

付録* 急速に発達した低気圧の経路図と災害リスト

これまでも急速に発達する低気圧によって、日本列島はたびたび多大な被害を受けている。このような低気圧による災害の実態を把握しておくことは、防災という観点から非常に重要である。そこで、これまでに日本近海で急速に発達した低気圧によってもたらされた災害について取りまとめた。付録第 1-1、1-2 図に低気圧の経路図を、付録第 1-1、1-2 表に発達度合いや気象概況、災害の概況を示す。ここで取り上げた事例は、気象庁 HP に掲載されている災害をもたらした気象事例に加えて、1955 年から 2011 年 3 月 31 日の期間に日本近海（北緯 25-45 度、東経 130-145 度）で本事例と同程度の発達率を示した事例である。本事例と同程度の発達をした低気圧によってどのような災害が発生したかはもちろん、低気圧の特徴を把握するために経路や時期、観測の概要なども記述した。この資料から、気づいた点について簡単にまとめると以下のとおりである。

- ・発生時期は初冬から春先に多い。
- ・経路は大きく分けて 2 つあり、朝鮮半島から日本海に進む場合と、日本の南海上で発生して日本の南岸を進む場合がある。どちらの経路でも、北日本付近から三陸沖もしくは北海道東方海上にかけて最低気圧を記録するケースが多く、北日本は災害が発生しやすい。
- ・急速に発達する地域は、日本海から北海道付近にかけてと、東海道沖から三陸沖にかけてである。
- ・防災上の警戒事項としては、暴風・高波・高潮以外にも季節や経路によって大雨・大雪、融雪洪水を想定する必要がある。
- ・本事例 1204 で観測された風、波、潮位は、他の事例を上回っており、顕著な事例であった。

なお、ここで示す発達率は、次式で表わされる。発達率が 1 以上のものは急速に発達する低気圧と定義される (Yoshida and Asuma, 2004)。気象庁では、急速に発達するとは中心気圧が 24 時間以内におよそ 20hPa 以上下がることと定義している。発達率が 1 以上となるのは、例えば北緯 40 度から 50 度にかけて中心気圧が 24 時間以内におよそ 20 hPa 以上低下する場合であり、気象庁の定義とほぼ同義である。

$$\left[\frac{p(t-12) - p(t+12)}{24} \right] \left[\frac{\sin 60^\circ}{\sin \left(\frac{(t-12) + (t+12)}{2} \right)} \right]$$

