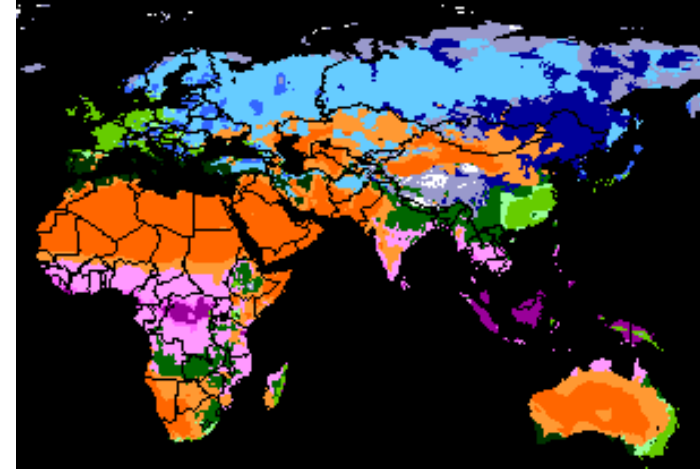
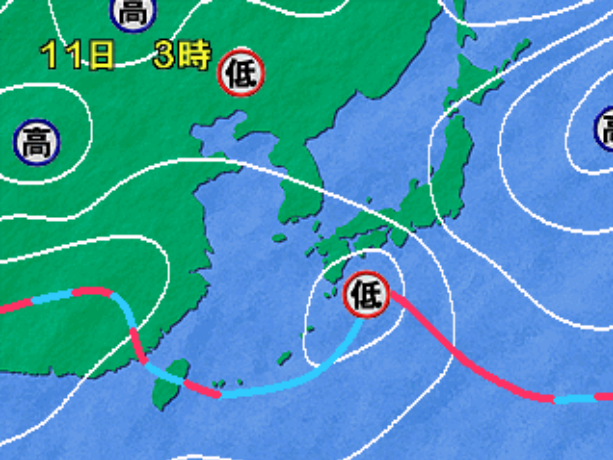
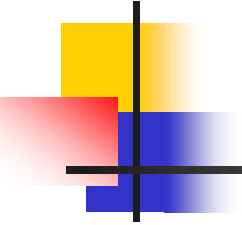




気候要素と気候因子

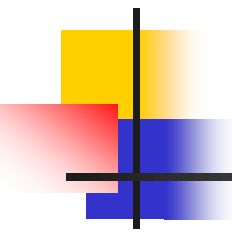
気圏の状態・運動とその平均 = 気象と気候
気候の把握と気候要素
気候の多様性と気候因子



「気候」とは？

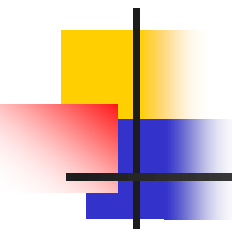
- 気象：大気の状態や大気の中で起きる現象
- 天気：時々刻々，その時々 of 気象の状態
- 天候：数日～数ヶ月のある期間の天気の推移
- 気候：数十年間の平均的な大気の状態
 - 「平年値」：WMO（世界気象機関）の取り決めによって，10年ごとにその直前の30年間の平均値を取るよう to 決められている（現在は1981～2010年の平均値を用いる．現平年値では前平年値（1971～2000年）と比べ、気温は全国的に高くなっています。冬の降雪量は日本海側の多くの地点で減少しています）

時間・空間スケールの違いによって呼び方が変わるので注意



気候要素とは？

- 気候を構成するさまざまな要素。「暑い」「湿っぽい」「明るい」などなどの感覚的な言葉でも表現可能.
- 学術的には数値であつかう.
- 似た言葉に「気象要素」があるが、ほとんど同じだと思って構わない.
- 代表的な気候要素
 - 気温，降水量，風向・風速　・・・　三大要素
 - 気圧，湿度，蒸発散量，雲量，日照時間，日射量，水温，地温，降水時間，土壌水分量などなど

