東方	角	角	2	-50.7112	-42.2941	角
東方	角	平道	1	-44.8252	-38.6313	平道
東方	角	平道	2	-48.5976	-37.9065	平道
東方	角	天田	1	-39.4451	-34.6717	天田

표 4 천상열차분야지도에 나타난 성좌와 별의 수

각 그룹의 별의 수	28수와 별의 수
동방칠수 46(+2)좌, 186성	각수 11좌 45성, 항수 7좌 22성, 저수 11좌 54성, 방수 (7+1)좌 21성, 심수 2좌 15성, 미수 (5+1)좌 21성 기수 3좌 8성
북방칠수 65(+2)좌, 409성	두수 10좌 62성, 우수 11좌 65성, 여수 8좌 55성 허수 10좌 34성, 위수 10(+1)좌 57성, 실수 10(+1)좌 109성 벽수 6좌 28성
서방칠수 54(+2)좌, 298성	규수 9좌 45성, 루수 6좌 33성, 위수 7좌 39성, 묘수 9좌 47성, 필수 14(+1)좌 93성, 자수 3좌 16성 삼수 6(+1)좌 25성
남방칠사 40(+5)좌 241성	정수 19(+1)좌 70성, 귀수(5+1)좌 28성, 류수 2좌 11성, 성수 5좌 36성, 장수 2좌 20성, 익수 2좌 27성 진수 5(+3)좌 49성
3원 78(+1)좌, 333성	태미원 20좌 78성, 자미원 38(+1)좌 164성, 천시원 20좌 91성
총 계	283(+12) 좌 1,467성

7. 성좌별로 별들의 연결

우리는 먼저 IDL을 사용하여 Excell로부터 읽어 들인 좌표를 이용해 별들의 그림을 그렸다. 그리고 이 그림을 복사본에 대고 그 크기로 확대시켰다. 이 과정에서 작게 축소된 그림 중에서 읽어 들인 좌표값이 확대시켰을 때 잘 다소 오차가 생겨 제대로 위치를 맞추느라고 여러 번 시행착오를 겪었다. IDL을 사용한 이유는 이 프로그램이 이공계에서 많이 사용하는 것으로, 좌표를 이용해 각 별들을 연결하는데 프로그램으로 작업할 수 있기 때문이었다.

8. 원의 작도

초기에는 천문도안의 가장 작은 원 부분부터 그려서 복사본과 비교하였다. 이 원은 처음엔 원인 줄 알았으나 복사본에는 약간 타원형의 원으로 나타났다. 실제 아주 작은 이심률을 가진 타원인데, 이 천문도가 복사본이기 때문에 생긴 오차인지는 구분할 수가 없었다. 다만 우리는 복원된 그림을 이 복사본에 가장 근접하게 맞추려고 하는 것이었으므로 복사본의 형태대로 아주 작은 이심률로 이 원을 그렸다. 원의 지름은 각각 19.5, 19.9cm 이었다. 남북방향과 동서방향이 0.4mm정도 차이가 나서 초기에 원으로 가정하고 28수의 각 성좌를 구분하는 선을 그었는데, 잘 맞지가 않아 많은 시행착오를 거쳤다. 결국 후에는 이 부분은 앞에서 언급한대로 타원으로 해서 그린 후 28수의 선을 맞추었다.

적도와 황도도 먼저 스캔한 그림을 이용해 위치를 확인한 후 다시 그렸는데, 천추성을 (0, 0)으로 하면 적도 중심은 (2.5, 0), 황도 중심은 (-3.36, 4.08)이 된다.

