

1. データベース

Bochum LMC Data Base 1992 Gochermann et al in 'New Aspects of Magellanic Clouds Research'  
UBV, スペクトル型 を用い、2353—>15070B 星 (怪しいのを除いた)

前景減光は Oestreicher 1995, LMC O-A 星の固有カラー、等級は Gochermann 1995 から。

2. 減光

(スペクトル型+二色図)—>減光

減光の決め方

(1) スペクトル型から (2) 二色図から

固有系列(intrinsic color sequence) **スペクトル型とカラーの関係のことか?** は光度によるので、ある系列に対してその絶対光度を赤化補正と DM 補正した(?) 実視等級とを比べた。

とにかく、スペクトル分類データより UBV データの方が一様性が高いので、そっちで減光を決める。

エラーの原因

(1) 暗い星は減光が大きいと検出されない。  
ける。

(2) 明るすぎると自分のマスコスで減光を受ける。

—> 元来暗い星で減光を決めると減光が小さくなる。

—> 適切な範囲の設定が必要

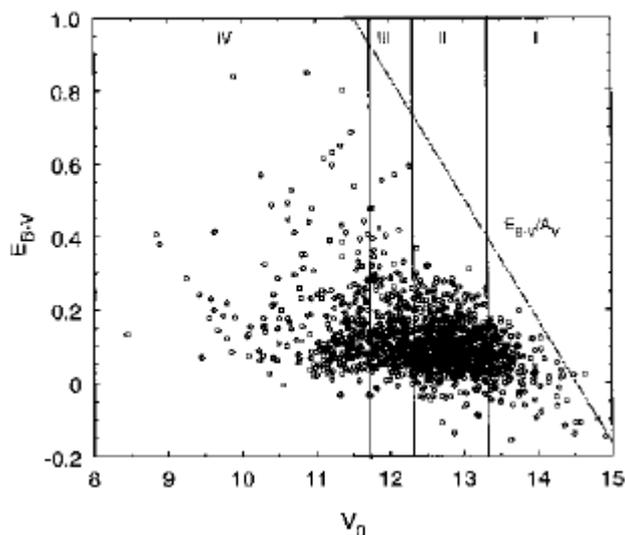


図3 E\_{B-V} の分布。ダッシュ線は観測限界

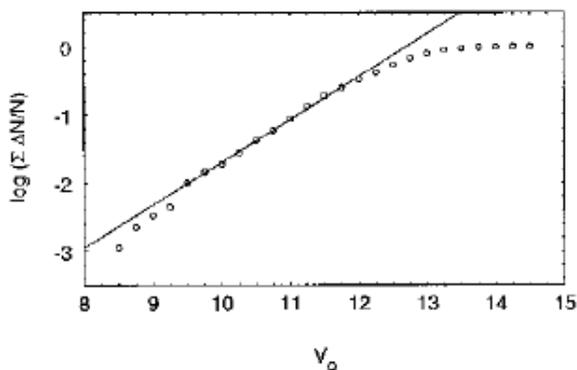


図8 完全性限界。Vo=12 で壊れる。

これまで暗い星で減光を決めていたので小さかった可能性がある。

Feast et al 1960, Dachs 1972, Grieve/Madore 1986 は小さいサンプル

Massey et 1995 はサンプルは大きいですがセレクション効果を無視していた。

もう一つのエラー源は星の固有カラーである。銀河系の超巨星は LMC より赤いので減光が小さくなる。  
Issersted 1975 はそのため小さい減光を出した。

Brunet 1975, Isserstedt-Kuhl 1977 も同じ。

Author	mean $E_{B-V}$
Feast et al. (1960)	$0^m 10^*$
Dachs (1972)	$0^m 07^*$
Isserstedt (1975)	$0^m 07^* +$
Brunet et al. (1975)	$0^m 05$ ( $0^m 03 - 0^m 11$ )
Isserstedt & Kohl (1984)	— ( $0^m 02 - 0^m 20$ )
Grieve & Madore (1986)	$0^m 10$
Massey et al. (1995)	$0^m 13^*$
Our new value	$0^m 16$

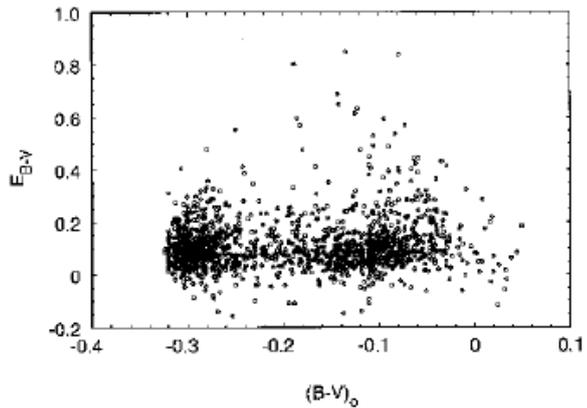


表 \* = 銀河系減光込み、+ = 減光分布の最大値

図9 固有カラー  $(B-V)_0$  によるカラー超過変化

図9を見るとO型星よりもB,A型超巨星の方が大きい色超過を示す。原因として

(1) 超巨星の星周物質

(2) 超巨星がO型星より1-2等明るく、選択効果で大減光のO型星は検知されない。

どちらが正しいか調べるため、 $E(B-V) > 0.3$  の星の位置を分子雲 (Cohen et al 1983), 暗黒雲 (Hodg21972、van den Bergh1974) と比べた。