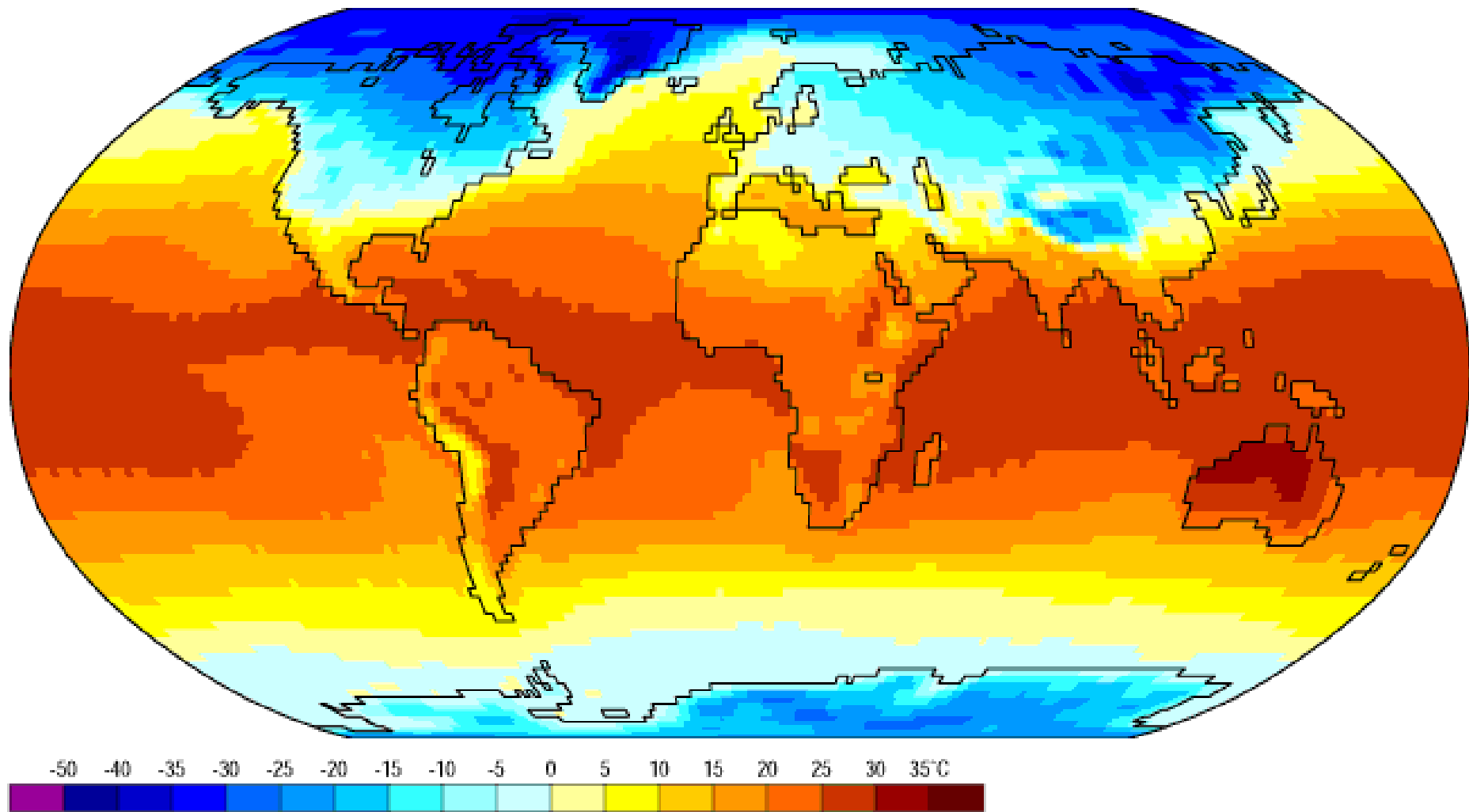


気温 (p11)

- 地上およそ1.5m付近の大気の温度
 - °C (摂氏: セルシウス度) 1気圧における水の凝固点が0°C, 沸点を100°Cとして間を100等分した目盛り. 通常はこれを用いる.
 - °F (華氏: ファーレンハイト度) アメリカでは主流. 水の凝固点が32°F, 沸点が212°Fとなる目盛り. 体温がほぼ100°F.
 - K (絶対温度: ケルビン) 国際単位系の基本単位. 摂氏と同じ目盛りで, -273.15°Cを0 Kとしている. 分子運動が0になる温度.
- 平均気温, 最高・最低気温, 較差 (温度差), 積算温度など, さまざまな「気温」の表し方
- 地球上の場所が持つ条件によって, 気温の様子 (絶対値や変化パターン) は変わる
 - 中緯度と赤道付近では, 絶対値だけでなく変化パターンや年較差が大きく異なる (p12 図2.2)