표 5 천상열차분야지도 복사본의 각 부분의 크기

천문도의 각 부분	길 이(cm)	천문도의 각 부분	길 이(cm)
가	29.8 x 12.3 가 -나 간격: 3.3 가-라(상) 간격: 1.6 가-라(하) 간격: 1.9	아	지름: 21 내원 지름: 4.2 원 아래,위로 0.5씩 간격 있음
나, 다	17.8 x 18	자	전체원지름: 75.3, 75.8 적도 지름: 46.1, 46.6 가장 안쪽의 원지름: 19.5, 19.9 자-카,타의 간격: 1.5
라(상)	9.4 x 3.4	차	12궁 표시의 두께: 1.6 “자”와 12궁 표시와의 간격 : 0.3
라(하)	9.8 x 3.2 전체 박스선과 간격: 1.5	카, 타	17.5 x 89.5 “카,타” - “파,하” 간격: 0.5
마	14.5 x 4.3 마-사 간격: 4 마-카 간격: 0.6 전체 박스선과 간격: 1.7	파, 하	16.5 x 89.5
바, 사	6.6 x 2.2 바, 사-카, 타 간격: 2.5	전체 박스두께	0.5
천문도 이름부분	8.4 x 89.5 이름을 둘러싼 박스 두께 : 0.5		

9. 외곽원의 분할

천문도의 큰 원을 그린 후 365도로 균등 분할하였다. 이 원 역시 지름이 모두 같은 완전한 원은 아니었다. 그러나 이 원의 경우는 타원으로 할 경우 오히려 더 잘 맞지가 않으므로 그냥 완전히 둥근 원으로 처리했다. 그리고 천문도안의 가장 작은 원과 바깥의 큰 원을 연결해 28수의 구분선을 그었다. 천문도 복사본의 가장 내부의 작은 원과 바깥부분의 두 원이 완전 원이 아니므로 바깥 원을 균등 배분하더라도 28수의 구분선을 긋는 데에는 실제의 선과 아주 적은 차이로 비끼는 경우도 종종 있었다.

10. 별의 동정(同定, identify)과 그림 파일 저장

별자리의 각 선분을 잇고, 별자리 부분을 완성한 후, 별 하나하나를 모두 동정하는 1차 과정을 거쳤다. IDL로 가운데 별자리 그림과 둘레의 여러 부분을 그린 후 그림 파일로 저장하고, 이 지도에 글씨를 넣기 위해서는 다른 프로그램을 이용하여야 한다. 왜냐하면 한문이 많은 이 천문도의 특성상 IDL에서 한문 글자 작업은 할 수 없기 때문이다.

11. 글씨 입력 작업

앞에서 저장한 그림 파일을 코렐드로우에서 불러들여 글씨 입력 작업을 하였다. 그러나 일반적인 글자는 별 문제가 없으나, 때때로 이 소프트웨어에서 지원 안하는 한자들이 많아서 이 글자들을 한글에서 한자로 변환한 것을 그림 파일로 만들어 코렐드

로우에서 그림 파일로 읽어 들어거나, 먼저 한글에서 글씨를 써놓은 후 복사해서 옮기는 방법을 이용하여 표시하였다. '표 6'은 코렐 드로우에서 표시할 수 없는 한자로 그림 파일로 작업한 자료이다. '그림 1'에서 표기한 기호에 따라 표기가 힘든 한자들을 분류했다.

12. 은하수 그림그리기

별자리 내에 은하수 그림은 좌표 입력으로는 해결이 안 되었다. 이것은 원래 은하수가 있는 스캔한 그림에서 은하수만을 따서 그린 후, 먼저 완성된 별자리 그림과 결합시키는 방법을 사용하였다.

13. 천문도의 완성

전체적인 성도가 완성되었다. 그리고 2차적으로 전체 글자들에 대한 2차 정밀 검증 작업을 하였다. 이렇게 해서 축적된 DB자료와 프로그래밍으로서 완성된 천문도가 '그림 2'이다.

