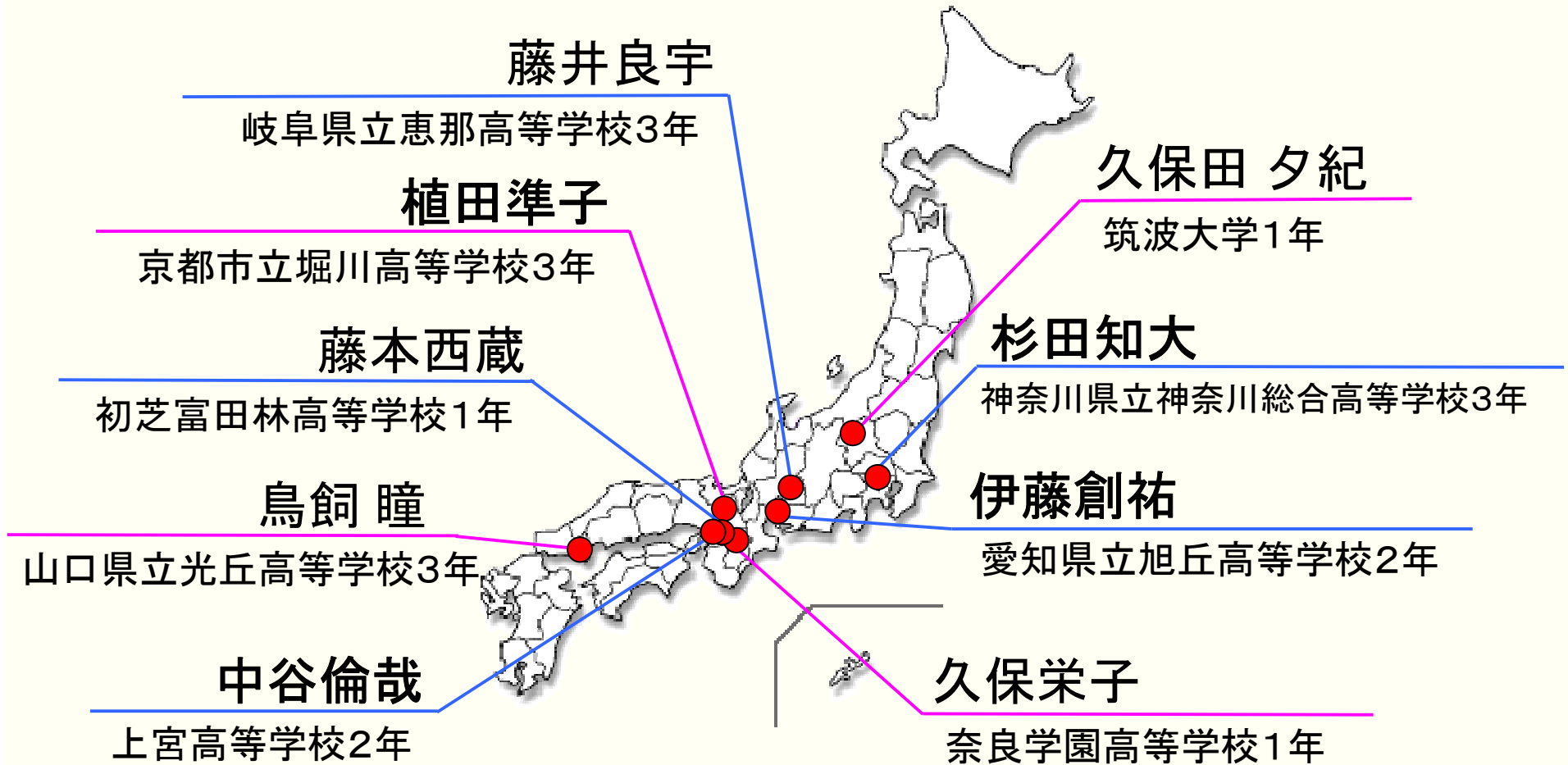


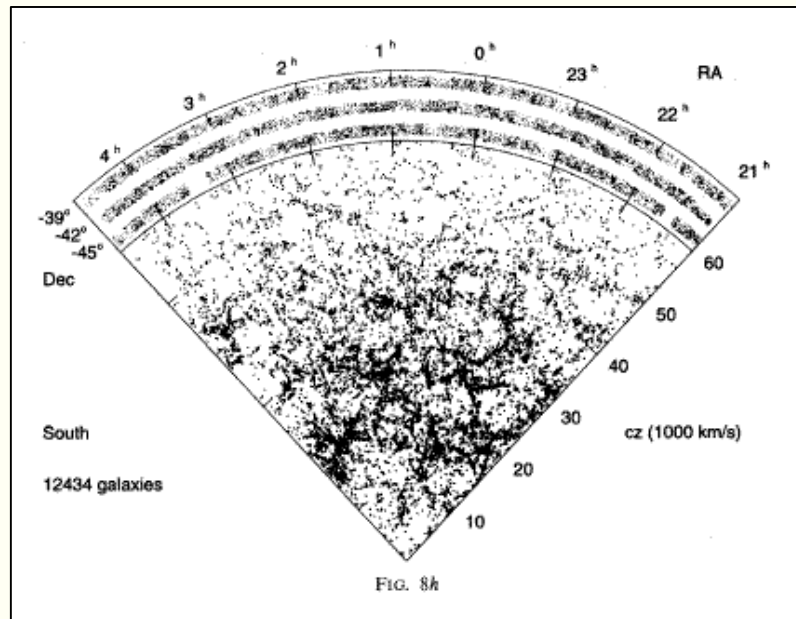
分光観測による銀河の 後退速度測定



はじめに

目的

銀河の分布図を作りたい！



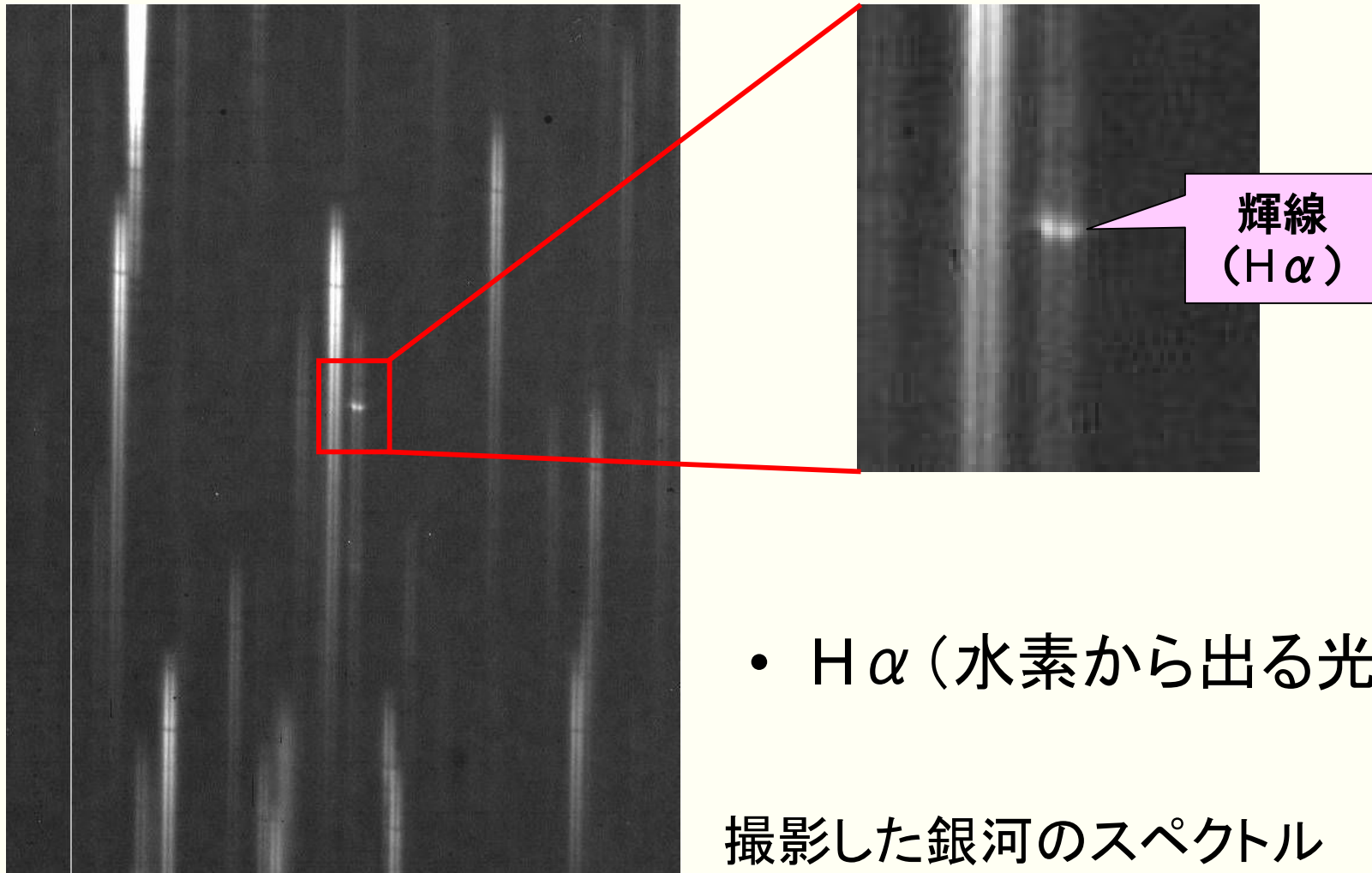
ハッブルの法則より
距離を求める

ドップラー効果を用い
て後退速度を求める

H α の観測された
波長を求める

分光観測で銀河の
スペクトルをとる