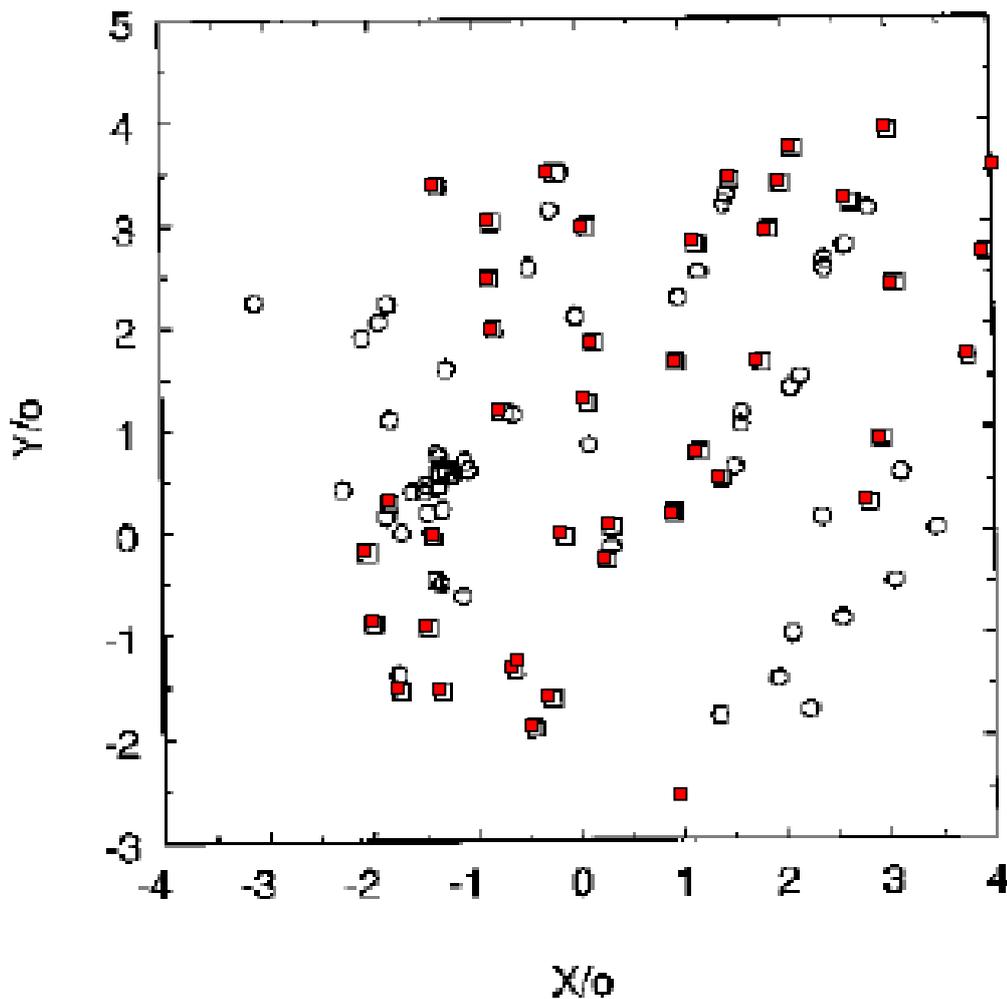


図10  $E(B-V)$  の5.1星の位置 ○ = 大減光の星 □ = 分子雲

XY座標は Issersted1975AA 41,21 ( $5h24.0m, -69^\circ 47'$ )1950 光学中心の gnomonic 座標

	全部	分子雲と一致
O3-B2	10	3
B3-A6	41	9

したがって、

進化のより進んだAB超巨星よりも、若いO星の方が分子雲と強くつながっているとは言えない。

つまり、AB超巨星の非常に強い赤化は星周物質でなく星間起源である。 ???