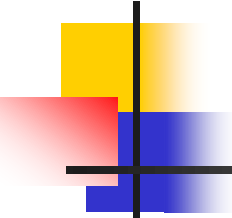
Air Temperature

Dec



Data: NCEP/NCAR Reanalysis Project, 1959-1997 Climatologies

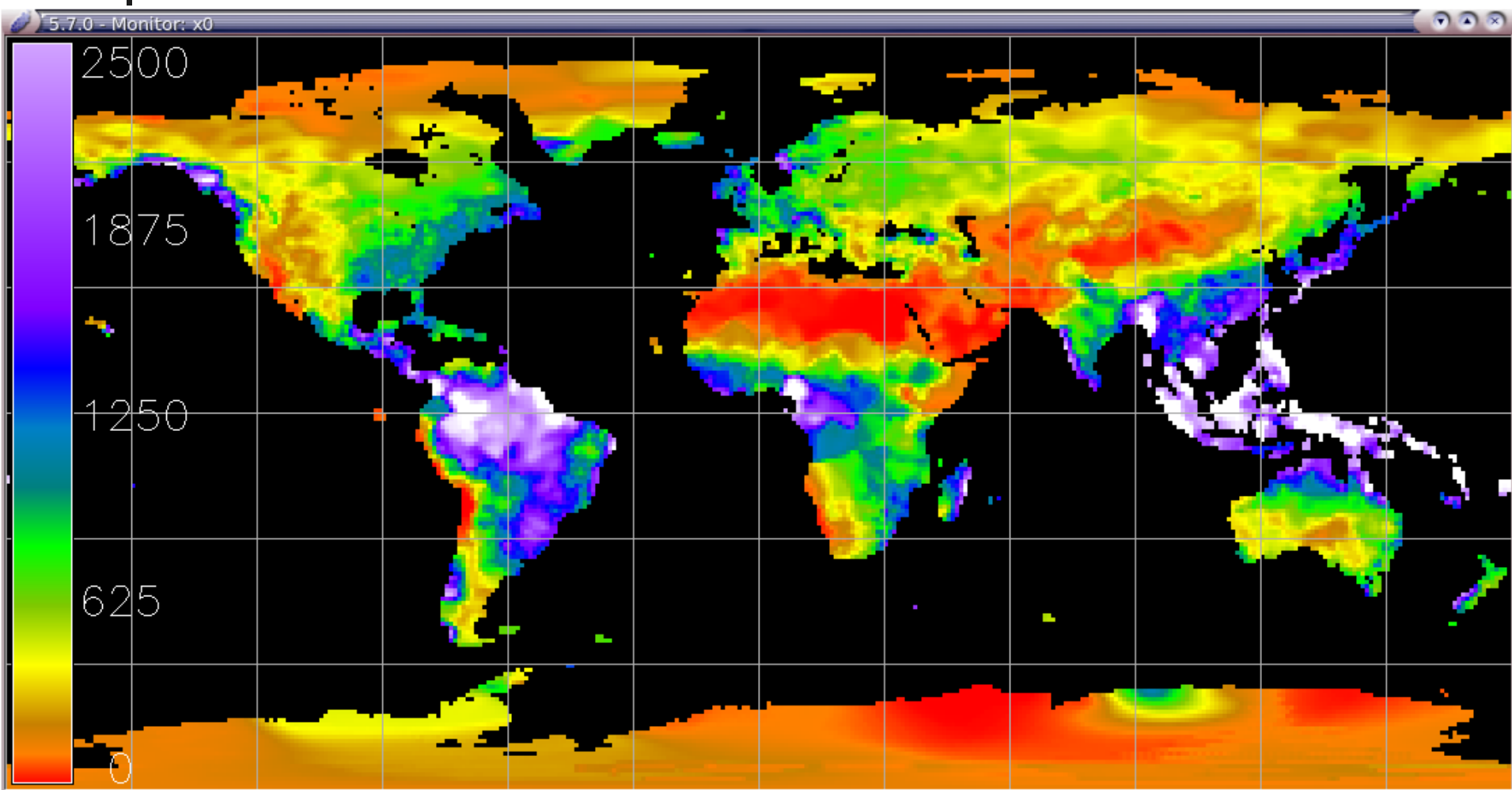
Animation: Department of Geography, University of Oregon, March 2000



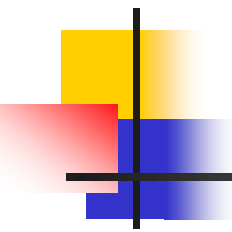
降水量 (p11)

- 雨だけでなく雪や霰として降ってくる固体の水も含む（溶かして水当量で換算）
- 単位はmm. 一定時間内に口径20cmの杓に何mm水が溜まったかで計測（実際には転倒杓を使用）
- ある地点の降水量別頻度は、対数正規分布をなし、少ない雨量の降水ほど頻度が高い（p12 図2.3）
 - 洪水になるほどの大雨は滅多に降らない. どの降水量をターゲットとして土木工事をするのか？ リスクとコストを考える必要がある. 20年確率, 100年確率などなど
- 日本は、世界的に見ても降水量の大きい地域. 特に、**数時間～日降水量は世界最大**に近い（p12 図2.4）
 - 日本に降水をもたらす原因と関係

