冬になると、アラスカや北欧などの緯度の高い地域では、オーロラが現れます。夜空にゆらめく幻想的な光のカーテンをみるために、数多くの観光客が集まります。

今回は、そのオーロラとは対象的に、夏にみられる「夜光雲」という現象についての記事を取り上げます。夜光雲はその名のとおり、夜に光るという特殊な雲のことですが、近年では、地球温暖化との関連も指摘されています。右ページの Topics に目を通してから、英文を読んでみましょう。

NEWS

語数：406 words　分野：地球科学・大気

Published online 11 December 2007 | *Nature* **450**, 927 (2007) | doi:10.1038/450927a

Enigmatic clouds illuminated

Satellite data shed light on twilight skies.

http://www.nature.com/news/2007/071211/full/450927a.html

Alexandra Witze

夜光雲

IMAGE SCIENCE & ANALYSIS LABORATORY, NASA JOHNSON SPACE CENTER

SAN FRANCISCO New findings from the edge of space are unmasking Earth's highest clouds.

1. A NASA satellite called Aeronomy of Ice in the Mesosphere (AIM) is sending back the first detailed information on the 'noctilucent' clouds, which shimmer overhead just after sundown at high latitudes, where they reflect the below-horizon Sun.

2. The AIM data reveal that the clouds are ten times brighter than previously thought, and form at a broader range of altitudes. Although it had been thought that the clouds were limited to a single altitude band of 82 kilometres, in fact they can form at anywhere between 79 and 90 kilometres. AIM has also shown that small patchy groupings of cloud can grow dramatically with even a tiny fall in temperature.

3. "This all yields critical information to determine why these clouds form and vary," says atmospheric scientist James Russell of Hampton University in Virginia, AIM's principal investigator.

4. Noctilucent clouds form when water vapour condenses onto 'seed' particles in the mesosphere, the layer of the atmosphere that extends from about 50 to 80 kilometres up. They have appeared more frequently and at lower latitudes in recent years, perhaps as a result of rising concentrations of greenhouse gases.

5. Increasing amounts of methane can result in more water vapour at the relevant altitudes, and rising levels of carbon dioxide cause temperatures in the mesosphere to drop, enhancing the conditions in which the clouds can occur. Noctilucent clouds typically form at temperatures of between −134 and −148 °C.

6. The new details from AIM, reported on 10 December at a meeting of the American Geophysical Union in San Francisco, California, include strange 'ice rings' that appear in some of the clouds, says project co-investigator Gary Thomas of the University of Colorado in Boulder.

7. These crescent-shaped blobs may be caused by atmospheric disturbances that propagate upwards from near Earth's surface — a phenomenon not seen before. "If true, it opens up an entirely new mechanism we had not thought of before this mission was launched," says Russell.

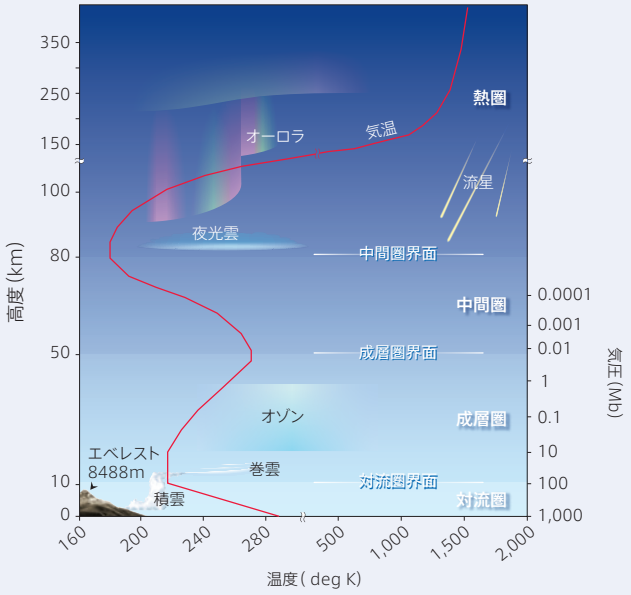
8. AIM's photographs are far more detailed than earlier studies, with a resolution of 5 kilometres. "The detail is so much richer with AIM," says Matt DeLand of Science Systems and Applications, Inc. in Lanham, Maryland, who is not involved with the mission but works on other satellite data. "It's fascinating stuff."

9. The first AIM data came from noctilucent clouds over the Arctic. The mission is currently gathering data on clouds in the Southern Hemisphere.