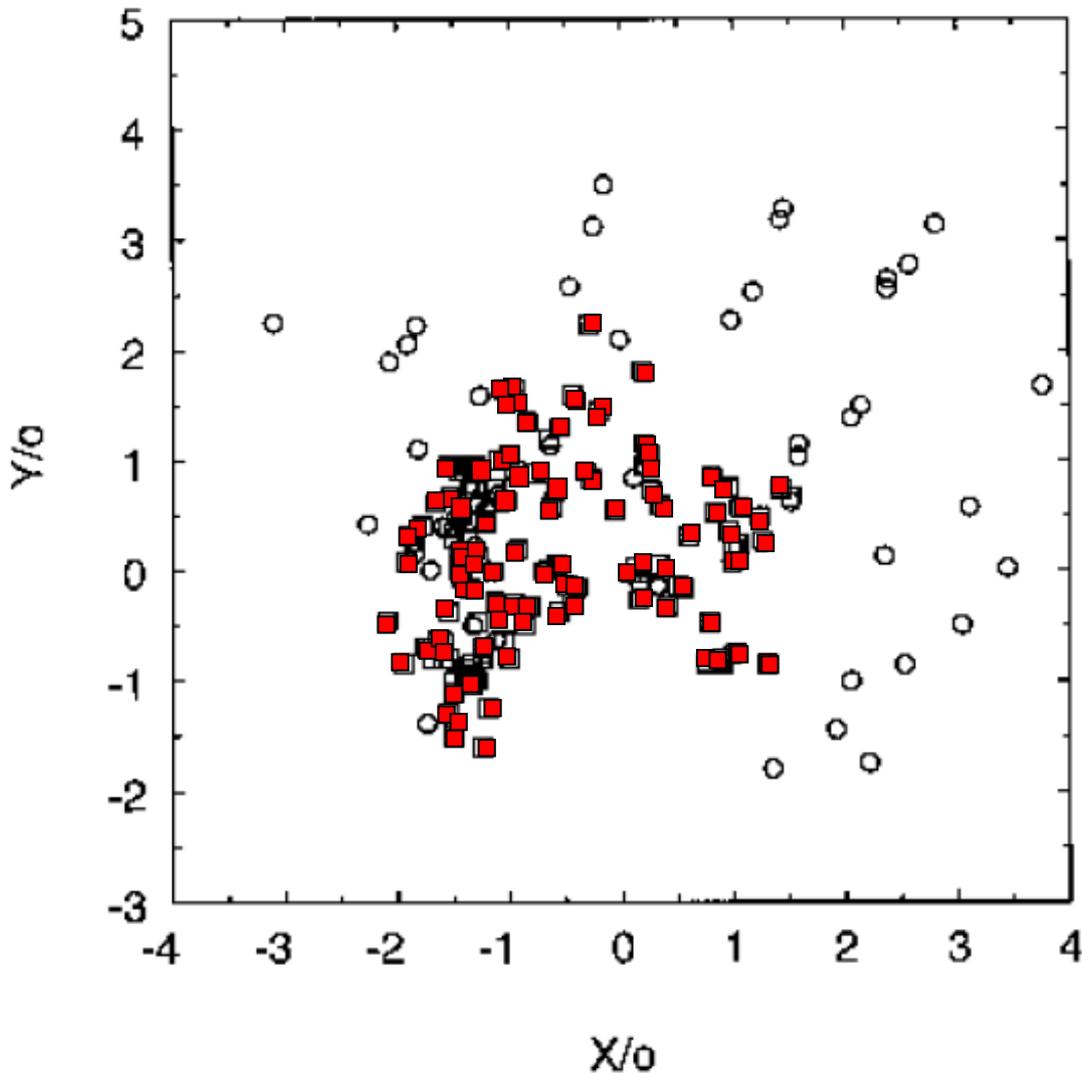


図 1 1 赤化大の星と分子雲の位置

○=大減光の星

■=暗黒雲

XY 座標は Issersted1975

分子雲が中心部に集中しているのに対し、赤化大の星は外側でも同じくらい存在する。

これは多分外側の面輝度が薄いところでは写真乾板で暗黒雲を検出するのが難しいため。