ただし、 p は気圧、 t は時刻、 ϕ は低気圧中心の緯度を示す。

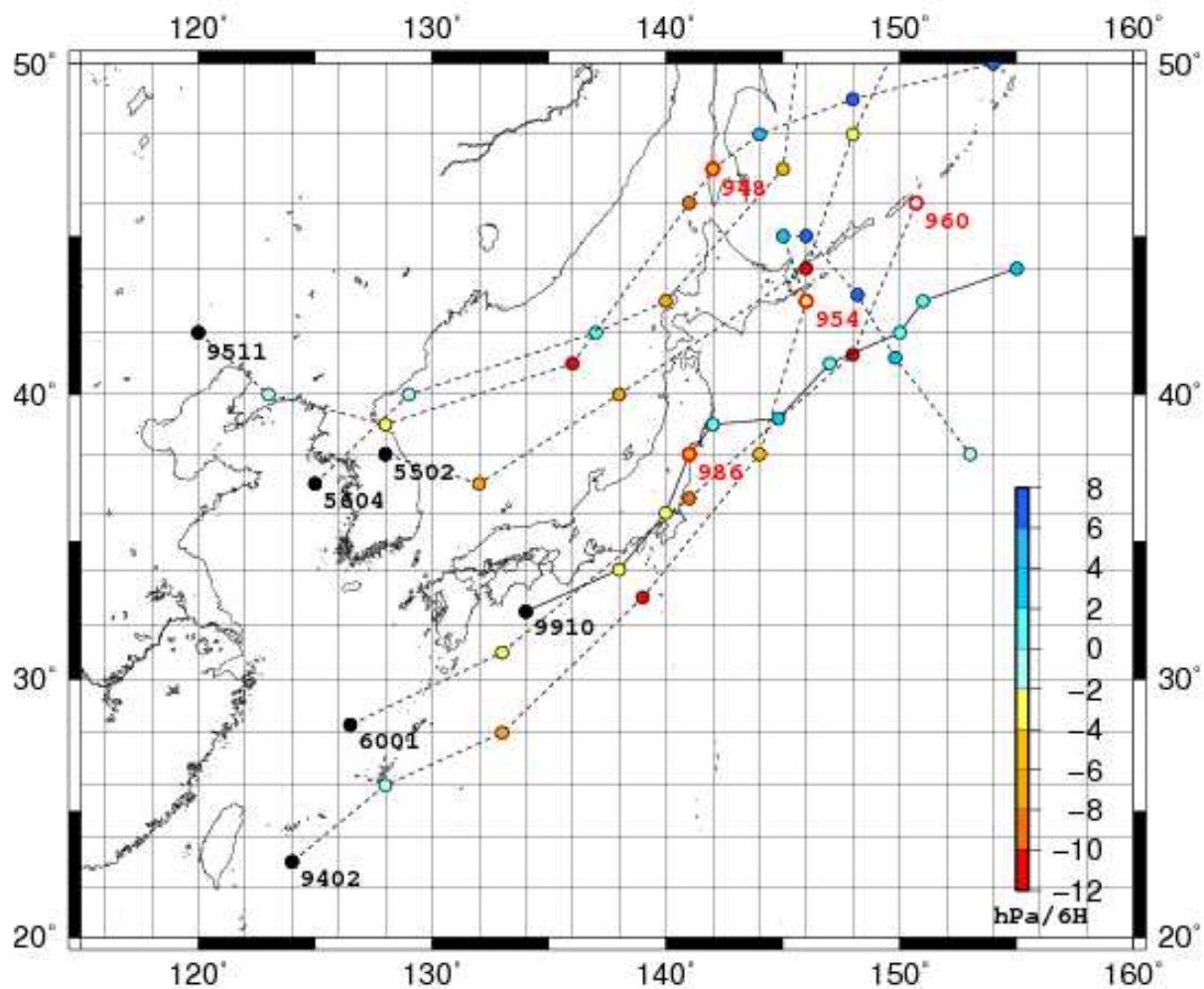
*下村早也香（気象庁予報部予報課）

付録第 1-1 表 急速に発達した低気圧の過去事例による災害リスト

波高と高潮の欄の「データなし」とは、波高に関しては気象庁沿岸波浪計の観測が開始された 1976 年以降しかデータがないため、高潮に関しては出典に記載がなく、データのデジタル化が行われていないため抽出できなかったためである。また、高潮に関しては、事例 9402、9511、9910 のデータは記録紙から手作業で平滑化し、毎時の平滑値を読み取るという手法で求めた値であり、現在のような瞬間値（3分フィルタ）の処理とは異なる。