©2008 NPG Nature Asia-Pacific

Topics 大気圏とは？

大気の広がっている範囲のこと。大気は上部にいくほど薄くなり、宇宙空間へとつながる。したがって、大気圏に明確な上限はないが、高度 800 ～ 1000 km とする場合が多い。気温によって、地表に近いほうから、対流圏（troposphere；高度 0 ～ 11 km）、成層圏（stratosphere；高度 11 ～ 50 km）、中間圏（mesosphere；高度 50 ～ 80 km）、熱圏（thermosphere；高度 80 ～ 1000 km）の 4 つの層に分類される。対流圏には、全大気質量の 75％が存在し、上空ほど気温が低くなる。常に大気の対流が起こっており、水蒸気を多く含むので雲を発生し、雨・風などの気象現象がみられる。成層圏ではオゾン層による紫外線の吸収のため、高度が上昇するにつれ気温は高くなる。比較的大気が安定しているので、長距離航行の飛行機は成層圏を飛行する。中間圏では、高度が高くなるにつれ気温が下がる。大気の密度は地表の 1 万分の 1 程度しかない。最上部の熱圏になると、気温はまた上空ほど高くなり、2000℃に達する場合もある。大気は非常に薄く、そのほとんどが原子やイオンとして存在している。宇宙ステーションや人工衛星は熱圏にあり、オーロラもここで発生している。



Science key words

1. **mesosphere:** 中間圏
高度 50 ～ 80 km の領域の中間圏では、上述のように上部にいくにしたがい、気温は下がる。熱圏との境界（中間圏界面；mesopause）では−90℃（180 K）になり、これは地球大気中で最も低い気温である。

1. **'noctilucent' clouds:** 夜光雲
夏の南北の高緯度地域（50 ～ 70 度）で、日の出前や日没後にみられる特殊な雲。通常、雲は対流圏で発生するが、夜光雲は中間圏界面付近で発生するので、太陽が地平線付近にあるとき下から光に照らされ青白く光って見える。近年発生頻度が増加しており、また低緯度地域でもみられるようになっており、温室効果ガスとの関係が取りざたされている。

3. **atmospheric scientist(s):** 大気科学者
大気科学とは、地球表面を取り囲む大気の構造や成り立ちを研究する学問。気象学や気候学などが含まれる。

4. **water vapour:** 水蒸気
水が気化したもの、つまり気体状態の水のこと。湯気と違って、目には見えない。沸点（100℃）以下でも、水は大気中に気化しており、対流圏には水蒸気が多く含まれている。

4. **condense(s):** 凝結する
気体が熱を放出して液体に変化すること。ここでは、水蒸気が冷やされて水滴となることをいっている。

4. **greenhouse gas(es):** 温室効果ガス
太陽で温められた地表の熱は、まず大気中の二酸化炭素や水蒸気などに吸収され、その後大気圏外に放出される。近年、二酸化炭素が急増し、熱の放出量より吸収量が増大し、温室と同じメカニズムで気温が上昇している。このように温室効果の原因となる水蒸気や二酸化炭素などの気体を、温室効果ガスという。ほかにメタンや一酸化二窒素、代替フロンのハイドロフルオロカーボンなども温室効果ガスとして、京都議定書の排出量削減対象となっている。

5. **methane:** メタン（CH_4）
常温常圧で無色無臭の気体。天然ガスの主成分である。メタン生成細菌による発酵でも生成される。大気中には平均 0.00018% 含有されており、温室効果は二酸化炭素の 21 倍。

7. **atmospheric disturbance(s):** 大気擾乱（じょうらん）
海洋や地表との熱交換や、火山や地震などの地殻変動、太陽からの電磁波などより、力学バランスが崩れて生じる大気の乱れ。

Words and phrases

タイトル **enigmatic:**「謎めいた」「不可解な」「正体不明の」
名詞形は enigma。

リード **shed light on:**「ヒントを与える」「解明に役立つ」

1. **shimmer:**「微光を放つ」「ちらちら光る」

1. **latitude(s):**「緯度」 ⇔ longitude（経度）

2. **altitude(s):**「高度」「標高」「海抜」

2. **patchy:**「まだらの」「まばらな」

5. **relevant:**「（～と）関連する」「（～にとって）適切な」「（～にとって）重要な」といった意味だが、「～」が何を指しているのかは、文脈から判断する必要がある。

5. **enhance [enhancing]:**「高める」「向上させる」

7. **blob(s):**「しみ」

7. **propagate:**「伝わる」「伝播する」

©2008 NPG Nature Asia-Pacific

NEWS 参考訳

Published online 11 December 2007 | *Nature* **450**, 927 (2007) | doi:10.1038/450927a