スペクトル画像



測定に関して

撮影データ

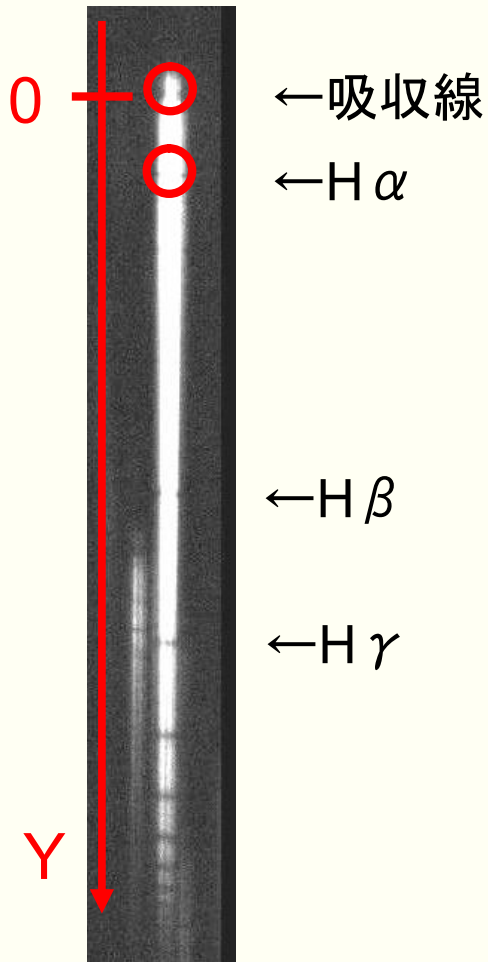
日時 : 2004年3月26、27日
天気 : 快晴
望遠鏡 : 東京大学木曾観測所
105cmシュミット望遠鏡
プリズム : 4°
観測視野 : $0^\circ .8 \times 0^\circ .8$



輝線の見られた銀河

- ① MKN1447
- ② PKS
- ③ MKN69
- ④ MKN1383
- ⑤ PG
- ⑥ MKN478
- ⑦ VII ZW244
- ⑧ MKN205

H α の波長 → 後退速度 → 距離



▲ スペクトル(A型星)

- スペクトル(A型星)上でのY座標-波長変換関数の作成
- Y座標の原点は地球大気による吸収線の位置
 - 天体の運動による影響を受けない
 - どの天体にも存在する

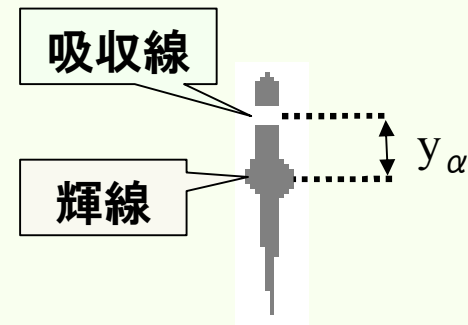
$$\lambda = \sqrt{\frac{8.76 \times 10^7}{151.9 - y}}$$

波長 λ [nm] y [pix]