気象要覧では、20 日～22 日の低気圧の災害状況は低気圧通過後に 23 日～27 日かけて続いた強い冬の気圧配置による災害状況とまとめて記載されている。

事例名	5502	5604	6001	9402	9511	9910
事例	低気圧による暴風(雪) 昭和30年(1955年) 2月19日～2月21日	低気圧による融雪洪水、 強風、乾燥 昭和31年(1956年) 4月17日～4月18日	低気圧による暴風と大雪 昭和35年(1960年) 1月16日～17日	低気圧による暴風 平成6年(1994年) 2月20日～2月22日	低気圧による暴風 平成7年(1995年) 11月7日～8日	低気圧による大雨 平成11年(1999年) 10月27日～10月28日
最大発達率 (時刻、位置)	2.22 (20日00UTC 40N 138E)	1.24 (17日00UTC 43N 140E)	2.46 (16日12UTC 36N141E)	2.64 (20日12UTC 28N 133E)	2.35 (7日12UTC 41N 136E)	0.86 (27日00UTC 36N 140E)
前24時間気圧下降量 (時刻、位置)	40hPa (20日12UTC 44N 146E)	24hPa (17日12UTC 47N 145E)	40hPa (17日00UTC 41N148E)	36hPa (21日00UTC 33N 139E)	44hPa (8日00UTC 46N 141E)	14hPa (28日00UTC 39N 142E)
最低中心気圧 (時刻、位置)	950hPa (21日12UTC 52N 151E)	966hPa (18日12UTC 54N 148E)	960hPa (17日12UTC 46E151E)	954hPa (22日00UTC 43N 146E)	948hPa (8日12UTC 47N 142E)	986hPa (28日00UTC 39N 142E)
主な災害発生地域	西日本から北日本の広い 範囲	北海道、東北、関東	北日本	西日本から北日本の広い 範囲	北日本	東日本や東北地方の太平 洋側
災害状況	死者16名、負傷者18名、 行方不明者104名 住家全壊42棟、半壊・一 部破損528棟、床上浸水 77棟、床下浸水219棟など	死者47名、行方不明者53 名 住家全壊2棟、半壊10棟 床上浸水1,087棟、床下浸 水1,320棟など	死者7名、負傷者11名、行 方不明者69名 住家全壊11棟、半壊・一 部破損154棟、床上浸水3 棟など	(20～27日) 死者5名、負傷者54名、 住家全壊1棟、半壊・一部 破損371棟、床上浸水14 棟、床下浸水78棟など	死者2名、行方不明者1 名、負傷者12名 住家全壊1棟、半壊・一部 破損611棟、床下浸水4棟 など	死者4名、行方不明者1 名、負傷者7名 住家全壊30棟、半壊19 棟、一部損壊204棟 床上浸水1,449棟、床下浸 水4,073棟など
最大瞬間風速	八丈島 西 43.0m/s (20日15時49分) 八戸 南西 41.3m/s (20日20時26分) 長津呂 西 39.6m/s (20日15時7分)	留萌 西南西 32.7m/s (17日17時28分) 寿都 南南東 32.6m/s (17日12時58分) 田名部 西 23.7m/s (17日15時11分)	八丈島 西 34.7m/s (17日02時11分) 浜田 北 33.5m/s (16日20時57分) 船津 北西 33.3m/s (17日03時32分)	富士山 北西 51.2m/s (22日09時11分) 三宅島 北 44.9m/s (21日10時56分) 八丈島 西 42.7m/s (21日11時37分)	稚内 西南西 44.9m/s (8日13時08分) 大島 南南西 38.8m/s (8日01時34分) 浦河西 37.5m/s (8日19時22分)	石巻 東北東 37.2m/s (27日23時38分) 室戸岬 東北東 36.1m/s (8日05時34分) 御前崎 北東 35.8m/s (27日15時57分)