円盤の内側では赤化が大の星のほとんどは暗黒雲に付随している。

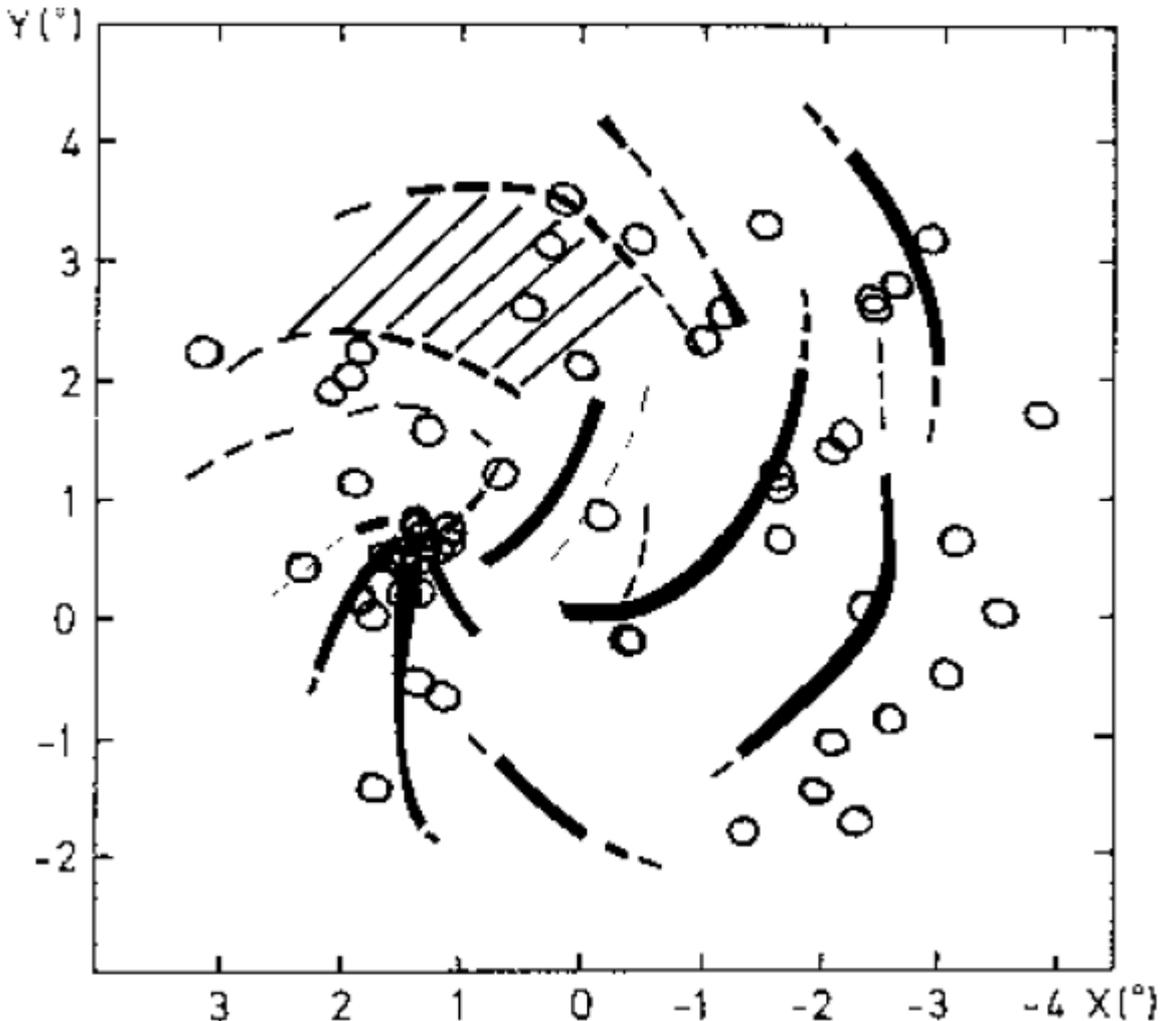
一方、わずかに数個の暗黒星雲が赤化大の星と一致し、これは多くの赤化大の星が前に論じたように検出されていないことを示唆している。 ??? 赤化星がくっついている暗黒雲がある天体に限定されて