H α の波長 → 後退速度 → 距離

吸収線と輝線(H α)の
Y座標の差 y_α を調べる

$$\text{輝線} - \text{吸収線} = y_\alpha$$



- H α : ずれる
– ドップラー効果による赤方偏移
- 大気の吸収線: ずれない

↓

$$\lambda = \sqrt{\frac{8.76 \times 10^7}{151.9 - y}}$$

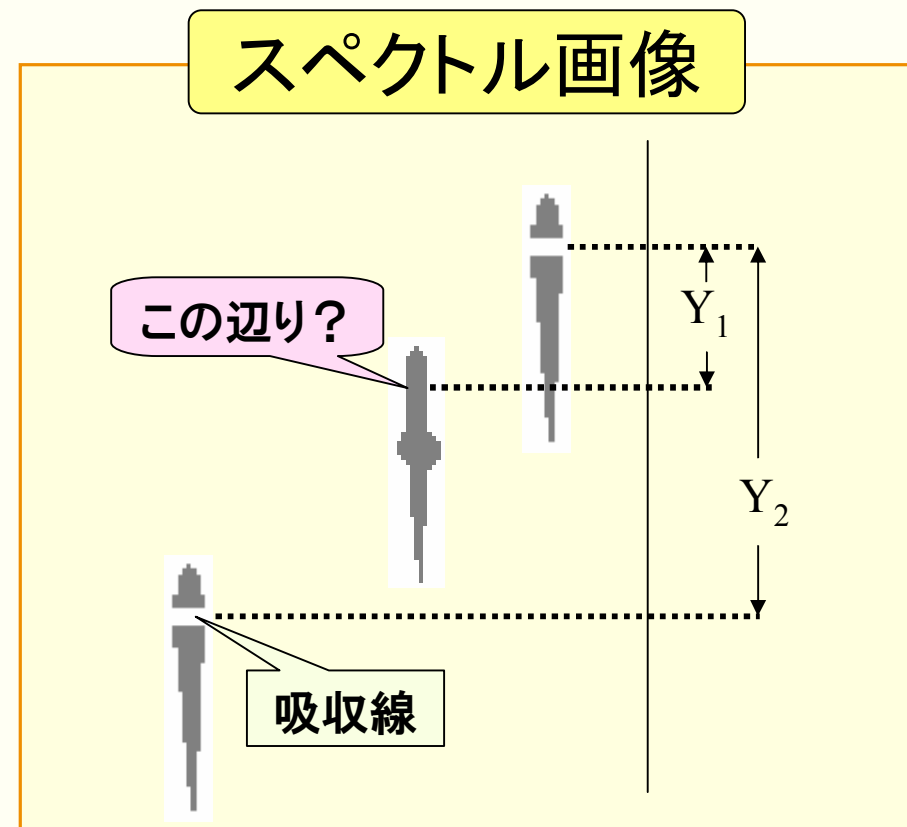
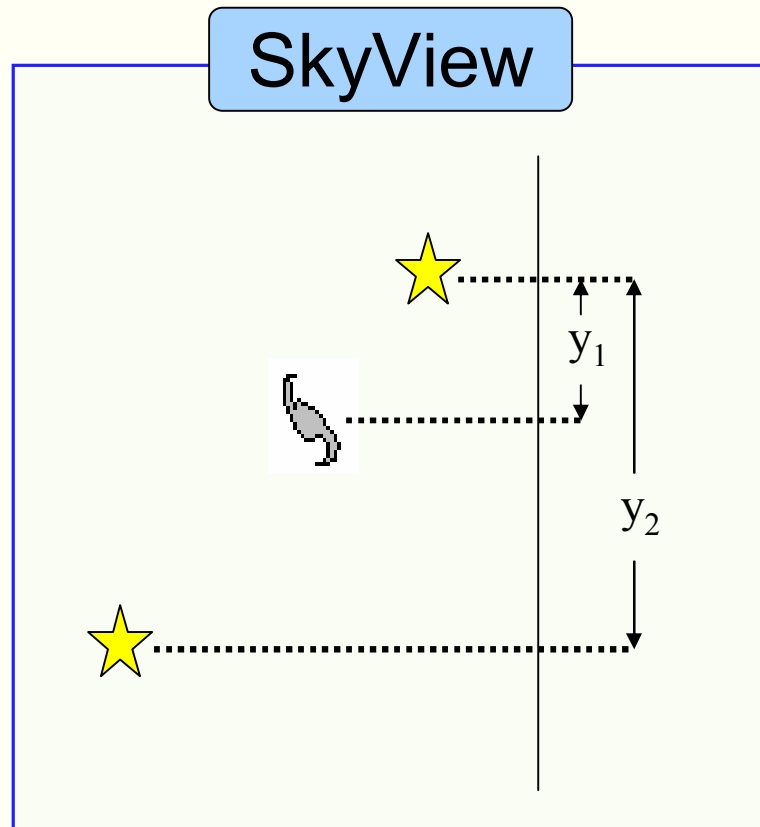
に y_α を代入

H α の波長が
求まる!

