

2011年度学生実習報告

富田晃彦(和歌山大)、山縣朋彦(文教大)、伊藤信成(三重大)

2011年度の学生実習

これまで木曾観測で続けられてきた文教大(山縣朋彦指導)、日本女子大(濱部勝指導)、三重大(伊藤信成指導)、東京学芸大(西浦慎悟指導)の合同学生実習に、2011年度より和歌山大(富田晃彦指導)が加わりました。

2011年度は日本女子大・東京学芸大チーム(8/5-8)と、文教大・三重大・和歌山大チーム(9/8-11)にわかれて実習を行いました。2012年度は和歌山大を除く4大学で8/7-10に行われる予定です(和歌山大は今年度、参加者がいなかったため)。

文・三・和チームの参加者

	学部生	院生	教員
文教	4	0	1
三重	16	0	1
和歌山	0	3	1

大学をシャッフルして、5班にわかれて:

- シュミットでデータ取得(伊藤さん指導)
- IRAF@cygwin(整約) Makalii(物理量抽出)
- 発表会

実習で用いたデータ

9/8晩、薄曇りだがデータ取得
105cm Schmidt; B V Rc imaging

- 球状星団 M 15
- SN2011fe出現中の M 101

テーマ案(方向性)をいくつか示し、班ごとに具体的にテーマを決めた。決める際、教員3人は相談に乗った。

1,2,3,5 班は SN2011fe、4 班は M 15 に

伊藤さんによるマニュアル類

実習テーマの説明

Moodle: 理科→地学実習(天文)
登録キー: kiso2011

実習テーマの選定

- ①星の年齢推定 : 散開星団
- ②天体までの距離推定 : 球状星団
- ③銀河系の構造 : 星夜掃天
- ④星雲の色と星の色 : 星雲
- ⑤見えないものを見る : 星間塵
- ⑥銀河の構造 : 系外銀河
- ⑦銀河の形と色 : 系外銀河
- ⑧宇宙の膨張速度 : 銀河団

※テーマは重なっても良い

地学実習テキスト
天文分野

作成: 三重大学理学部地球惑星科学センター
2011.10.20
2011.11.10
2012.1.10
2012.3.10

今後

広視野 survey に協力しつつ、学生実習に生かしたい。
FITS教材開発に貢献したい。

3班の発表スライド抜粋

超新星を含んだM101の解析

三重大学 磯島 毅
和歌山大学 宮崎 恵二
文教大学 河地 俊亮

解析

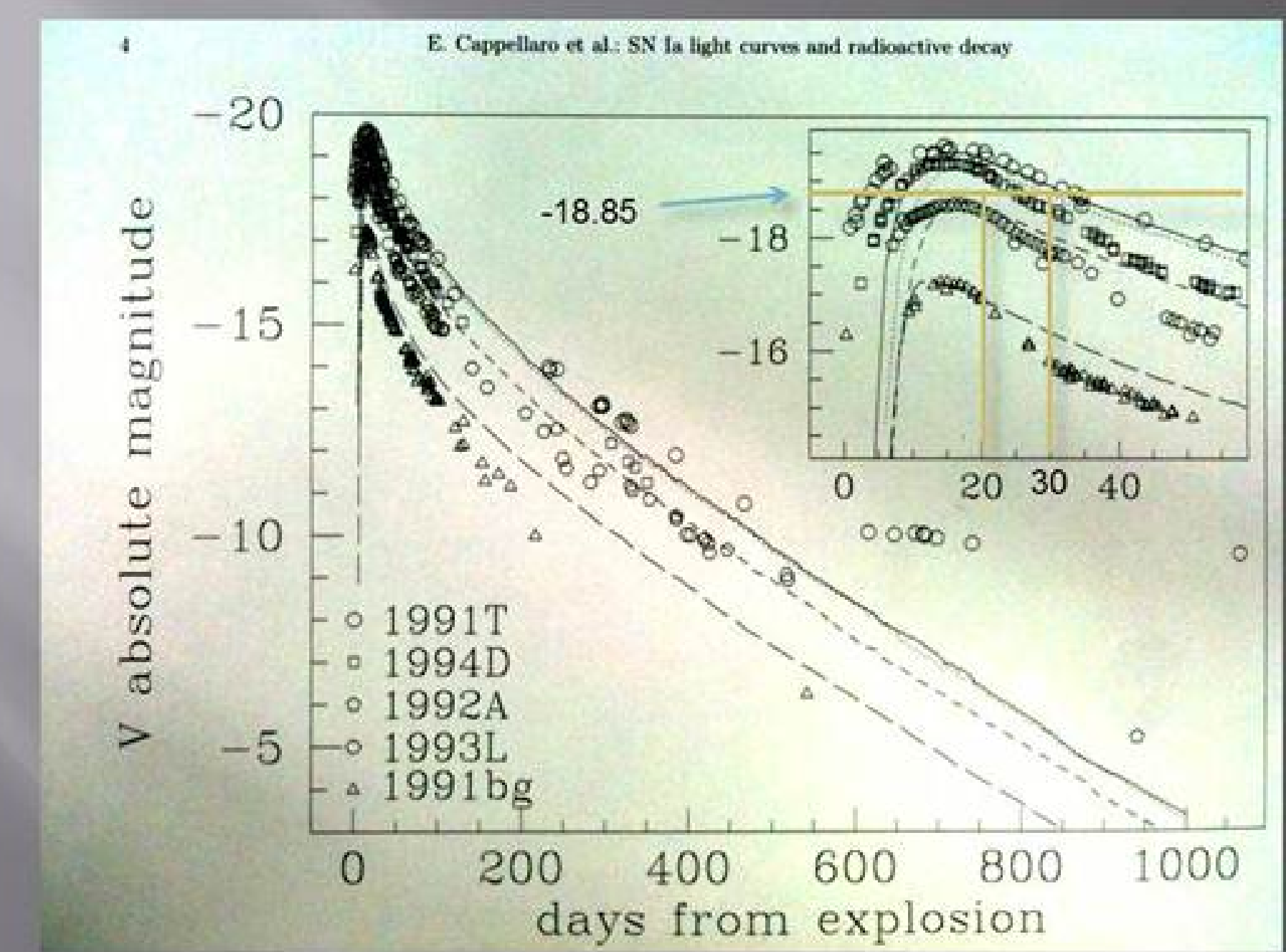
- 距離の計算方法
- $m-M=5\log D-5$ に $m=9.97$, $M=-18$ を代入し計算すると、 $\log D=6.594$ となるので、 $D=10^{6.594}$ となる。
- 絶対等級の計算方法
- $m-M=5\log D-5$ に $m=9.97$, $D=5.8 \times 10^6$ を代入し計算すると、 $M=-18.85$ となった。
- プリントのグラフを参考にすると、この超新星は誕生して20~30日であると推測した。