표 6 성좌명중 코렐드로우에서 변환이 안 되는 한자들

천문도의 각 부문 (그림 1 참조)	코렐드로우에서 표시 안 되는 한자들
가 : (12궁분야성속분도)	저(氐), 연주의 연(兗), 현효의 효(枵), 취자의 자(觜) 실침의 침(沉), 순(鶉),
나 : 일속	상욱주에서 욱(燠)
자 : (동방칠사)	저수: 저(氐)
자 : (북방칠사)	두수: 천약팔의 약(鑰), 천계이의 계(雞) 우수: 천부사의 부(桴) 실수: 부월(鈇鉞) 벽수: 벽력(霹靂), 부질(鈇鑕)
자 : (서방칠사)	규수: 천흔칠의 흔(溷) 위수: 천릉의 릉(廩), 천균십삼의 균(困) 필수: 구유구의 유(游) 자수: 자삼의 자(觜)
자 : (남방칠사)	정수: 야계일의 계(雞) 귀수: 관사의 관(燿)
자 : (3원)	자미원: 강구의 강(杠), 천부오의 부(楮)
차 : 황도12궁분야	보병궁에서 鉞
카 : 논천	승천운내의 내(迺), 흰(暉), 주비의 비(脾), 개(盖), 내(迺)
타 : 28수 부분	자(觜)
파 : 발문	침(沉): 沈의 속자, 제(躋)
총 계	25 자

'천상열차분야지도'에 새겨진 불확실한 한자 자료의 규명

'천상열차분야지도'에 새겨진 한자를 복원하는데 있어서의 어려운 점은 원문을 판독하는 것과 판독한 것을 한글에서 재생하는 것이다. 또 판독된 한자가 약자나 다른 형태로 새겨져 있어서 그 본래의 한자를 찾아내는 것과 판독된 것을 정확하게 검증을

하여 정확한 것을 골라내는 일이 중요하다. 따라서 여기서는 원래의 지도에서 글자가 잘 안보이거나, 다른 사람들이 인용한 한문글자들이 서로 다른 경우, 그동안 잘못 알고 있었던 천문도상의 한자들을 찾아내어 정리하는 것이다. 이 자료들은(kasi 기술보고서 2002)에 기록하였다. 그러나 한글에서도 표현할 수 없는 한자들이 많아 종종 비슷한 글자로 대체하였다.

이 불확실한 한자들과 일반인들이 잘 사용하지 않는 한자들은 후에 우리가 이 자료들 코렐드로우를 이용해 그림으로 복원시킬 때에도 알맞은 한자가 없어 제대로 표현해 줄 수가 없었다. 따라서 앞에서 설명한 대로 한글에는 있으나 코렐드로우에 없는 한자들은 이미지 파일로 만들어 표현해 주곤 하였다.

논 의

이번에 연구를 수행한 천문도는 조선 초기에 제작된 석각천문도로서 이 연구에서는 이 천문도를 심층 조사 연구하고, 특히 별의 위치를 철저히 조사하여, 그 위치를 DB 자료로서 축적하였다. 또한 이 구축된 DB 자료를 이용해 프로그램을 개발하여 컴퓨터상에서 천상열차분야지도가 그려지도록 하였다. 이 방법은 그동안 기 복사된 그림을 스캔해서 천문도를 모방하는 것에서 정보화 시대에 걸맞은 방법으로 천문도를 복원하는 방법으로 한 차원 높은 방법이라 하겠다. 또한 이 천문도를 컴퓨터에서 구현할 수 있게 됨에 따라 앞으로 이 천문도 보급에도 일익을 담당할 수 있으리라 기대된다. 또한 구축된 이 자료들은 앞으로 이 천문도를 연구하거나 복원하려고 할 때 유용하게 활용할 수 있는 자료가 될 것이다.

참 고 문 헌

晉書-天文誌, (唐. 李淳風). 唐의 房玄齡이 편찬한 晉書에 포함됨.

漢書-天文誌, (後漢, 班固)

나일성. 1996, 동방학지 제 93집, 연세대 국학연구원, 41

박창범. 1998, 한국과학사학회지 제20권, 한국과학사학회, 113

송두중, 안영숙, 강미주, 오길순. 2002, KAO 기술보고서, No. 02-005-050, 한국천문연구원

한국천문학회. 1995, 한국의 천문도, 천문우주기획