H α の波長 → 後退速度 → 距離

- SkyViewとスペクトル画像との比較によって大気による**吸収線**の**位置**(Y座標の原点)を推測

$$y_1:y_2=Y_1:Y_2$$



H α の波長 → 後退速度 → 距離

- ドップラー効果を用いてH α の観測された波長 λ と、本来の波長 λ_0 のずれから銀河の後退速度 v を求める

公式

$$\frac{c + v}{c} \lambda_0 = \lambda$$

後退速度が
求まる！

代入

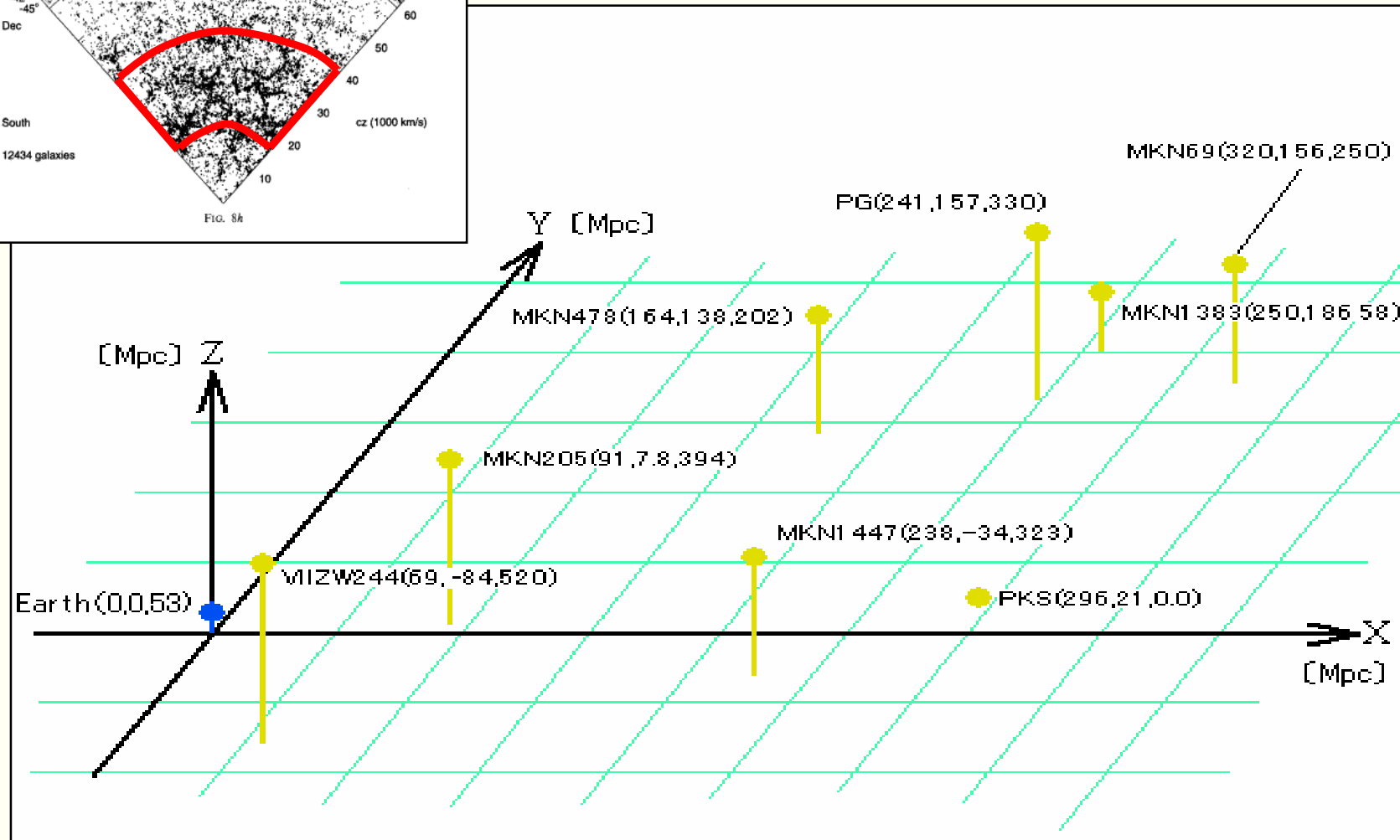
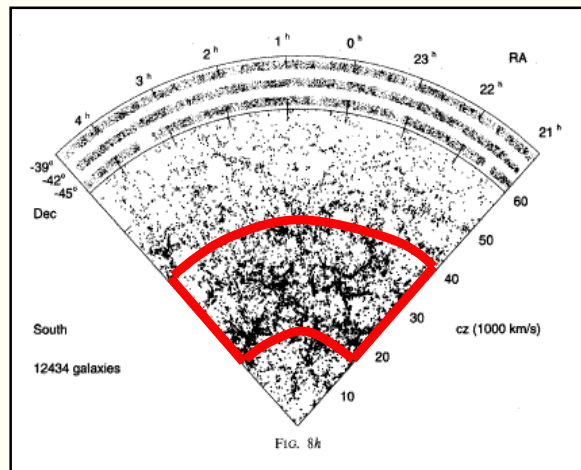
$$\begin{aligned} \lambda_0 &= 656.3\text{nm} \\ c(\text{光速}) &= 3.00 \times 10^8\text{m/s} \end{aligned}$$