世界の降水量分布



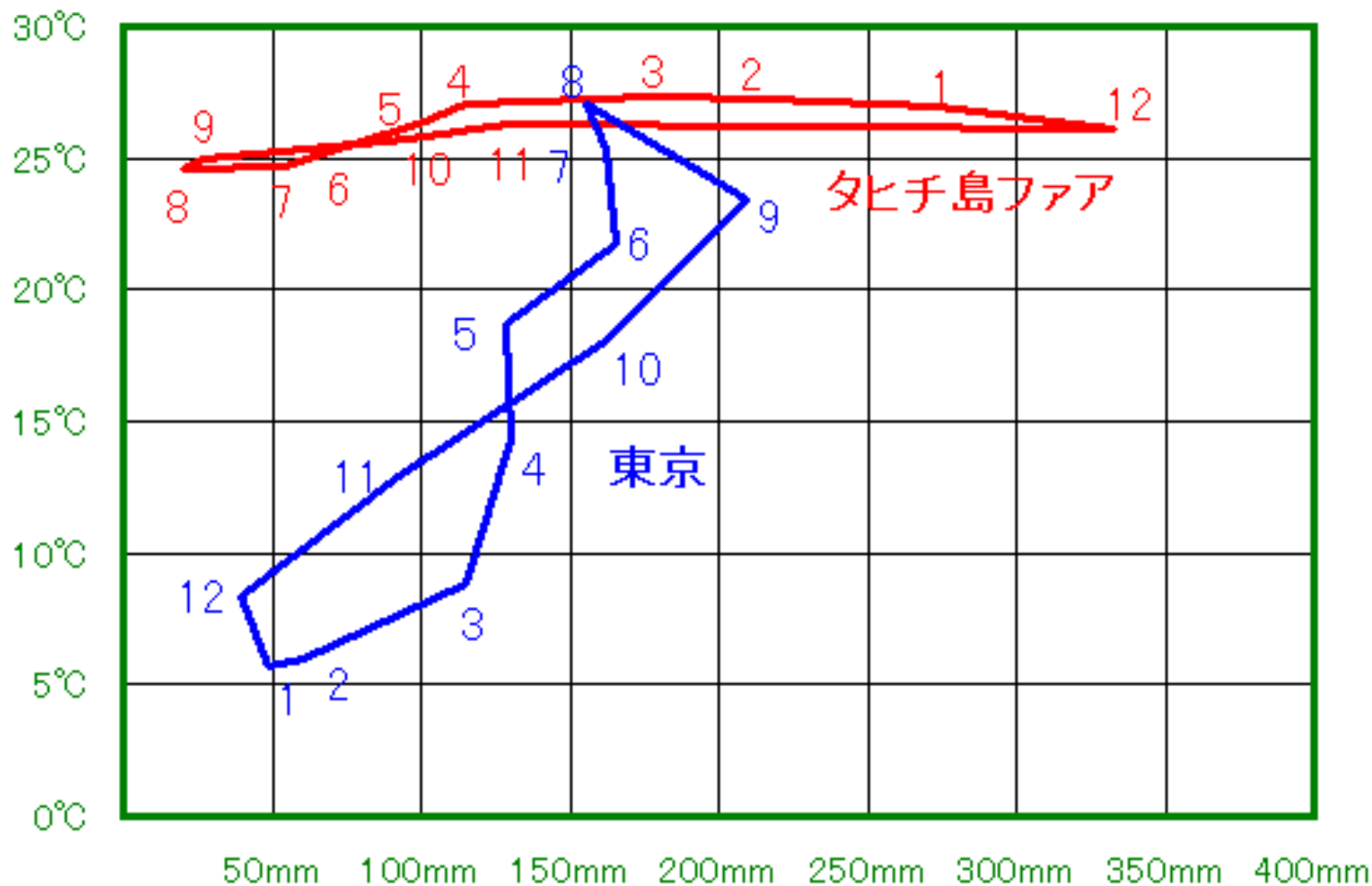
2000年の年降水量（筑波大：西田顕郎氏による図化）

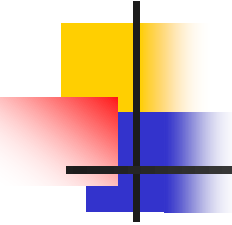


気温 + 降水量

- 気温と降水量は、地域の環境を考える上で重要な気候要素
 - 植生の生育環境（生物圏）
 - 陸水の生成、水資源（水圏）
 - 侵食や風化（地圏）
- 降水量変化と気温変化を組み合わせた「雨温図」「ハイサーグラフ」は、それぞれの地域の特徴を良く表現できる（p13 図2.5）

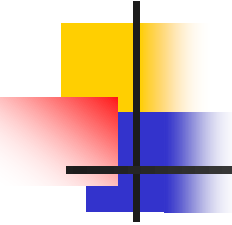
ハイサーグラフによる気候の比較





風向・風速 (p16)