方法

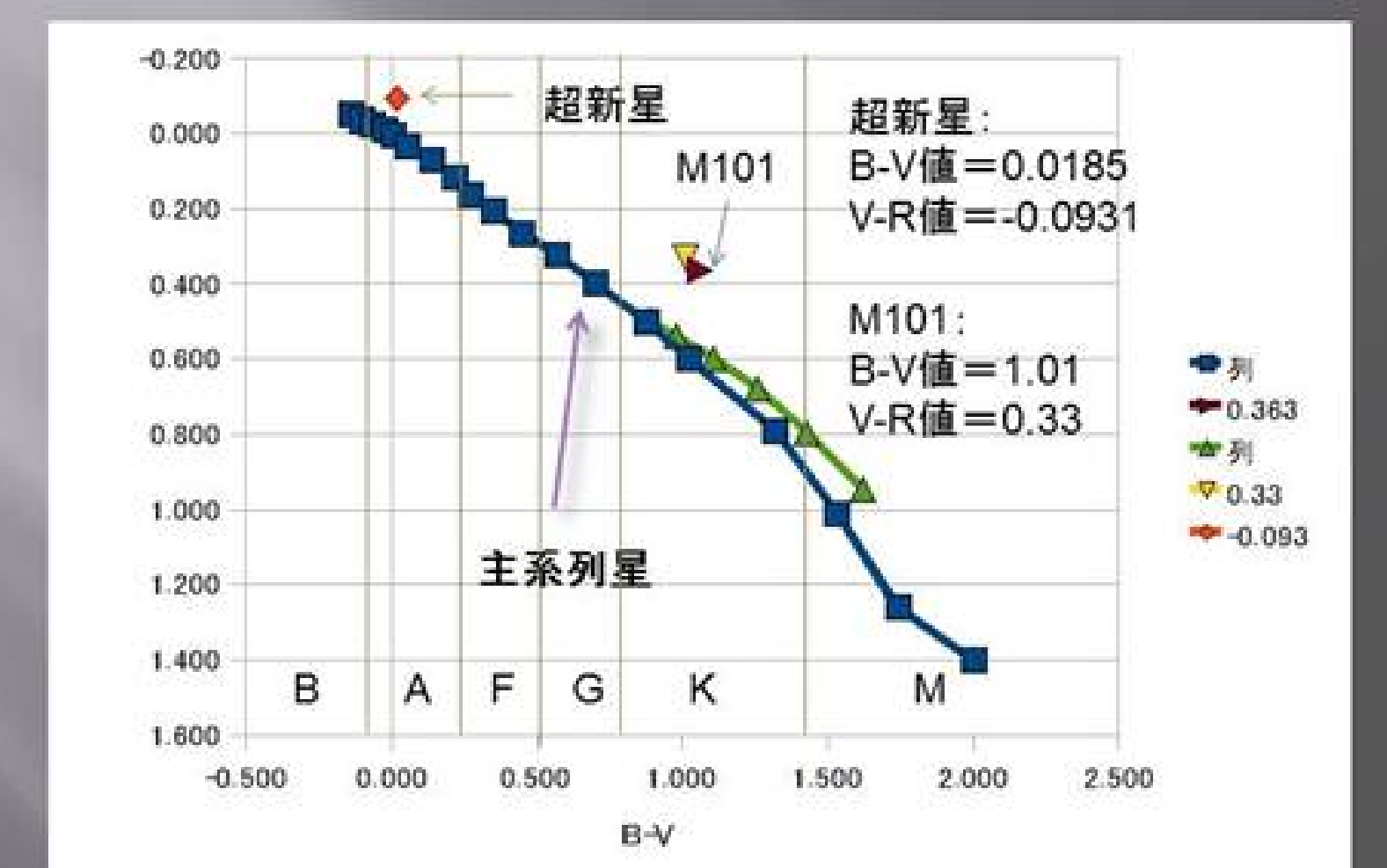
- 2: 超新星とM101の色と温度を調べた。
- 方法... 主系列星のグラフに超新星とM101の値(B-V値、V-R値)をプロットした。
- 結果... グラフを参照

