

衛星画像を用いた冬季日本海上で発生する渦状擾乱の発生・発達過程の分類

*渡邊 俊一・新野 宏（東大大気海洋研）

1. はじめに

冬季の日本海上ではユーラシア大陸からの寒気が吹き出す際に様々なメソスケールの渦状擾乱が観測される。これらの渦状擾乱の中には日本海寒帯気団収束帯(JPCZ)に伴って発生するものも多く(Asai 1988)、JPCZの水平シア流の順圧不安定がその主たる発生機構と考えられている(Nagata 1993)。一方、渦状擾乱の中にはJPCZが存在しないときにも発生するものもある(Fu et al. 2004)。また渦状擾乱の発達と共にJPCZが形成される事例もあり、JPCZと渦状擾乱との関係は多様である。そのため、渦状擾乱の理解には、まずその発生形態を明らかにする必要がある。そこで、本研究では過去の事例から数多くの渦状擾乱の事例を抽出し、その発生・発達過程と環境場の特徴を明らかにすることを目的とする。

2. 使用データおよび抽出方法

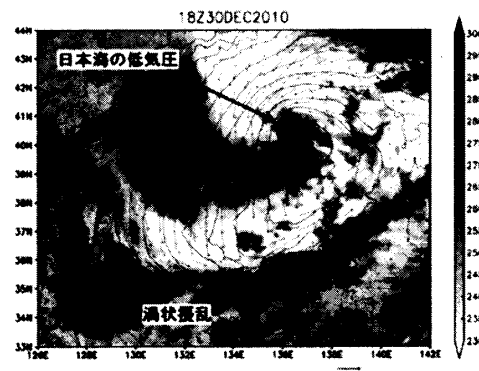
渦状擾乱の抽出を行った期間は、2007年12月から2012年2月までの5年間の冬季(12月～2月)である。対象とする領域は、日本海中部に限定し、北海道西方で発生した渦状擾乱は本研究の対象外とした。また、水平スケール300km以下の主にメソβスケールの渦状擾乱を対象とし、それ以上のものは対象外とした。渦状擾乱の抽出のために、気象庁による以下のデータを用いた：

- ・運輸多目的衛星(Multi-functional Transport Satellite-2: MTSAT-2)による衛星赤外画像と可視画像(1時間間隔)。
- ・全国合成レーダー-GPVデータ(10分間隔)。
- ・気象庁メソスケールモデル(MSM)初期値データ(3時間間隔、水平解像度0.05度×0.0625度)。

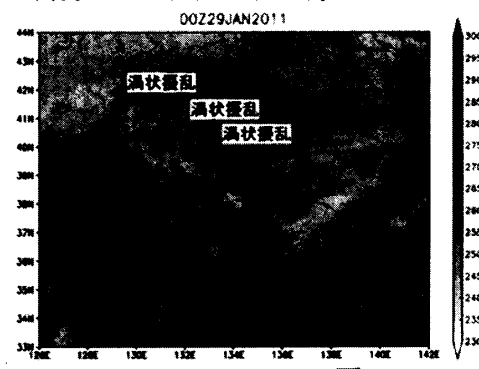
渦状擾乱の抽出は衛星画像とMSM初期値データから作成した海面気圧、高度10mの風速・渦度場を用いて主観的に行った。日本列島周辺においては、全国合成レーダーGPVデータを補助的に用いた。

3. 結果

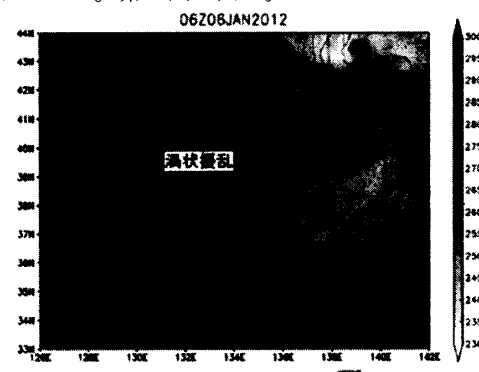
対象とした期間中に、102例の渦状擾乱を抽出した。ただし、複数の渦状擾乱が渦列となっていることもあり、実際の渦状擾乱の個数はこれよりも多い。これらの渦状擾乱の事例を発生・発達過程によって主観的に日本海低気圧型、JPCZ波動型、JPCZ南下型、対馬海峡型の4種類に分類した。それぞれの型の特徴について簡潔に述べる。日本海低気圧型は、日本海を低気圧が東進するときに低気圧から西に伸びたトラフ上に渦状擾乱が形成されるものである(第1図)。JPCZ波動型は、最初JPCZが波打ち、それが発達して渦状擾乱となるものである(第2図)。JPCZ波動型では、同時にいくつかの渦状擾乱が形成されることが多い。JPCZ南下型は、JPCZが南下するときにJPCZ上に渦状擾乱が形成されるものである(第3図)。JPCZ南下型の渦状擾乱は、空間スケールが小さく、また強度も弱いものが多い。対馬海峡型は、対馬海峡付近の海上で渦状擾乱が発生するものである(第4図)。対馬海峡型の渦状擾乱は空間スケールが大きく、天気図でも低気圧として解析されることが多い。抽出した102事例のうち日本海低気圧型は38事例、JPCZ波動型は40事例、JPCZ南下型は14事例、対馬海峡型は14事例であった。講演では、それぞれの発生・発達過程について詳細な報告を行うとともに、それぞれの発生環境場の特徴についても解析を行った結果を報告する予定である。



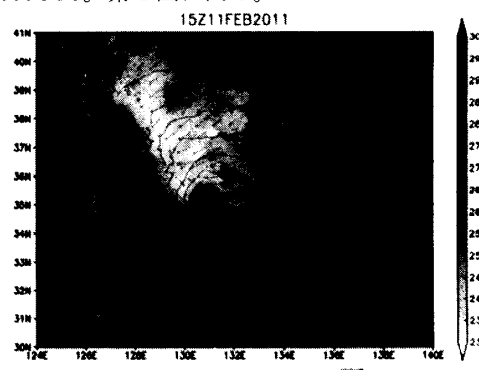
第1図：日本海低気圧型の渦状擾乱の赤外画像。2010年12月30日1800UTC。等値線は海面気圧(2hPa間隔)。ベクトルは高度10mの水平風(m s^{-1})。



第2図：JPCZ波動型の渦状擾乱の赤外画像。2011年1月29日0000UTC。第1図に同じ。



第3図：JPCZ南下型の渦状擾乱の赤外画像。2012年1月6日0600UTC。第1図に同じ。



第4図：対馬海峡型の渦状擾乱の赤外画像。2011年2月11日1500UTC。第1図に同じ。