いるということ？それとも単に、赤化星の数<暗黒雲の数？？

$$14 \text{赤化大で暗黒星雲の傍の星} = 4 \times (O3-B2) + 10 \times (B3-A6)$$

若いスペクトル型の赤化大星ほど高率で暗黒星雲についているわけではないので、やはり赤化の起源は星周でなく星間であろう。??? 理屈が分からない。

最後に Schmidt-Kaler1975 が提案した腕と赤化大星との関係を見よう。



特に SE 方向でのアームと平行な赤化大の星に注意。  
一方、アームと一致しない赤化大星がいることにも注意。

### 3. LMC における暗黒雲の構造

$\epsilon_1$  = 薄い雲の赤化、

$\epsilon_2$  = 濃い雲の赤化

$\lambda_1$  = 視線薄雲の平均数

$\lambda_2$  = 視線濃雲の平均数

$\sigma$  = 赤化の観測エラー、 E=赤化量

として、 $E_n = \langle E^n \rangle$ との関係、 $E_1 = \epsilon_1 \lambda_1 + \epsilon_2 \lambda_2$ 、 $E_2 = \sigma^2 + \epsilon_1^2 \lambda_1 + \epsilon_2^2 \lambda_2$

$$E_3 = (E_2)^{-3/2} [\epsilon_1^3 \lambda_1 + \epsilon_2^3 \lambda_2]$$

を等級グループ I, II, III, IV 毎に計算する。グループ I は暗いので使えない。II は  $\epsilon_2$  を受けると検出から漏れるから  $\epsilon_1$  しか考えない。——> II から  $\epsilon_1 = 0.04$ 、 $\lambda_1 = 2.4$

III から

$\lambda_1 = 3.3$ 、 $\epsilon_2 = 0.40$ 、 $\lambda_2 = 0.059$

IV から

$\lambda_1 = 3.3$ 、 $\epsilon_2 = 0.40$ 、 $\lambda_2 = 0.096$

グループ	$V_0$	$\langle E(B-V) \rangle$	variance	skewness
I	$>13.3$	0.051	0.005	-0.283
II	12.3-13.3	0.096	0.004	0.541
III	$<12.3$	0.155	0.016	2.179
IV	$<11.7$	0.171	0.021	2.079

暗黒雲	$\epsilon$	$\lambda$
薄い	0.04	3.3
濃い	0.40	0.06

どういう計算をしたのかチェックを入れる。

グループ II は、

$$0.096 = \epsilon_1 * \lambda_1, \quad 0.004 = \sigma^2 + \epsilon_1^2 * \lambda_1, \quad 0.541 = (0.004)^{-1.5} * \epsilon_1^3 * \lambda_1$$

$$(541/96) = (0.004)^{-1.5} * \epsilon_1^2, \quad \epsilon_1 = (541/96)^{0.5} * 0.004^{0.75} = 0.04$$

$$\lambda_1 = 2.4, \quad \sigma^2 = 0$$

この値を使うと、グループ III は、

$$0.155 = 0.096 + \epsilon_2 * \lambda_2, \quad 0.016 = 0.004 + \epsilon_2^2 * \lambda_2$$

$$2.174 = (0.016)^{-1.5} * [\epsilon_1^3 * \lambda_1 + \epsilon_2^3 * \lambda_2]$$