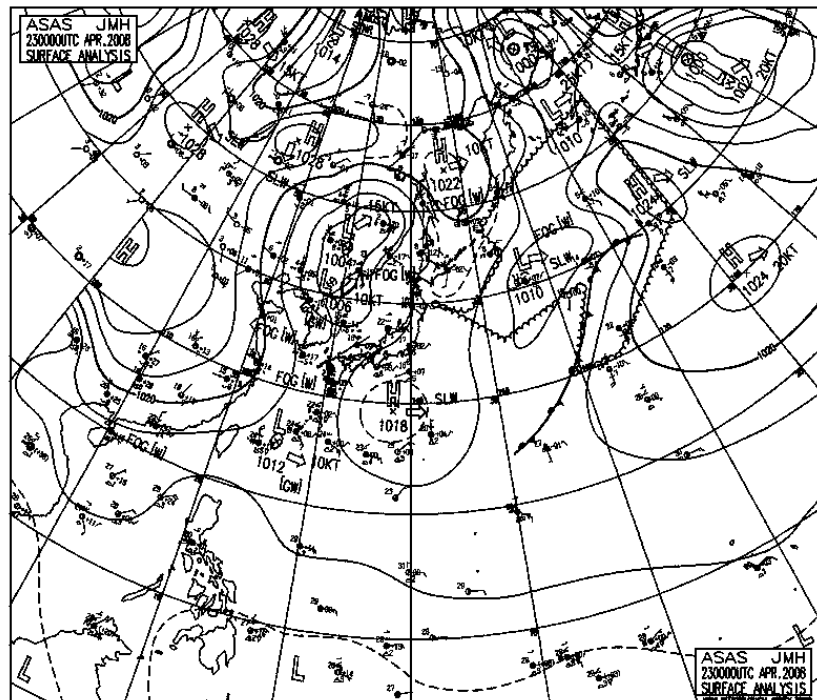
- 大気の移動が風.
 - 気圧差（気圧傾度力）, 転向力（コリオリ力）, 摩擦力の3つが風をコントロールする力（p13, p20参照）
 - 大気が移動することで, 熱と水蒸気が移動する
- 風上側の方位で風向を表す.
 - 一般的には16方位（北・北北東・北東・東北東・東・東南東・南東・南南東・南・・）で表現する.
- 風速は平均値であらわす
 - 地表に近いほど摩擦の影響で風速が低下する
 - 鉛直方向の風速差が熱の鉛直運搬の役割



気圧 (p13)

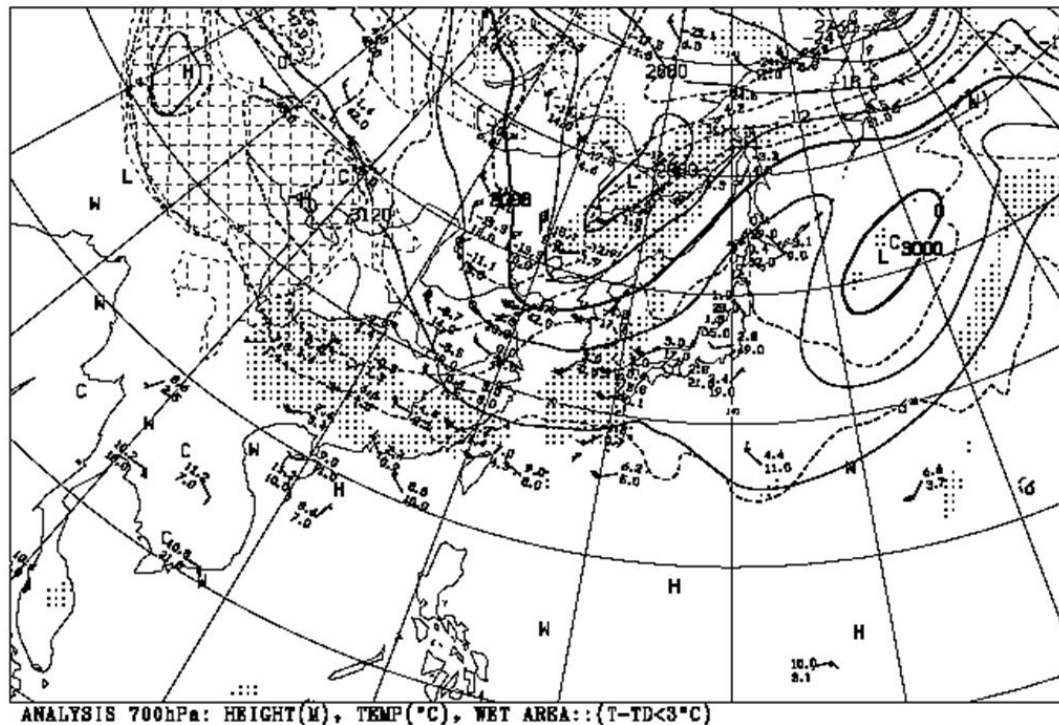
- 単位面積当たりの大気の重さによる圧力
 - 1 気圧 = 1013.25hPa (ヘクトパスカル)
 - 1hPa = 100N/m² 1N = 0.10197 kgf **∴地上では約10.3t/m²**
 - パスカルの原理で、四方八方に力がかかる
- 気圧の高いところから低いところへ空気は動く
 - 高気圧から低気圧へ
- 天気図と等圧線
 - 地上天気図上では等圧線で表現される ・ ・ 海面更正気圧
 - 高層天気図上では等圧面高度で表現される

