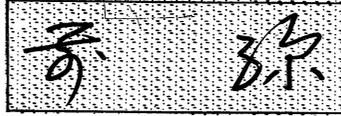


Hough function
(ホフ関数)



NO_x

用語解説 (35)

球面調和関数の一種。これは新語ではない。前世紀末、ホフがラプラスの潮汐方程式を解くに際し、解のパターンを与える固有関数として求めたもの。一連の潮汐方程式の解をめぐる歴史の中で、シーベルトが名付けたといわれている。ホフは元来海洋における大規模波動を説明するために、潮汐方程式の解をこの球面調和関数のシリーズで表現したのだが、これを気象に適用すると、この解はロスビー波を与える。その意味でも先駆的な意義がある。このように、ホフ関数は球面上の気圧波のパターンを表現する上で、自然な数学的形態を備えている。

所で、最近ふたたびホフ関数の名が、気象関係の文献にみられるようになったのは、この気圧波のパターンの表現に関連してである。大気の大規模運動を全地球領域でとらえ、予報していくためには、先ず全地球規模の解析を行わなければならない。電子計算機を用いた客観解析には、格子法とスペクトル法があるが、スペクトル法では気象場のパターンを表現するのに適した直交関数系をきめねばならぬ。潮汐のような強制運動というよりは、むしろ自由運動が卓越している上層気象場の解析にも、全地球的な取扱い上ホフ関数が適しているのではないかと、注目されているわけである。最も熱心に研究をすすめているのはアメリカのフラタリーである。彼は、ホフ関数で気圧などの水平分布を表現し、大気の鉛直構造の方は経験的直交関数を用いて表現している。ホフ関数を用いると、熱帯地方の解析も中緯度や高緯度地方の解析と同様に取扱える利点があるとされている。更に、数値予報のスペクトル法にもこれが使える。全地球規模の数値予報の支配方程式の解を、ホフ関数で表現できるよう変形すると、ホフ関数のシリーズの係数を決定する方程式になる。最近、スペクトル法を用いた場合の非線型項の取扱いで効率のよい方法が開発されているので、延長予報などには便利であろう。また、プリミティブ方程式モデルの場合、重力モードと気象モードに対応してそれぞれホフ関数を分離できるので、重力モードを除去することも可能となる。具体的成果は今後にまたねばならない。

(新田 尚)

都市の汚染された大気中には NO、NO₂、N₂O、N₂O₃、N₂O₄ および N₂O₅ の各種窒素酸化物が含まれているが、人や動植物などへの影響の立場から重要視されるのは NO (一酸化窒素) と NO₂ (二酸化窒素) である。その他の窒素酸化物は、N₂O (亜酸化窒素) が大気中かなり存在してはいるが、すべて汚染質としては無視されている。表題の NO_x は上述した NO と NO₂ を総合している場合と、両成分濃度の和を表示する場合とに使われており、一般に前者は窒素酸化物、後者は全窒素酸化物といっている。

NO、NO₂ は空気中で化石燃料等が燃焼する際の高温下で必然的に生成され、そのほとんどすべては NO である。しかし、NO は大気中で酸化されて NO₂ となる。NO および NO₂ は天然に土壤中に棲息するバクテリアの作用により大気中へ多量放出されているが、都市大気中のこれらの大部分は人為的発生源に起因している。例えば、環境庁大気保全局が昭和48年2月に出版した“国設大気汚染測定網測定結果”によると、東京測定局における昭和46年度の大気 NO および NO₂ の平均濃度はそれぞれ 0.030、0.031ppm であり、同じく川崎測定局の場合は 0.038 および 0.031ppm となっているが、これらのうちの約10%は天然発生源に起因すると考えられる。

NO と NO₂ は人および動植物に対し悪影響をおよぼすことがわかっている。動物実験では NO₂ の毒性が NO に比べて約4倍強いことが示されている。このように NO_x は有害であるだけでなく、炭化水素と共に光化学反応による大気汚染を発生させる原因物質でもあることから、最近わが国でも特に注目されるようになった。この型の大気汚染では NO₂ が発生のひき金の役を果す。NO₂ は太陽紫外線により光分解して NO と酸素原子になる。この酸素原子は大気中の酸素と反応して光化学オキシダント主成分のオゾンを形成するし、また酸素原子やオゾンは炭化水素と反応して各種汚染質を生成する。さらに NO はオゾンや炭化水素の共存下で酸化されて NO₂ となる。このように汚染大気中では日中時 NO₂ に関して一つのサイクルが形成されると考えられている。

(川村 清)