$$\epsilon_2 = 0.20, \quad \lambda_2 = 0.29$$

$\epsilon_2$  と  $\lambda_2$  がちょっと合わないけどまあいいや。

ちょっと飛ばして、

## 5. 赤化マップ

完全性が保証されている558星(第二章に書いたとしか書いていない。)を使用。

図8の説明から多分  $V_0 < 12$  だろう。

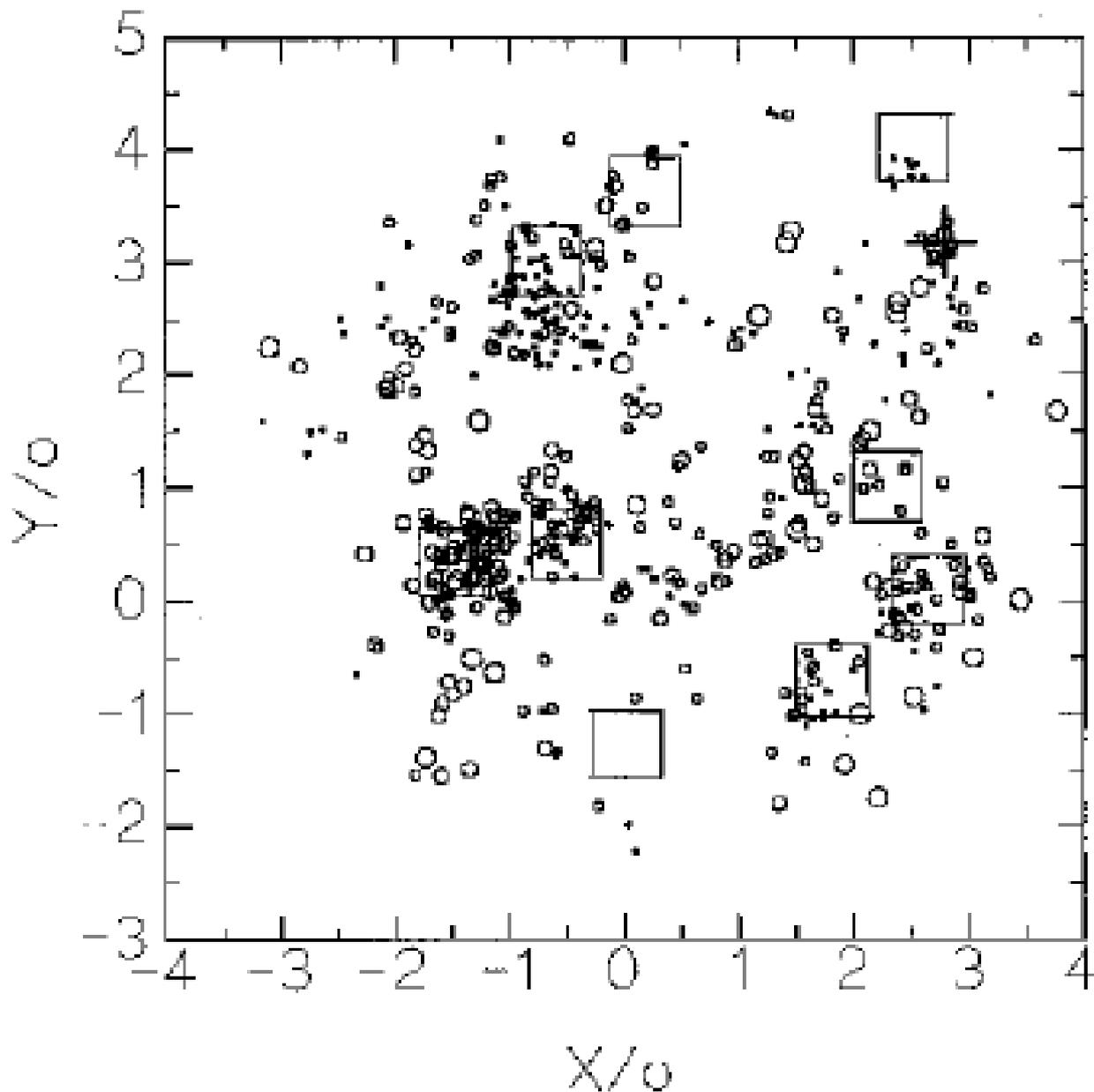


図16 完全性限界等級(図8からの  $V_0=12$  多分)より明るい星の分布。

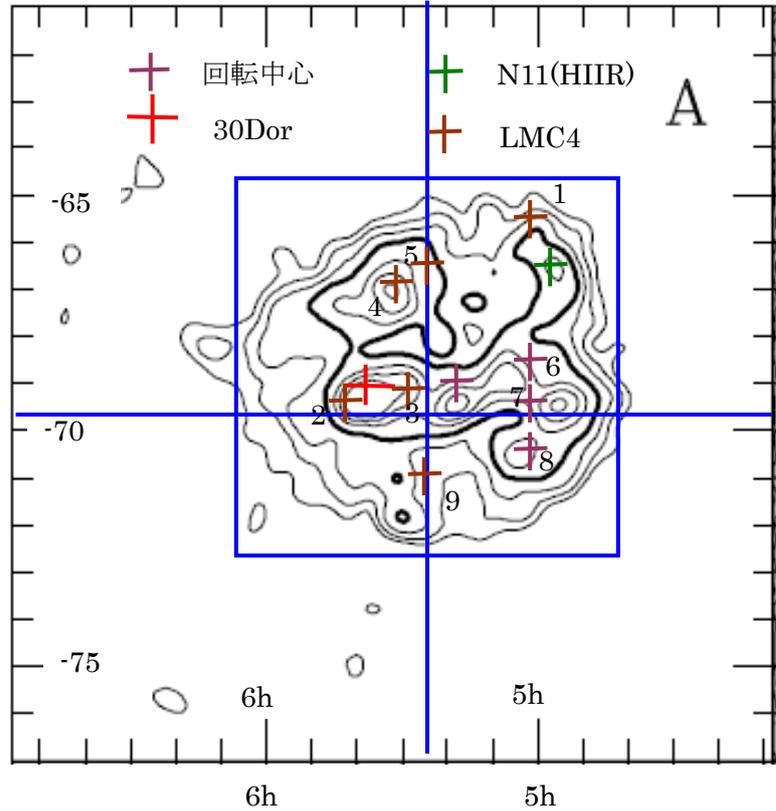
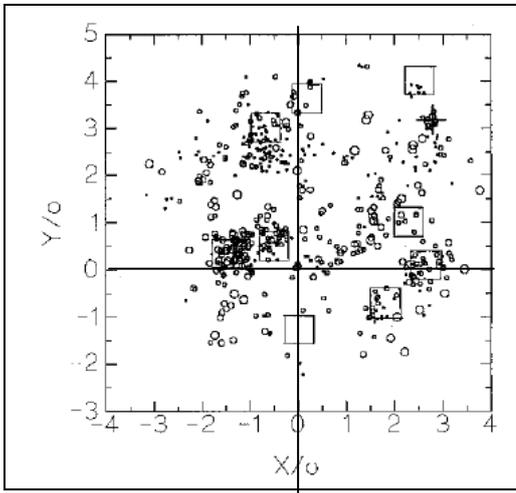
図16では、(1)大きい丸が  $E(B-V) > 0.4$  (2)次が  $0.4 > E(B-V) > 0.2$  (3)  $0.2 > E(B-V) > 0.1$  最後が  $0.1 > E(B-V)$ 。

