

システムとは・・・(その2)

“Daisy World”の気候システム

Daisy World

- ・ Daisy: ヒナギク (白色)
- ・ 土壌 (灰色)

◆大気に温室効果ガス
はない

外力 *Forcing*
太陽からの放射



1. ヒナギクの面積の変化に対する表面温度の変化

- ・ 白いヒナギクの面積が変化する
- ・ 灰色の土壌の面積が変化する



太陽光を反射する割合が変わる

反射されない部分 (エネルギー) → 吸収: 表面を暖める

アスファルト道路 (暗色) … 夏の暑い日 → 熱い
雪 (白色) … 反射率大 0.80-0.85 → 雪焼け

太陽からの入射光に対する反射光の比 (反射率)
アルベド albedo

“Daisy World”の気候システム

◆構成要素

- ・ ヒナギクの面積
- ・ 表面温度

◆カップリング

1. ヒナギクの面積の変化に対する
表面温度の変化
2. 表面温度の変化に対する
ヒナギクの面積の変化

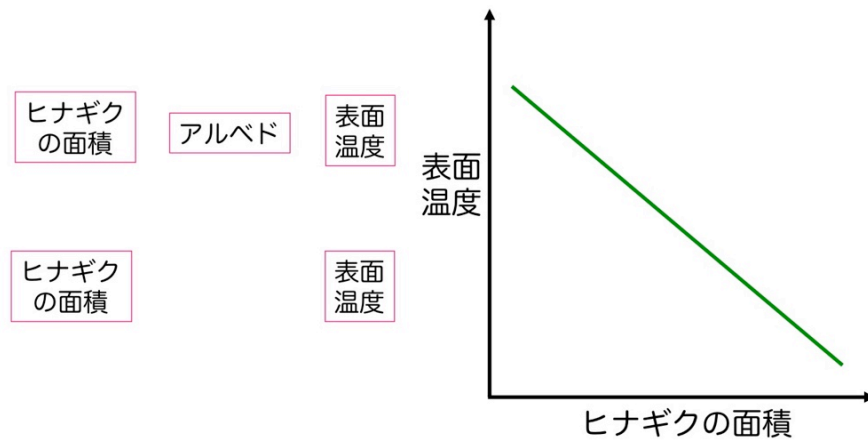
アルベド albedo

太陽からの入射光に対する反射光の比 (反射率)

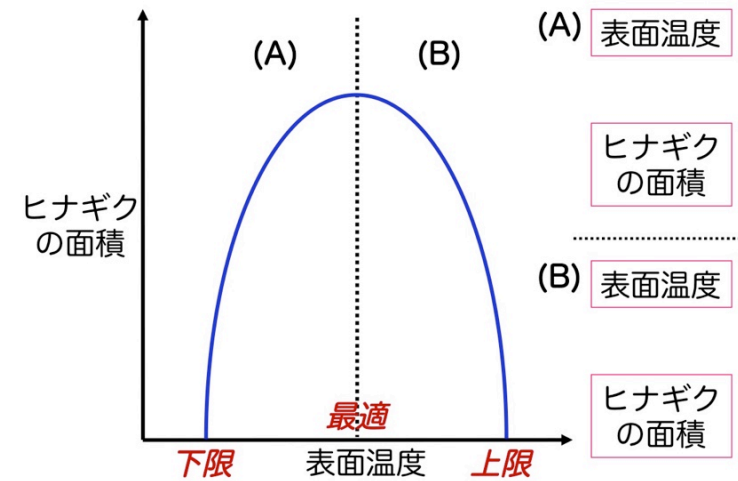
砂地	0.20-0.30	裸地	0.07-0.10
草地	0.20-0.35	森林	0.05-0.10
水	0.03-0.05 (太陽が真上にあるとき)		
	0.50-0.80 (太陽が真横近くにあるとき)		
雲	0.70-0.80		

地球 0.30 … 海洋—陸域の分布 (面積比: 7:3)
(0.06) (0.2) $[\frac{0.06 \times 0.7}{\text{海洋}} + \frac{0.2 \times 0.3}{\text{陸域}} \approx 0.1]$
雪氷・雲の分布