天気図の例



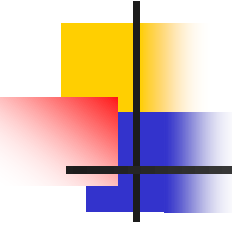
地上天気図

一般に天気予報で目にする天気図。海面更正気圧が等圧線で表示されています。



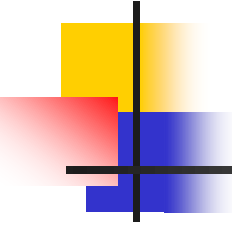
高層天気図

上空の気圧の様子を示す天気図。等しい気圧になる高度（等圧面高度）を等高線で表示されています。



湿度 (p14)

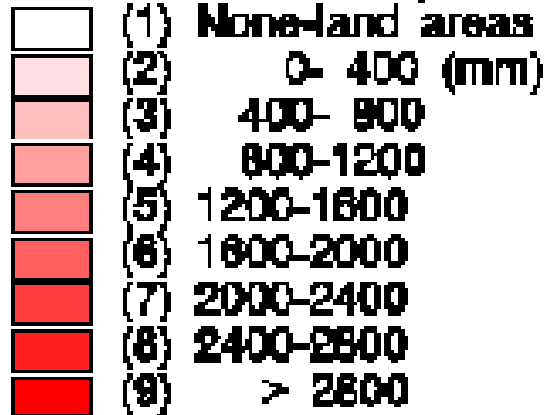
- 大気中の水蒸気の量を表す指標
 - 絶対湿度：重量絶対湿度(kg/kg), 容積絶対湿度(g/m³)
 - **相対湿度**：飽和水蒸気圧に対する割合 (%)
- **飽和水蒸気圧**（大気が含み得る最大の水蒸気圧）
は気温によって変化する（p15 図2.8）
 - 気温が下降し飽和水蒸気圧が100%を越えると，越えた分が凝結して液体の水（雨・雪など）になる
 - 凝結・気化する際には，潜熱の出入りがある．水蒸気を媒介した潜熱のやりとりは，地球の気候を考える際に極めて重要．



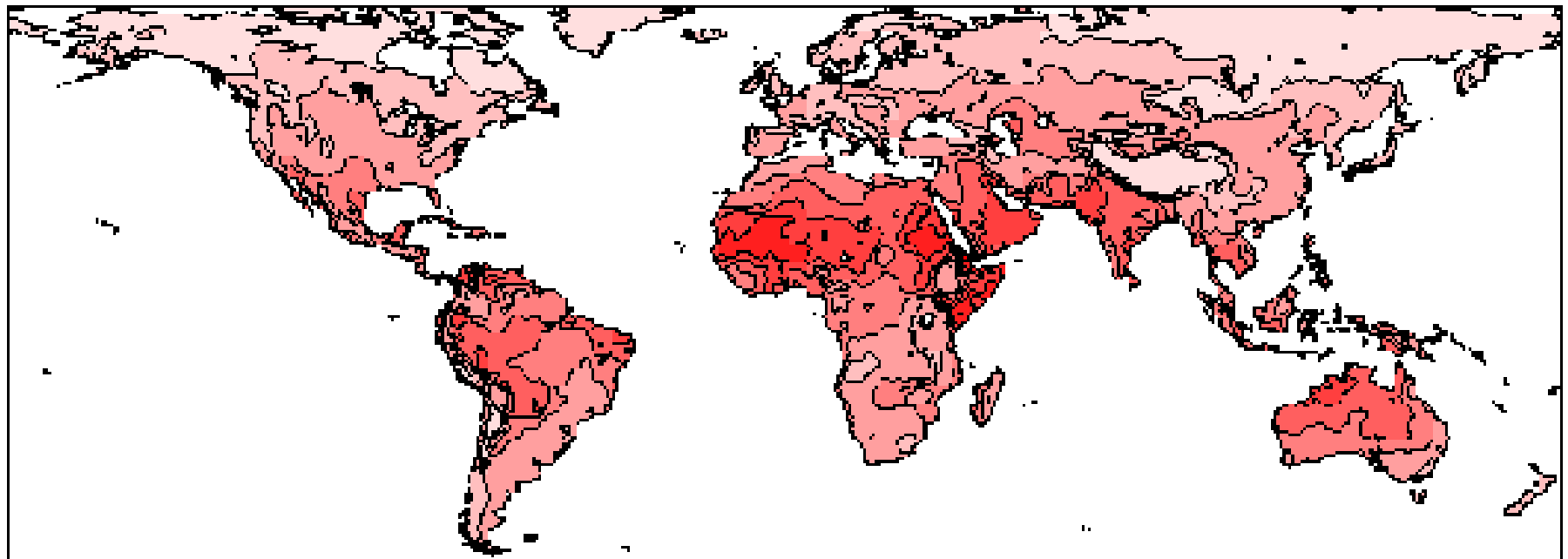
蒸発量／蒸発散量 (p15)

- 陸面から大気への水蒸気の供給 = 蒸発 + 蒸散
 - 蒸発：地面（地圏）、水面（水圏）から大気への供給
 - 蒸散：植物（生物圏）から大気への供給
- 「可能蒸発散量」と「蒸発散量」という考え方
- 「乾燥している」というのは？
 - 最大可能蒸発散量（蒸発散位） > 降水量 = 乾燥
 - 最大可能蒸発散量（蒸発散位） < 降水量 = 湿潤

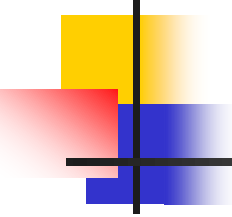
Mean Annual PET (in mm.)