十字は30DorとHII RのN11 **って言うけど完全に次ページで抜けてる。**

スーパーシェルは大きい口で囲われている。

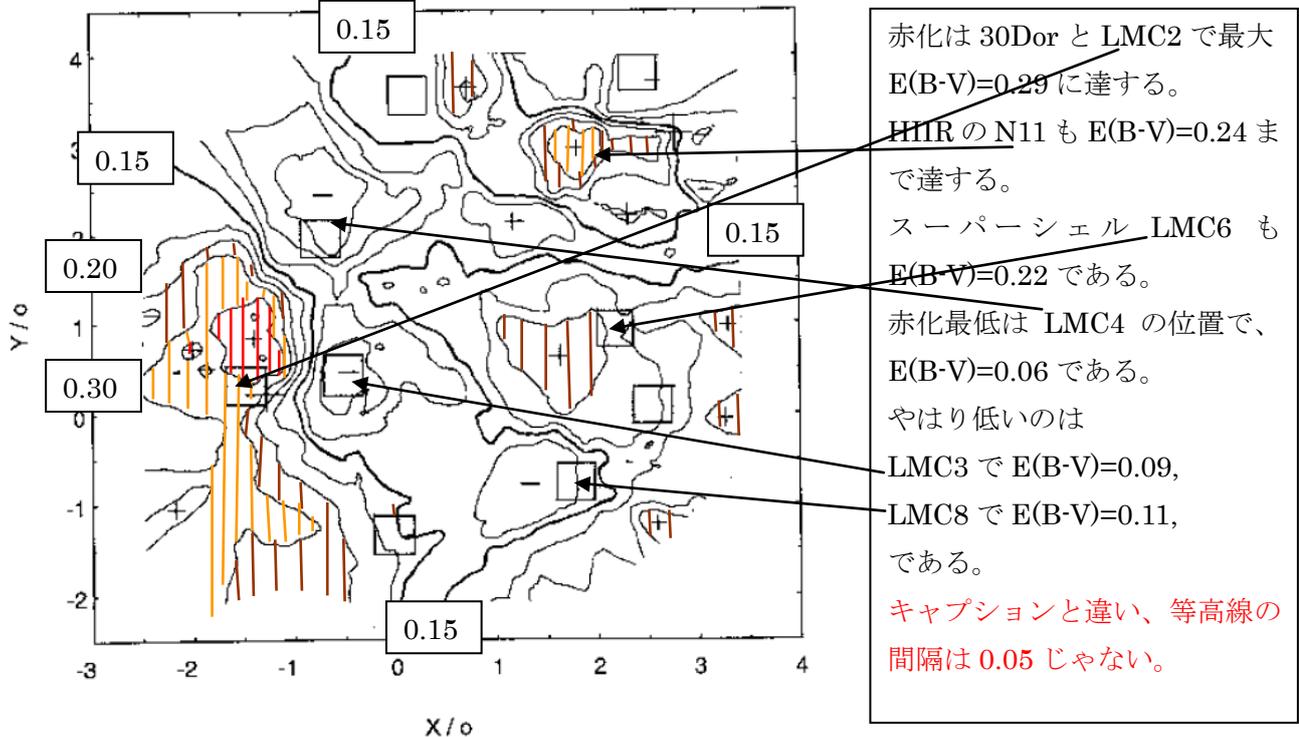
**ちょっと気になるのはWB91でのOB星分布との対応。並べてみよう。**

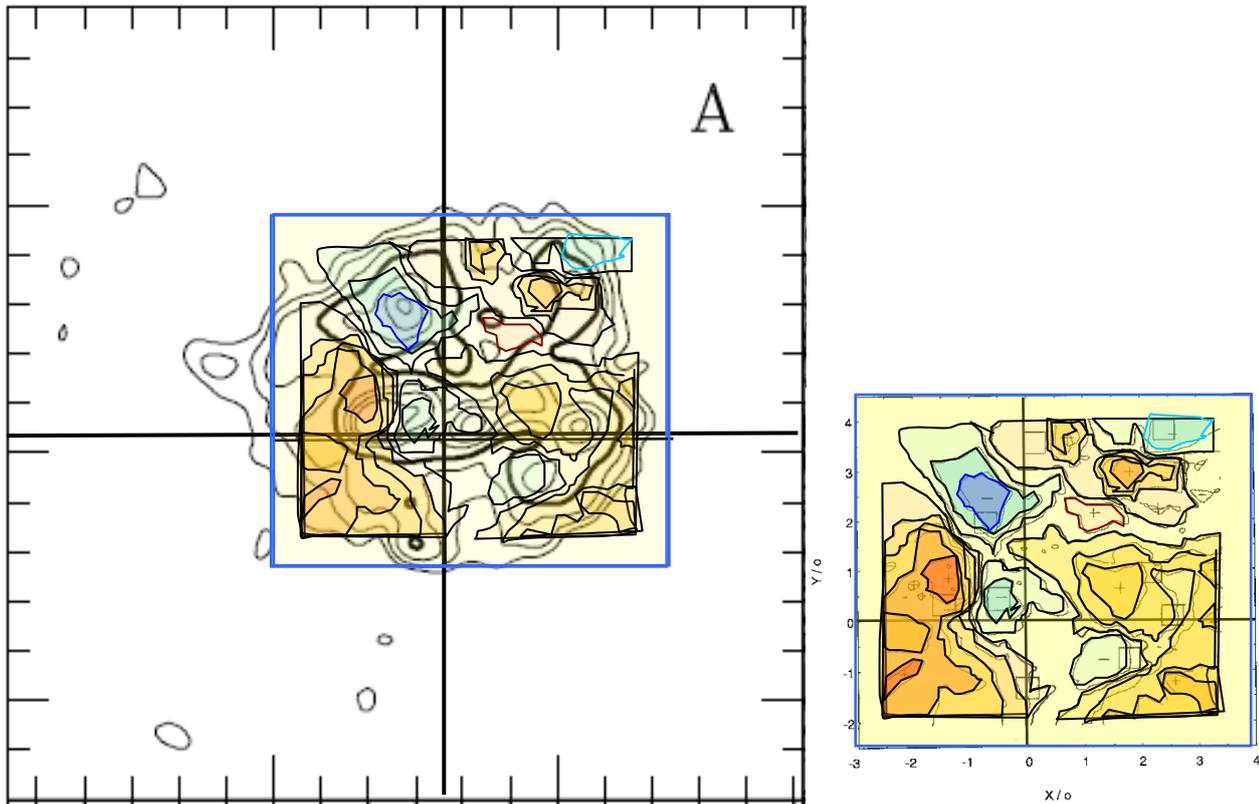
**(0,0)は(5h22m, -68° 26')1950だから、(5h21m47s, -68° 23' 14.1")2000**



左の原点は Isserstedt 1975 の  $(5h24, -69^\circ 47')1950 = (5h23m35s, -69^\circ 44' 22'')2000$   
 30 Dor は SIMBAD で  $(5h38m42s, -69^\circ 06' 03'')2000$  赤十字の位置  
 30 Dor と OB 星の位置は少しずれている。ただ、論文の位置  $(X,Y)=(-1.3,0.3)$  は等高線ピーク。