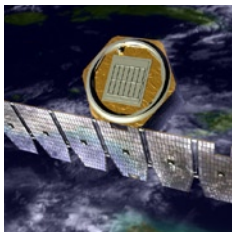
謎の雲の正体が明らかに

人工衛星データから薄暮の空の謎を解明するヒントが得られた。

http://www.nature.com/news/2007/071211/full/450927a.html

アレクサンドラ・ウィッツ

NASA



人工衛星 AIM

サンフランシスコ発 ── 宇宙の入口からもたらされた新知見が、地球の雲の中で最も高いところに発生する夜光雲の謎を解こうとしている。

1. 中間圏の氷塊に関する超高層大気物理観測を行う米航空宇宙局（NASA）の人工衛星 AIM から、「夜光」雲に関する初の詳細なデータが送られてきている。夜光雲は、高緯度地域で日没直後に見られる雲であり、地平線下に沈んだ太陽光を反射して、空高く、微光を放っている。

2. AIM からのデータは、夜光雲がこれまで考えられていたよりも 10 倍も明るく、より広範な高度で形成されることを明らかにした。夜光雲は 82 キロメートルの高度帯のみで発生すると考えられていたが、実際には 79～90 キロメートルのあらゆる高度で発生しうることが判明したのである。AIM はまた、まだらな雲の小さな集まりが、気温のわずかな低下によって、大きく成長しうることも明らかにした。

3. 「今回のデータは、夜光雲の成因と多様性を解明するうえで重要な情報となっています」。こう語るのは、AIM の研究責任者であり、ハンプトン大学（米国バージニア州）で大気科学を研究するジェームズ・ラッセルである。

4. 夜光雲は、中間圏で「種」粒子の周りに水蒸気が凝結することにより形成される。中間圏は大気の層の 1 つであり、高度約 50～80 キロメートルにわたっている。近年、夜光雲が頻繁に発生するようになり、発生する緯度も低くなってきているが、その原因として、温室効果ガスの濃度の上昇が考えられている。

5. メタンの量が増加すると、ここで問題となっている高度帯で水蒸気が増加することがあり、二酸化炭素の濃度が上昇すると、中間圏の気温が低下し、夜光雲が発生しやすい条件になる。夜光雲は、通常、−134～−148℃の気温で発生する。

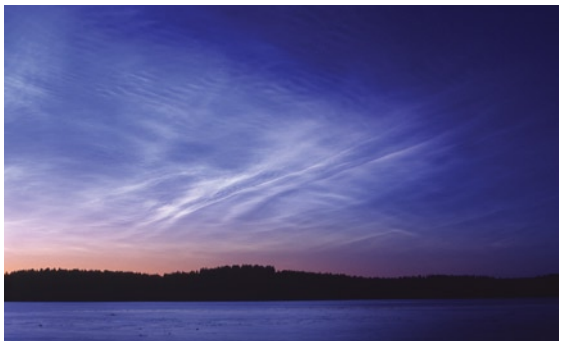
6. AIM から送られてきた詳細な新データは、12 月 10 日に米国カリフォルニア州サンフランシスコで開かれた米国地球物理連合の会議で報告されたが、一部の夜光雲の中に奇妙な「氷の環」が見えるものも含まれていた、とプロジェクトの共同研究者であるコロラド大学ボールダー校のゲーリー・トーマスは話す。

7. この三日月状のしみは、地球の表面付近から上方へと伝播する大気擾乱が原因となっている可能性がある。これは、従来はみられなかった現象である。「もしそうなら、AIM の打ち上げ前には思いもよらなかった、まったく新しいメカニズムがみえてきたことになります」とラッセルは語る。

8. AIM が撮影する写真の解像度は 5 キロメートルで、これまでに撮影された写真に比べてはるかに詳細になっている。「AIM の写真は、細部まで非常によく写っています」。こう話すのは、Science Systems and Applications 社（メリーランド州ラナム）のマット・ディランドである。彼は、今回の観測ミッションには関与していないが、ほかの人工衛星データを使って研究を行っている。「とても興味深いデータです」。

9. AIM が最初に送ってきたデータは北極上空の夜光雲に関するものだった。AIM は現在、南半球の雲についてのデータ収集を行っている。

TOM EKLUND



フィンランド南部（北緯 61.12 度、東経 23.59 度）で撮影された夜光雲

©2008 NPG Nature Asia-Pacific