年平均可能蒸発散量の分布

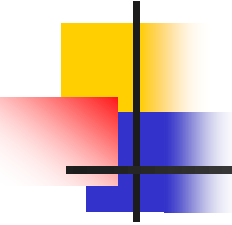


Mean Annual **Potential** Evapotranspiration



気候要素をコントロールする因子

- 気候要素がさまざまな条件（気候因子）によってコントロールされることによって、気候の地域差が生じる。
 - 海陸分布
 - 緯度
 - 海流
 - 標高
 - 地形
 - 土地利用



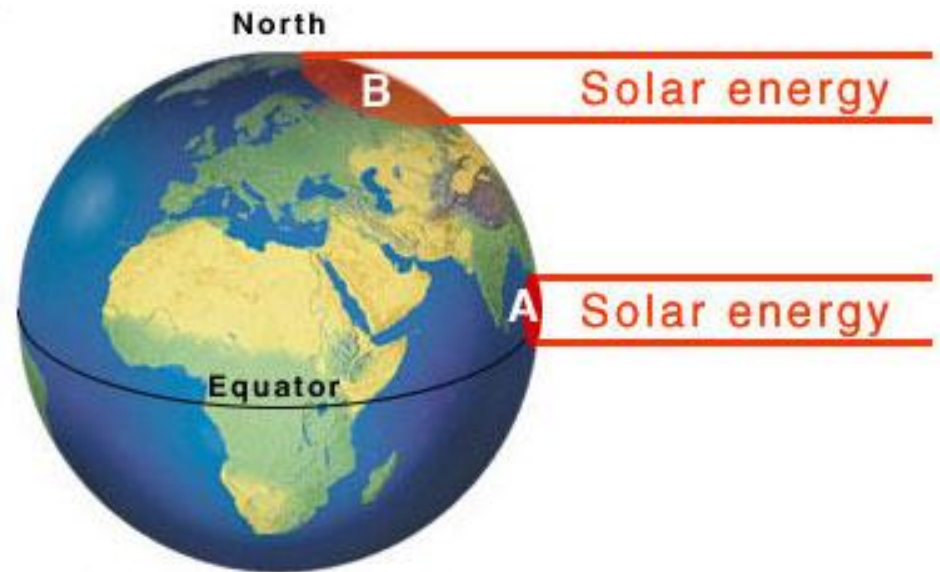
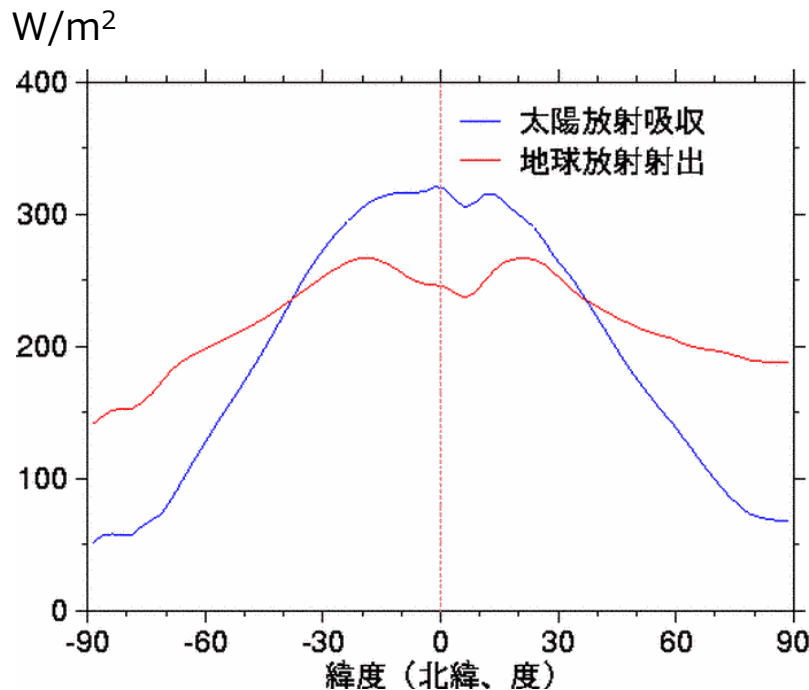
海陸分布 (p17)

