

A review of th distance and structure of the LMC

Alves, D.R.

2004, New Astronomy Reviews 48, 659-665

1. イントロ

HSTのキープロジェクトであった「ハッブル定数決定」(Freedman et al.2001)は標準距離指標 $\mu = 18.5 \pm 0.1$ magと定めた。根拠は？ これは $H_0 = 71 \pm 10$ km/s/Mpc で、WMAPの 72 ± 5 と良い一致を示す。

ここでは2002年以降の論文を紹介する。

2. RC Alves et al 2002 ApJ 573 L51

LMCのRC測光	K	NTT	SOFI	IRImager
	V, I	HST	WFPC2	

得られた多波長LFを、HipparcosのLFと比べて赤化と距離の双方を同時に決めた。

$$\mu = 18.493 \pm 0.033$$

どうしてそんなことができるのか？

Pietrzynski/Gieren 2002 もKバンドから、 $\mu = 18.471 \pm 0.008$

Sarajedini et al 2002 は、 $\mu = 18.54 \pm 0.1$

赤化補正は Alves と Pietrzynski/Gieren の間の 0.02 等の差を説明する。Sarajedini et al にはRC種族効果補正とチルトによる幾何学効果による系統誤差とが彼らのエラーバーに含まれている。これらの小さな差にかかわらず、Hipparcos で較正したRC距離は収束してきていると言える。

2. 1. Tip of red giant branch

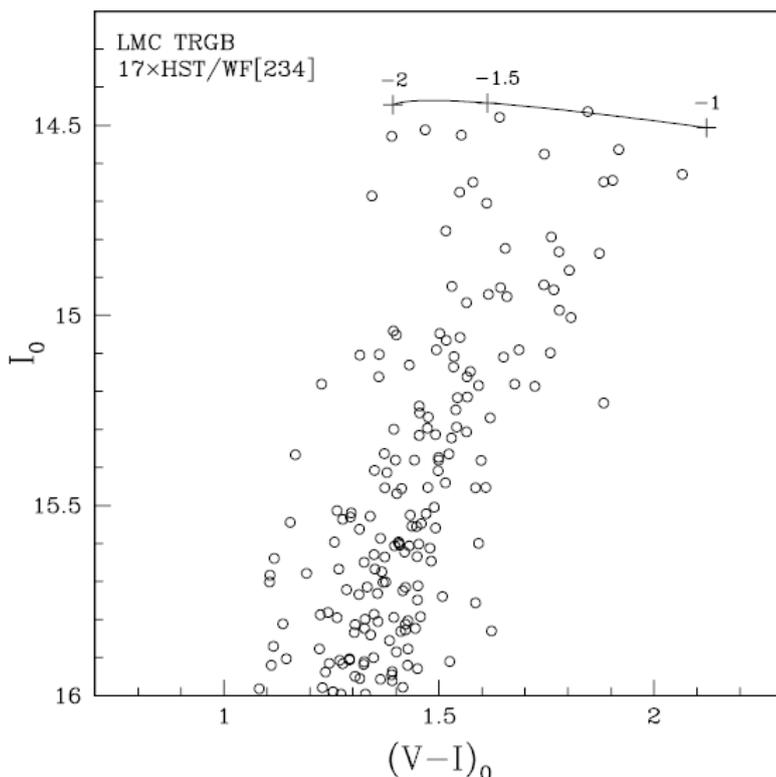


図1
HSTのLMC色等級図。
HSTは17フィールド。うち6フィールドでの多色RCデータから決めた減光値の平均を全体の減光補正に適用した。
Bellazzini et al 2001 モデルを $\mu = 18.5$ 、 $[Fe/H]$ 付きで描いた。弱いメタル依存がカラーとして表れている。
正直、手続きがよく理解できない。モデルは年齢はどうしているのか？
モデルと観測の比較から、 $[Fe/H] = -1 \sim -2$ 、モード = -1.4

この図はRCとTRGBがLMC距離に対して非常によく一致した値を与えていることを示す。

3. セファイド

Bump Cepheid のモデルを変光カーブとフィットさせる。--->SED--->光度、有効温度
周期が伸びると第2ピークが早い位相で現れる。

Bono et al 2002 は二つのバンプセファイドから $\mu = 18.48$ と定めた。

Keller/Wood 2002 20バンプセファイドー→ $\mu = 18.55 \pm 0.02$

現在、MACHO, OGLEII, Sebo et al 2004 の4バンド変光カーブを基にこの手法をまとめ中。

4. RRライリ

Clementini et al 2003 LMC RRLyrae のB, V測光と分光 $V_0 = 19.06$

[Fe/H] = -1.48 ± 0.03 光度・メタル勾配 = 0.21 (低メタルは明るい)

Mv(RRLyr, [Fe/H] = -1.39) = 0.61 ± 0.11 (HSTの parallax 観測)

Mv(CMLeo, [Fe/H] = -1.91) = 0.47 ± 0.04

→ LMCのRRLyr星は、Mv = 0.56, $\mu = 18.50 \pm 0.07$

Alcock et al 2004 MACHO 第1励起RRLyr 星 $\mu = 18.43 \pm 0.06$

Dall' Ora et al. 2004, Borrisova 2004 K 測光 $\mu = 18.55, 18.48$

5. 他の手法

5.1. ミラ型星

Feast (2004) 球状星団のミラ型星と Hipparcos ミラのゼロ点 (Knapp et al 2003) から PLR

→ 18.48 ± 0.10

5.2. 星団主系列フィット

Kerber et al 2002 NGC1831 HST/WFPC2 $\mu = 18.5 - 18.7$

Salaris et al 2003 NGC1866 HST/WFPC2 $\mu = 18.33 \pm 0.08$

Groenewegen/ Salaris NGC1866 再較正 $\mu = 18.58 \pm 0.08$

セファイドのカラーから赤化補正。

周りのフィールドRCは明らかに手前にある。

5.3. SN1987A

Mitchell et al 2002 'spectral-fitting Expanding Photosphere Method' $\mu = 18.46 \pm 0.12$

5.4. 食連星

著者	星	μ
Fitzpatrick et al 2002	HV 982	18.51 ± 0.05
Ribas et al 2002	EROS1044	18.38 ± 0.08
Fitzpatrick et al 2003	HV5936	18.18 ± 0.09
Clausen et al 2003	HV982	18.63 ± 0.08
平均すると		18.46 ± 0.08

しかし、標準偏差がエラーバーより大きいのは問題。

6. LMC距離のまとめ