最大風速	八丈島 西 32.8m/s (20日16時00分) 伊吹山 南南東 31.1m/s (20日02時10分) 長津呂 西 30.3m/s (20日16時10分)	雄武 西南西 26.4m/s (17日19時40分) 留萌 西 25.8m/s (17日18時10分) 浦河 西北西 24.2m/s (17日20時50分)	伊吹山 南東 31.8m/s (16日09時40分) 八丈島 西 29.8m/s (17日02時20分) 根室 北北西 29.5m/s (17日14時10分)	富士山 東南東 37.6m/s (21日06時30分) 銚子 北北西 27.7m/s (21日15時30分) 室戸岬 西北西 26.6m/s (21日11時40分)	えりも岬 西南西 31m/s (8日20時00分) 富士山 南南西 28.7m/s (7日21時50分) 宗谷岬 西南西 27m/s (8日16時00分) 飛鳥 欠測 27m/s (8日03時00分) 室戸岬 西北西 26.9m/s (8日00時20分)	室戸岬 東北東 31.2m/s (27日05時10分) 伊吹山 南東 28.9m/s (27日09時50分) えりも岬 北東 28m/s (28日15時00分)
波高	データなし	データなし	データなし	経ヶ岬 5.85m(21日23時) 福江島 4.69m(21日12時) 松前 4.47m(22日22時)	経ヶ岬 6.45m(8日20時) 松前 5.76m(8日19時) 福江島 5.48m(7日23時)	むつ小川原 6.74m(28日12時) 八戸 5.91m(28日10時) 小名浜 5.77m(27日22時)
高潮(最大潮位偏差/ 最高潮位)	データなし	データなし	データなし	花咲 64cm(22日11時) /134cm(22日11時00分) 銚子漁港 55cm(21日15時) /59cm(21日12時35分) 釧路 52cm(22日11時) /122cm(22日10時40分)	東京 58cm(8日02時) /100cm(8日05時40分) 稚内 52cm(8日16時) /92cm(8日17時30分) 川崎(1) 49cm(8日01時) /100cm(8日06時05分)	三宅島(坪田) 45cm(27日16時) /142cm(27日17時55分) 東京 44cm(27日23時) /116cm(28日7時20分) 石廊崎 43cm(27日20時) /132cm(27日18時45分)
日降水量	豊岡 65.3mm(20日) 屋久島 59.7mm(19日) 米子 51.5mm(20日)	南大東島 43.1mm(17日) 旭川 34mm(17日) 稚内 25mm(17日)	根室 82.7mm(17日) 釧路 66.2mm(17日) 宮古 60.6mm(16日)	屋久島 165mm(20日) 尾之間 140mm(20日) 三宅島 138mm(21日)	奥 153mm(7日) 与那覇岳 134mm(7日) 伊是名 123mm(7日)	下戸鎖 316mm(28日) 鹿島 304mm(27日) 佐原 299mm(27日)
日降雪量	-	-	-	層雲峡 54cm(22日) 酸ヶ湯 58cm(22日) 夕張 44cm(22日)	下川 43cm(8日) 栗駒 37cm(8日) 深川 27cm(8日)	積もってたところでも1cm 程度
出典	気象要覧 第666号 昭和 30年 2月	災害をもたらした気象事 例(昭和20～63年)	気象要覧 第725号 昭和 35年1月	気象要覧 第1134号 平 成6年2月	気象要覧 第1155号 平 成7年11月	気象庁HP(災害をもたら した気象事例(平成元年～ 本年))