1: 方法および結果

- 1: 超新星の距離及び超新星爆発後の日数を求める。
- 方法... ①等級を仮定(-18等星)し、距離を割り出した。
- ②距離を仮定(5.8×10^6 pc)し、絶対等級及び日数を割り出した。
- 結果... ① $10^{6.594}$ pc
- ②20~30日... 絶対等級「-18.85等星」



結果グラフ

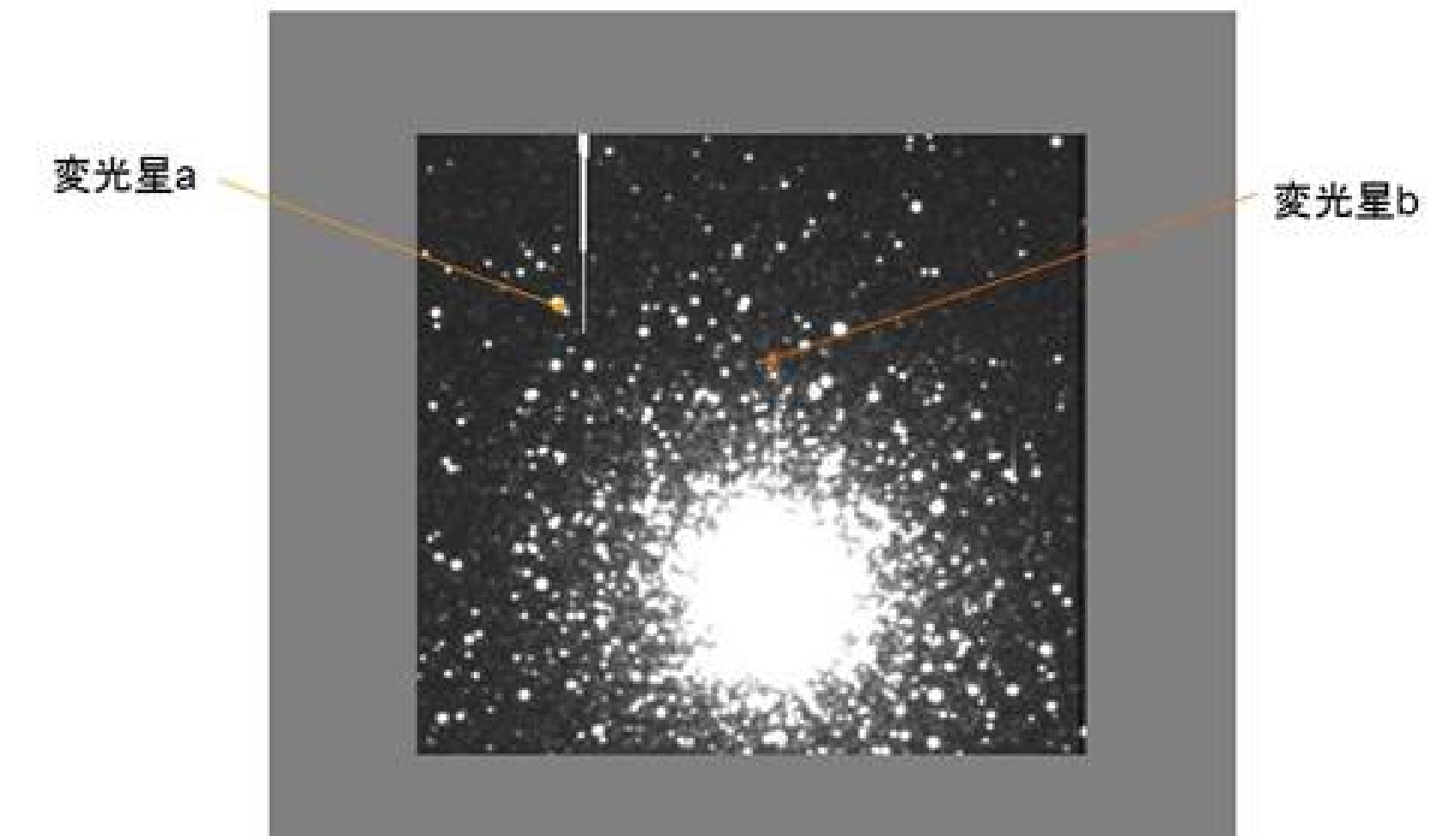


4班の発表スライド抜粋

M15に関する調査

三重大学 谷本文典
早川賢
宮田一昌

変光星までの距離3



変光星までの距離4

	変光星aの実視等級		変光星bの実視等級	
	1時間前	1時間後	1時間前	1時間後
Vバンド	14.93	15.64	14.81	15.77
Rバンド	14.33	14.67	14.42	15.64

変光星までの距離5

- $m-M=5\log D-5$
- m: 実視等級(mag)
- M: 絶対等級(mag)
- D: 星までの距離(pc)
- 今回観測したこと座RR型変光星は平均的な絶対等級が0.75等とわかっているため、求めた実視等級を使って距離を求めた。
- 実視等級は2つの星それぞれ出た4つの値を平均したものを使った。

変光星までの距離6

- 変光星aまでの距離: 6760pc(2.20万年)
- 変光星bまでの距離: 7585pc(2.47万年)
- 実際の球状星団M15までの距離: 3.11万年(H17年度理科年表参照)

考察

- 解析で求めた変光星までの距離と実際の距離が違った原因として考えられること
 - 観測が2回しかできなかったため、十分な量のデータを得ることができなかった。
 - 変光星の実視等級の周期のどの2点のデータを取ったかわからなかったことが距離の誤差につながった。

木曾観測所共同利用報告書原稿より（抜粋及び追記）

研究題目：E1101：銀河の多色撮像観測の実習と教材化

代表者：富田晃彦（和歌山大学）

