

3 既製ソフトウェアの改善

(1) ソフトウェアの検討

既製のソフトウェアで、4種類のシミュレーションに対応できるように、次の事項を中心に検討した。

- ① 指導過程のどの場面で、どのように使用できるか。
- ② 生徒にどのように提示し、どんな発問が効果的か。
- ③ 生徒に操作させるためにどう改善したらよいか。
- ④ 生徒に操作させることが効果的か。
これらを通して、生徒の実態に合うようにソフトウェアの改善を行った。

(2) 改善したソフトウェアの内容

●観測緯度・観測月日を入力
観測結果がグラフ化される。
日の出・日の入り時間南中高度が表示される。

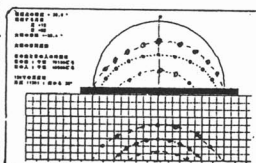
●観測緯度・観測月日を変更
太陽の運行の変化が観察できる。

・北緯90度で観測した場合
観測月日により「白夜」「夜ばかり」と表示される。

(プログラムは科学技術教育部 八巻茂雄)

III 概要と考察

1 指導の実際—指導過程と生徒の活動

段階	学習内容・学習活動	教師の主な働きかけ
課題把握	1 地球の昼夜、日の出、日の入りを確認する。 	・静止衛星からの写真を3枚提示する。 ・何月頃の太陽の運動を確認してみたいですか。

2 簡易太陽高度計と透明半球を使った観察結果をシミュレーションで確かめる。

<ワークシート>

観測地点の緯度 北緯 27°
観測月日 11月 17日

1. 観測結果を入力しよう。

時	7:30	7:50	8:10	8:30	8:50	9:10	9:30	9:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10	16:30	16:50	17:10	17:30	17:50	18:10	18:30	18:50	19:10	19:30	19:50	20:10	20:30	20:50	21:10	21:30	21:50	22:10	22:30	22:50	23:10	23:30	23:50	00:10	00:30	00:50	01:10	01:30	01:50	02:10	02:30	02:50	03:10	03:30	03:50	04:10	04:30	04:50	05:10	05:30	05:50	06:10	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	08:50	09:10	09:30	09:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50	12:10	12:30	12:50	13:10	13:30	13:50	14:10	14:30	14:50	15:10	15:30	15:50	16:10
---	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------