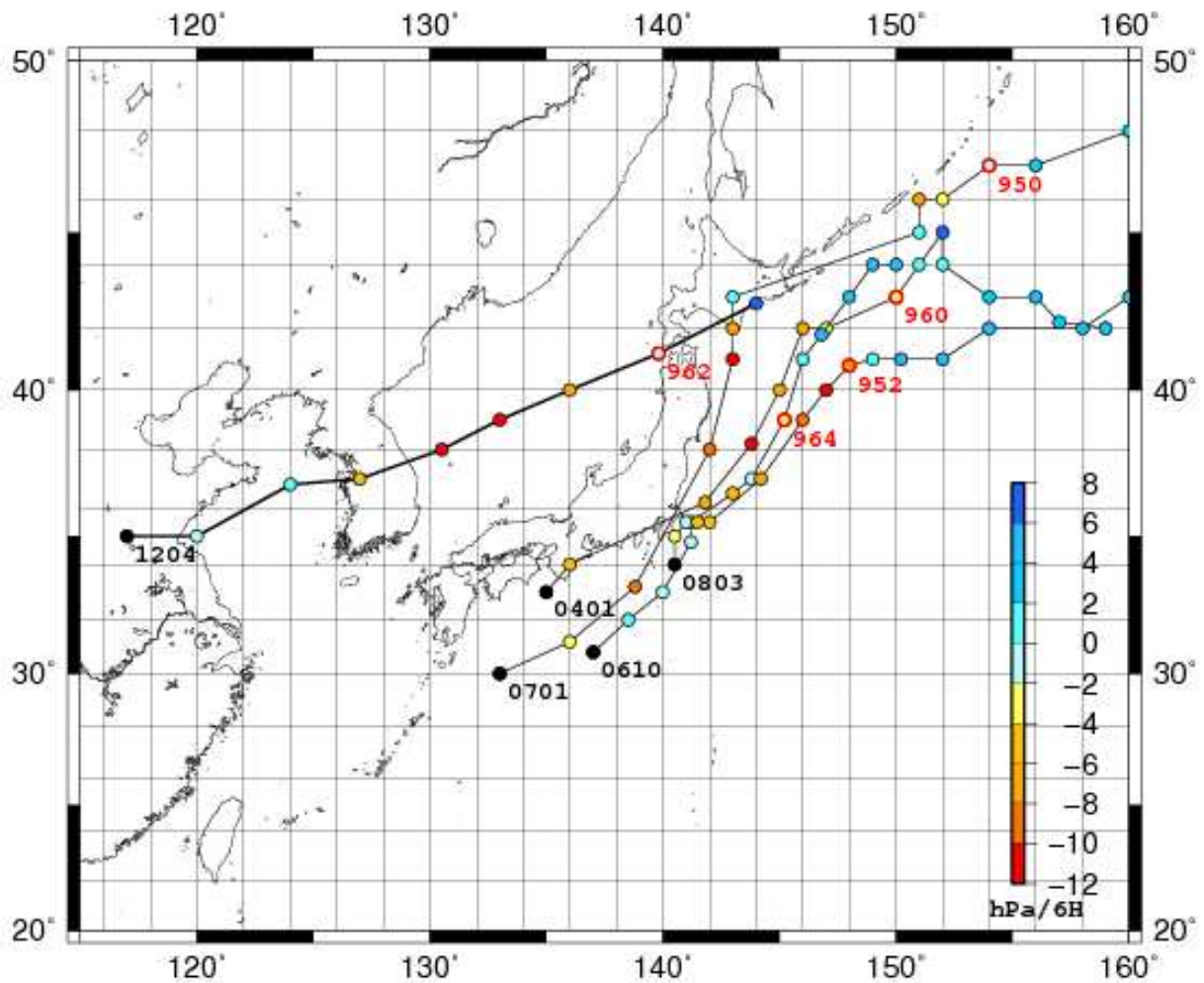


付録第 1-1 図 付録第 1-1 表に示した低気圧の経路図

黒字は低気圧の事例名、 \bullet は低気圧中心の位置で、実線は6時間毎、破線は12時間毎の位置を示す。○の中の色は前6時間での気圧下降量（右下の凡例参照）を示す。赤字は最低気圧の値を示し、数字左上の○が最低気圧となった低気圧中心の位置である。