各点での赤化値として、その点の近く N=20 星の平均  $E(B-V)$  を取る。

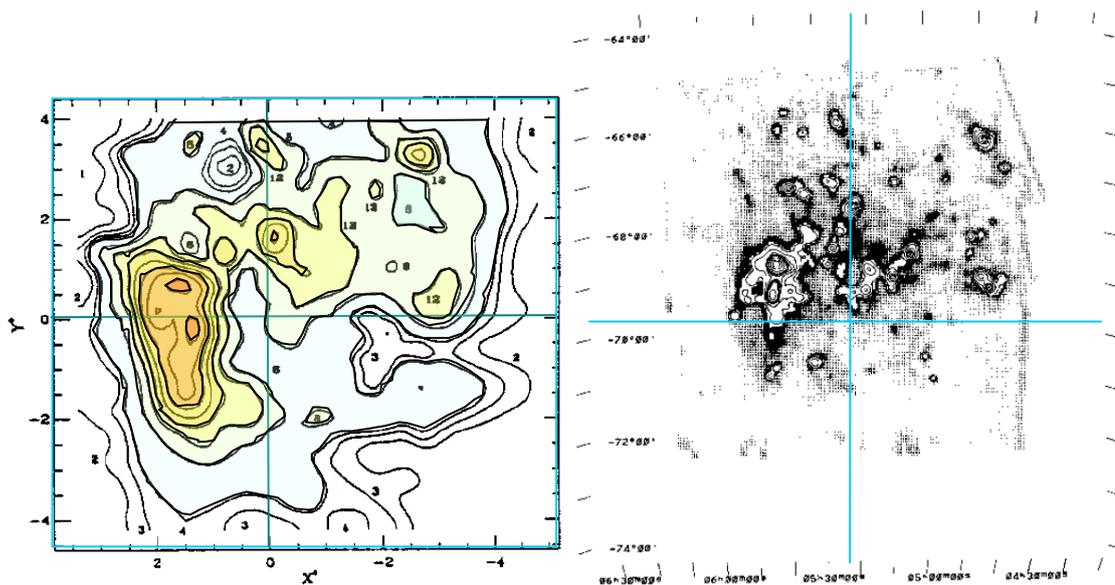




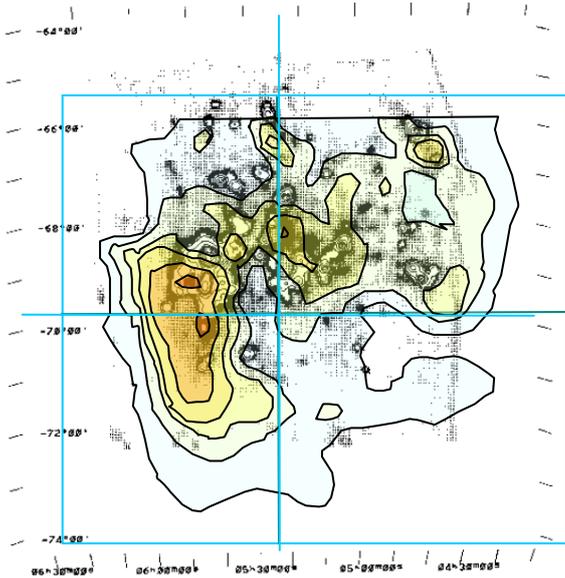
LMC4 が減光極小部である。30Dor の西も極小。SW のアーム先端も極小。不思議なのは、分子雲の分布と一致しないこと。

OB 星をもう少し細かく分けて分布を調べるべきか？

### 5. HI, IR データとの比較

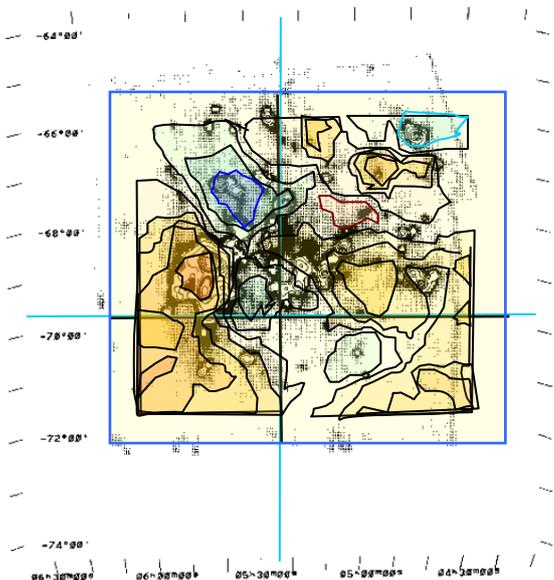
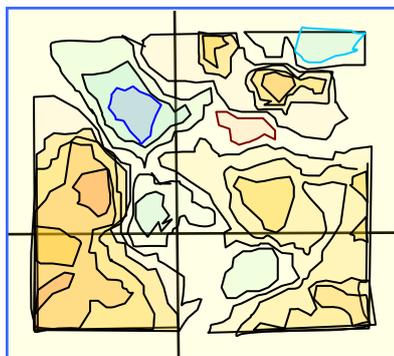
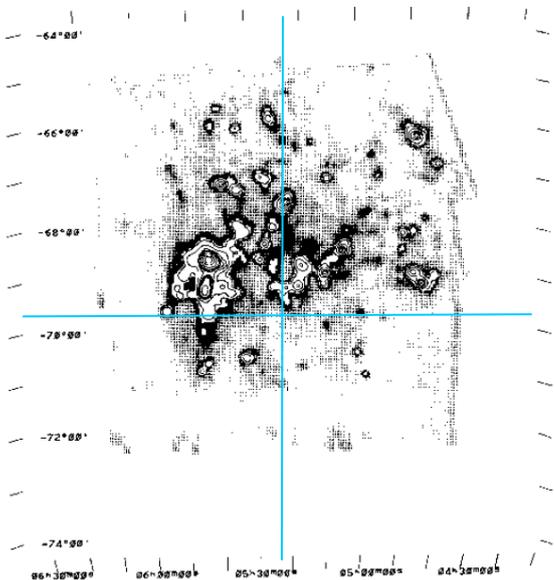


HI, FIR マップは  $A_v$  よりも点数が多く、空間分解能が高い。 $A_v$  は SW と SE で HI, FIR とずれている



重ねると、HI と FIR のピークのずれが判る。  
CO のマップがあると面白いだろう。  
ASTRO-F の FIS との重ね合わせは名古屋がやるか？

Av マップと IRAS マップを重ねると、



Av と FIR マップの一致は  
思ったほど良くない。  
LMC3 と LMC4 はやはり  
FIR の極小点になっている。