先に計画されていた、文教大学（山縣朋彦氏指導）、三重大学（伊藤信成氏指導）の学生実習に合流する形で、和歌山大学の学生実習を行った。和歌山大学としては今年度から始め、今回は和歌山大学からは大学院生3人が参加した。滞在中、2K CCDで球状星団M15と、超新星2011feが出現していた銀河M101のB,V,R撮像を行った。学生は5つの班に分かれて実習を行った。画像はIRAFを用いて整約し、Makaliを用いて各種物理量を算出した。和歌山大学の学生は1人ずつ、5つの班のうち第1,2,3班にわかれ、いずれも2011feについての解析を進めた。超新星のカラーを求めて主系列星のカラー系列と比較して色温度を推定したり、銀河の距離を与えて超新星の絶対等級を求めて、超新星の光度曲線から爆発後の日数を推定したり、また、超新星の最大光度時と仮定して、銀河までの距離を推定したりした。この実習中に新しい撮像データは得られたが、天候条件があまりよくなかった。

なお、和歌山大学で教員を目指す学生にとって、木曾学生実習は特に以下3点で重要である。

- (1) 研究の拠点としての天文台を直に知る機会になる。**研究のための工場があり、開発のために技官がおり、研究者が張り付いている。ソフト、ハード両面で、現場の人が作り上げているということを知ってほしい。こういった現場を知って、理科の先生になってほしい。**
- (2) 共同利用という研究環境を直に知る機会になる。
- (3) 小さな大学、地方の大学だと、他大学の学生と共同して勉強する機会が少ないままである。木曾観測実習に来る学生は教員養成色が強い学生であり、学生の勉学意欲が大いに向上する。

和歌山大学の学生からの感想より：

- 初学者として、市民向けの天文台とはまた違った、研究施設としての天文台を見ることができて、刺激になりました。予定表に書かれている使用者の割り振りやログノートなどを見るのも面白かったです。
- 他の大学の先生に会い、食事中など、いろんな話を聞くことができました。伊藤先生からは聞いた、自身の木曾観測所での研究生生活は今でも印象に残っています。
- 学生も教育学部同士だったので、そっちで話が盛り上がることも…。今でも交流のある人もいます。