付録第 1-2 表 付録第 1-1 表と同じ

事例名	0401	0610	0701	0803	1204
事例	低気圧による暴風 平成16年(2004年) 1月13日～14日	低気圧による暴風と大雨 平成18年(2006年) 10月4日～10月9日	低気圧による暴風、高波、大雪 平成19年(2007年) 1月6日～1月9日	低気圧に伴う暴風と大雪 平成20年(2008年) 3月31日～4月1日	低気圧による暴風と高波 平成24年(2012年) 4月3日～5日
最大発達率 (時刻、位置)	2.34 (13日06UTC 38N 144E)	0.97 (7日00UTC 37N 144E)	2.67 (6日12UTC 47N 154E)	2.70 (31日12UTC 38N 145E)	2.43 (3日00UTC 38N 131E)
前24時間気圧下降量 (時刻、位置)	40hPa (13日18UTC 42N 146E)	16hPa (7日12UTC 39N 146E)	44hPa (7日00UTC 42N 144E)	46hPa (1日00UTC 41N 148E)	42hPa (3日12UTC 40N 136E)
最低中心気圧 (時刻、位置)	960hPa (14日12UTC 44N 151E)	964hPa (7日18UTC 41N 146E)	950hPa (8日06UTC 47N 154E)	952hPa (1日06UTC 41N 149E)	962hPa (3日18UTC 41N 140E)
主な災害発生地域	北日本	近畿から北海道	西日本から北日本の広い範囲	北日本	西日本から北日本の広い範囲
災害状況	死者2名、負傷者16名 住家全壊1棟、半壊・一部破損79棟、床上浸水1棟、床下浸水1棟など	死者34名、行方不明者16名、負傷者58名 住家半壊15棟、一部損壊1141棟 床上浸水278棟、床下浸水1138棟など	負傷者14名 住家半壊15棟、一部損壊562棟 床上浸水2棟、床下浸水36棟など	負傷者14名 半壊・一部破損94棟など	死者4名、負傷者378名
最大瞬間風速	富士山 北西 38.7m/s (14日23時42分) 相川 北西 36.6m/s (13日18時18分) 室戸岬 西 35.5m/s (13日20時38分)	根室 北北東 42.2m/s (8日6時10分) 大船渡 北 40.2m/s (7日7時40分) 銚子 北 39.0m/s (6日23時53分)	八丈島 西南西 48.5m/s (7日05時11分) 浦河 北東 48.0m/s (7日02時48分) 白河 西北西 43.1m/s (7日20時48分)	釧路 北 34.4m/s (1日9時28分) 根室 北 33.8m/s (1日13時22分) 新川 西 31.7m/s (1日14時17分)	飛鳥 西南西 51.1m/s (4日00時08分) 両津 西 43.5m/s (4日01時16分) 小国 南西 42.3m/s (4日03時28分)
最大風速	富士山 北西 28.4m/s (15日04時50分) 相川 北西 27.2m/s (13日18時30分) 室戸岬 西 25.2m/s (13日08時20分)	えりも岬 北北東 38m/s (7日16時30分) 江ノ島 北北東 30m/s (7日07時30分) 納沙布 北東 27m/s (8日06時00分)	えりも岬 北北東 39m/s (7日04時50分) 飛鳥 西北西 30m/s (7日16時30分) 室戸岬 西北西 27.1m/s (6日22時50分)	釧路 北 24.6m/s (1日12時33分) 根室 北 20.9m/s (1日14時53分) 納沙布 北北東 20m/s (1日05時00分) 弟子屈 北北西 20m/s (1日13時50分) 鶴丘 北 20m/s (1日10時10分)	飛鳥 西 39.7m/s (4日02時43分) 友ヶ島 南南東 32.2m/s (3日13時38分) 両津 西南西 32.1m/s (4日01時10分)
波高	紋別(南) 7.10m(15日06時) 輪島 5.92m(13日20時) 酒田 5.91m(13日24時)	江ノ島 8.40m(6日23時) むつ小川原 6.93m(8日2時) 相馬 6.73m(6日24時)	酒田 8.50m(7日18時) 新潟沖 8.28m(7日18時) 福井 8.26m(7日18時)	江ノ島 3.94m(1日24時)	酒田 12.31m(4日04時) 秋田 11.87m(4日4時) 輪島 9.19m(4日2時)
高潮(最大潮位偏差/最高潮位)	能登 73cm(13日20時42分)/103cm(13日20時42分) 網走 64cm(14日21時37分)/82cm(14日18時56分) 花咲 58cm(14日06時14分)/83cm(14日07時14分)	銚子漁港 94cm(6日23時07分)/151cm(7日03時29分) 釧路 93cm(8日06時49分)/122cm(8日15時17分) 能登 90cm(8日21時45分)/123cm(8日21時45分)	能登 100cm(8日09時49分)/122cm(7日23時37分) 釧路 86cm(7日10時29分)/123cm(7日14時55分) 深浦 66cm(7日16時56分)/94cm(7日16時56分)	花咲 51cm(1日14時46分)/64cm(1日09時51分)	能登 156cm(4日02時36分)/163cm(4日02時36分) 大阪 117cm(3日14時29分)/131cm(3日16時30分) 神戸 90cm(3日14時52分)/105cm(3日14時52分)
日降水量	北見 70mm(14日) 弟子屈 65mm(14日) 阿寒湖畔 62mm(14日)	吾妻山 267mm(6日) 浪江 265mm(6日) 広野 265mm(6日)	宮古 117mm(6日) 大船渡 114mm(6日) 小国 112mm(7日)	宇登呂 56.5mm(1日) 湯沢 56.5mm(1日) 弟子屈 50.5mm(1日)	屋久島 156mm(3日) 繁藤 120.5mm(3日) 山中 113mm(3日)
日降雪量	藤原 55cm(14日) 滝上 54cm(14日) 川湯 54cm(14日) 津別 54cm(14日)	-	留辺蘂 76cm(7日) 音威子府 73cm(7日) 滝上 66cm(7日)	宇登呂 67cm(1日) 阿寒湖畔 52cm(1日) 川湯 51cm(1日)	芽室 39cm(3日) 帯広 37cm(3日) 新得 35cm(3日)
出典	気象庁災害速報	気象庁HP(災害をもたらした気象事例(平成元年～本年))	気象庁HP(災害をもたらした気象事例(平成元年～本年))	気象庁災害速報	国土交通省による被害状況等のとりまとめ資料(速報)など



付録第 1-2 図 付録第 1-2 表に示した低気圧の経路図

付録第 1-1 図と同じ。ただし、今回取り上げた事例 1204 は太実線で示す。

参考文献

Yoshida, Akira, Yoshio Asuma (2004) : Structures and Environment of Explosively Developing Extratropical Cyclones in the Northwestern Pacific Region. Mon. Wea. Rev., 132, 1121-1142.