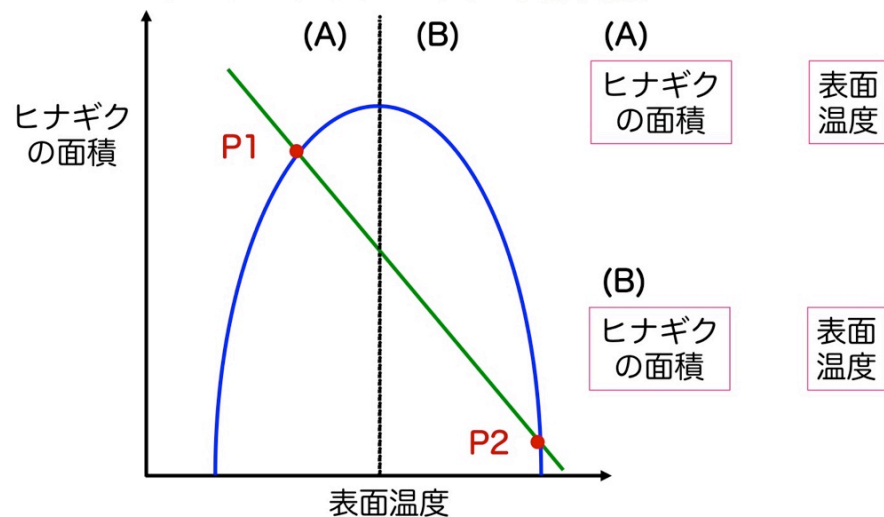
1. ヒナギクの面積の変化に対する表面温度の変化



2. 表面温度の変化に対するヒナギクの面積の変化



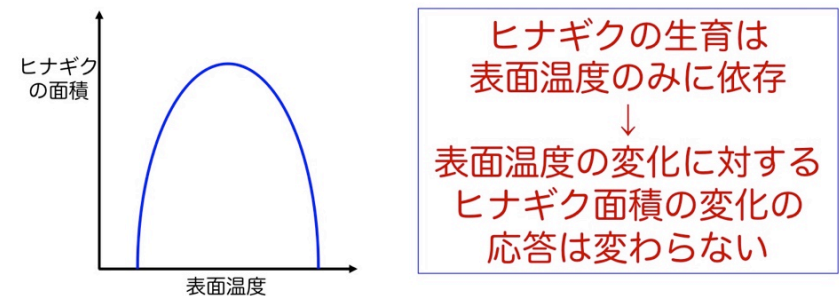
◆“Daisy World”の気候システムのフィードバックループ、平衡状態



◆外力の変化に対する“Daisy World”の気候システムの応答

外力の変化：太陽光度の増加

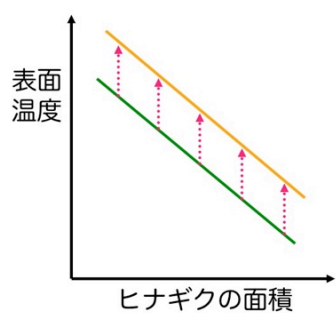
◆表面温度の変化に対するヒナギクの面積の変化



◆外力の変化に対する“Daisy World”の気候システムの応答

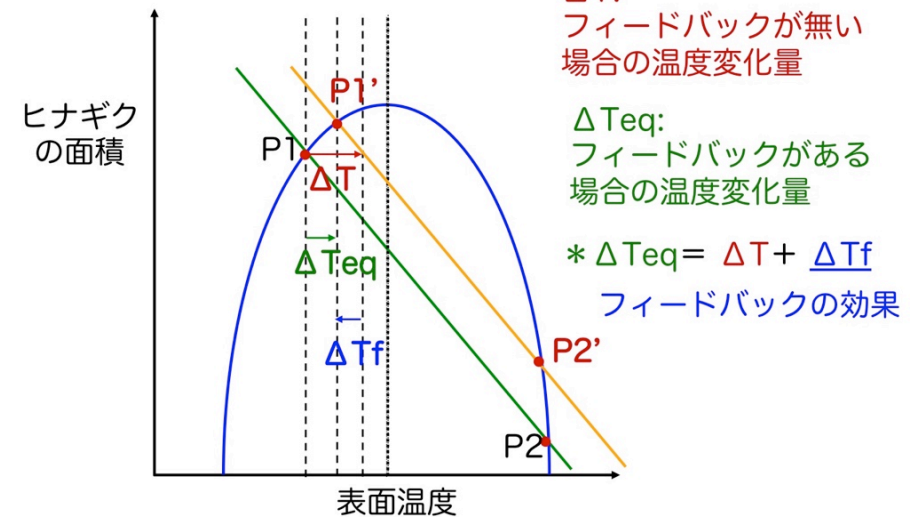
外力の変化：太陽光度の増加

◆ヒナギクの面積の変化に対する表面温度の変化

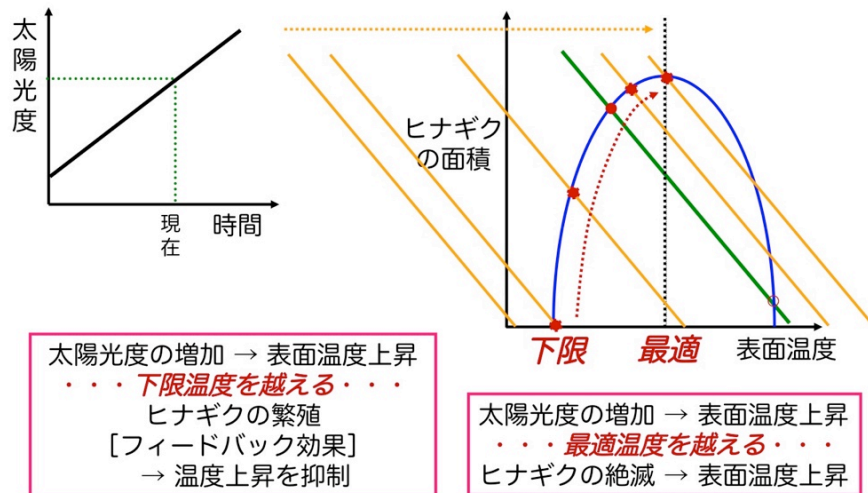


太陽光度の増加により
ヒナギクの面積が等しくても
表面温度は高い
↓
ヒナギク面積の変化に対する
表面温度の変化の
応答は変わる

◆太陽光度の増加に対して.. 新たな平衡状態：P1', P2'



◆太陽光度の継続的増加に対する “Daisy World”の気候の変遷



◆太陽光度の継続的増加に対する “Daisy World”の気候の変遷