H α の波長 → 後退速度 → 距離

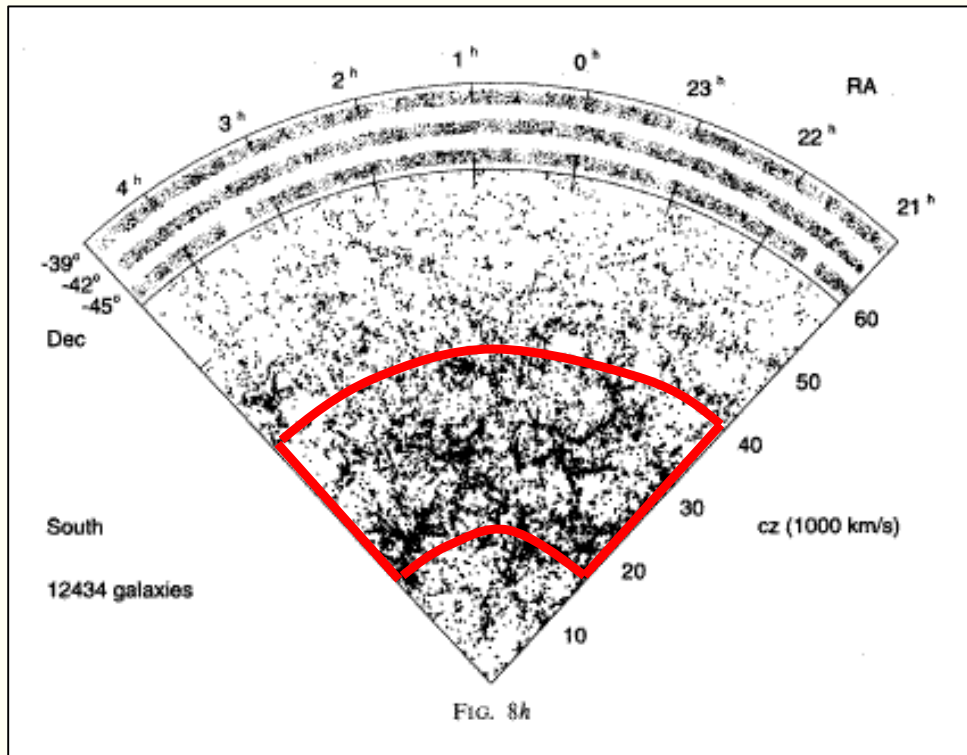
- 距離はハッブルの法則 ($V=Hd$) より求めた
(ハッブル定数Hは72[km/s/Mpc]とした)

天体名	後退速度V [10 ⁴ km/s]	距離d [Mpc]
MKN478	1.88	261
PKS	2.17	301
MKN1383	2.24	311
MKN205	2.55	354
MKN1447	2.63	366
PG	2.88	400
MKN69	2.94	408
VIIZW244	3.46	480

分布图



考察



▲ 観測できた領域

250~500Mpcの範囲で
観測できた



我々が使用した観測装置
では理論上1100Mpcまで
観測できる



赤外線を用いることにより、よ
り遠くの銀河まで測定できる

まとめ

結論

- 8つの銀河の後退速度から距離を求めて位置を確定
- その位置を元に分布図を作成



発展

- 我々の測定方法の限界は1100Mpc
- さらに遠い銀河の位置の測定
 - 赤外線観測
 - 大口径望遠鏡



この発表はNPO法人Science Stationの補助を受けています。