- 気温の年較差：陸で大，海で小（p18 図2.11a）
 - 大陸性気候と海洋性気候の成立
 - 海と陸の温度の変化の時間的なズレにより，気圧配置の変化が生じる
 - 相対的に低温だと高気圧，高温だと低気圧になる
 - 夏は海がH，陸がL　冬は海がL，陸がH
 - ユーラシア大陸と太平洋に挟まれた日本列島の気候を理解する上で重要な知識
- 風の配置と海陸の配置によって，降水量分布に東西差が生じる
 - 東岸気候・西岸気候

緯度 (p18)

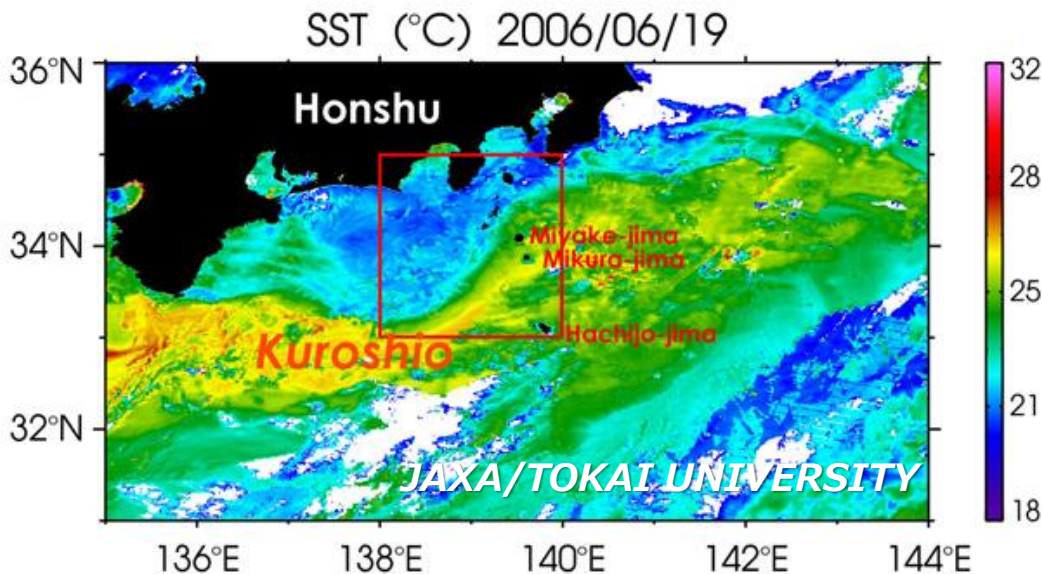
- 太陽からのエネルギー入射量に大きく影響する
 - 低緯度ほど、単位面積当たり量も総量も多い
 - この移動と再配分が地球の気候の大枠を決定する

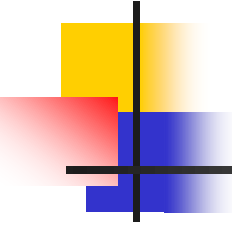
詳細は講義の後半で！



海流 (p19)

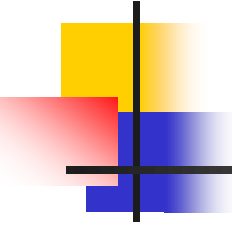
- 寒流・暖流の分布によって、陸域の温度にも影響を与える (p19 図2.12) .
- 大気の下層に寒流から低温の空気が入ると、鉛直循環がおこらず、雨が降らない (海岸砂漠)





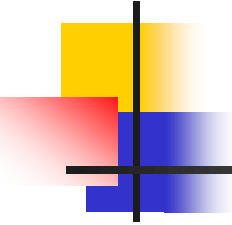
標高 (p19)

- 対流圏では、標高が高くなるほど気温が低下する
(p4 図1.2) = 断熱膨張
- 気温減率：標高変化に対する温度変化.
 - 乾燥断熱減率：乾燥した空気の気温減率
 - 湿潤断熱減率：水蒸気で飽和した空気の気温減率
 - 実際の空気はこの間の値を取り、およそ $0.65^{\circ}\text{C}/100\text{m}$
 - フェーン現象の原因となる・・・後の授業で詳しく



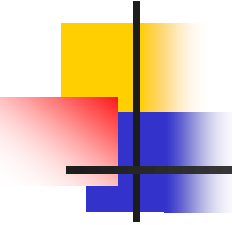
地形 (p20)

- 斜面の向きによって、日射量が異なるため、温度
 - ・ 土壌水分に影響を与える
 - 植生の差異，農業生産の差異
 - 「日向」「日陰」地名の成立
- 盆地気候の成立・・・冷気湖ができる
- 山脈の風衝斜面側で降水が起こる
 - 風の強制上昇によって気温低下が起こり，飽和水蒸気圧を超える.
 - 山脈を越えた風は乾燥し，空っ風・フェーンとなる.



本時のまとめ

- 「気候」とは大気の平均的状态である
- さまざまな気候要素が存在
 - なかでも「**気温**」「**降水量**」が重要
- さまざまな条件によって気候要素がコントロールされて、実際の気候が成立する



次回

- **世界の気候区分**
 - ー大気大循環と世界の気候ー