

日本の大雪

Heavy Snowfall in Japan

山岸照幸*・内藤成規*

Teruyuki Yamagishi* and Shigenori Naito*

Abstract

During winter season, the satellite pictures show various characteristic cloud patterns associated with heavy snowfall. These patterns are classified into three types on the synoptic field.

Main data collected here are Geostationary Meteorological Satellite cloud imageries (IR and VIS) and some TBB (equivalent black body temperature) contour maps are added.

As the cases of typical heavy snowfall patterns, five examples are selected as follows.

1. Monsoon (severe) type mainly in the west coast of JAPAN.
(Feb.2 to Feb.9 1984)
2. Monsoon type mainly around HOKURIKU regions.
(Jan.22 to Jan.28 1986)
3. Upper cold vortex type mainly in the west HOKKAIDO.
(Feb.11 to Feb.13 1986)
4. Upper cold vortex type mainly in the north JAPAN.
(Feb.23 to Feb.25 1986)
5. Extra-tropical cyclone type mainly in the Pacific side of JAPAN.
(Mar.22 to Mar.24 1986)

Several comments about each case are described for readers to understand easily the data contents.

概要

日本の降雪は主として、日本海側の地方を中心に冬期の北西季節風によってもたらされる。

「是がまあつひの 栖か雪五尺」と、一茶が嘆いたように雪国といわれる地域の人々の悩みは昔も今も変らな大雪をもたらす場合の静止衛星画像による雲分布のパターンをみると、総観大気場によって、その形態を異にする。この資料集では、1984年～1986年にかけて発生した代表的な5例（北西季節風型2例、七層寒冷渦型2例、温帯低気圧型1例）についての静止衛星による雲画像（可視、赤外）及び輝度温度分布図を中心に「日本の大雪」資料として収録と解説を試みた。

雨期に大雨をもたらす雲画像と較べて、降雪を伴う対流雲は雲頂高度があまり高くない。

そのため、日中の可視画像と比較して、夜間の赤外画像のみによる雲分布については、輝度、分解能において、各々の細かな雲の特徴を把握するには、不鮮明さを免れ得ない。また、大雪については、かなり局地的な降水分布となる場合が多いため、3時間毎の画像の変化を収録するように努めたが紙面の都合で輝度温度分布図については1日1回に留めてある。

この資料集が、今後の大雪についての調査研究をする方々にとって何らかのお役に立つならば幸である。

謝辞

本資料作成にあたり、衛星センター解析課写真班一同には画像を作成して載せ、また札幌管区气象台予報課久保一夫技官には北海道の気象官署の大雪資料、気象庁観測部統計室の小室肇技官にはアメダスの資料を送って載せました。深く感謝いたします。

参考資料

気象庁予報部：災害時自然現象報告書
(1984年第3号，1986年第1号)

* 気象衛星センター 解析課 Meteorological Satellite Center

1. 北西季節風

(1984年2月2日～2月9日)

山陰地方から北海道までの日本海側ほぼ全域にわたって、多い所で40cmから100cm以上の日降雪が1週間以上も続いた例である。

2月2日日本海から北海道の南海上に低気圧が通過した後、3日日中をピークに冬型が強まった。さらに5日弱い気圧の谷の通過後、強い寒気が入って6日夜半を中心に、再び冬型の気圧配置が強まった。(Fig. 1.1) 500 mb (Fig. 1.2) では低気圧が北海道付近に南下し、 -42°C の寒気が日本海北部に入っていた。

2月2日～4日までの雲変化を見ると、2日00Z日本海中部に見られた地上低気圧に対応する雲のフックパターンは、東北地方を通過して、渦パターンとなり、2日09Zにエリモ岬沖、2日18Zには北海道東海上に達した。2日09Zから日本海では寒気移流に伴う筋状雲が増加し、4日日中まで日本海は対流雲に覆われた。

この間、日本海中部の帯状対流雲は、2日09Zから12Zにかけて、その形状が明瞭になり、2日16Zには長白山脈の風下から北陸地方にかけて、ほぼ一直線の対流雲バンドが形成された。2日21Zから対流雲バンドはやや孤状に撓み、全体としてゆっくり南下した。南下に伴い対流雲バンドの中にできた小さな渦パターンが雲バンドを蛇行させているように見える。3日06Zから雲バンドは不明瞭になり、3日16Zから 35°N 帯に沿って日本海に入った上層雲の北側に、小さな渦パターンを持った不明瞭な雲バンドが残った。これも4日16Zには衰えた。

日本海沿岸では、2日16Zから3日00Zまで、対流雲バンドの北側にあたる能登半島沖から佐渡、新潟付近にも活発な対流雲が停滞していた。3日06Zから12Zには、この付近を含め北陸地方から東北地方の日本海側にわたり、Cbを含んだ雲頂高度の高い雲が見られた。3日06Zの輝度温度分布図によると、新潟から秋田付近で -40°C の雲頂温度が得られている。

その後の2月5日～9日の雲変化について以下に記す。5日00Zから09Zにかけて、地上低気圧に対応する雲域が日本海を東進し、5日16Zには日本の東海上に抜けた。その後面の日本海では再び寒気移流に伴う筋状雲が増加した。日本海から上層雲の去った5日21Zには、日本海全域にわたり寒気移流に伴う対流雲に覆われ、6日から7日をピークとして9日一杯残った。

この間、帯状対流雲に関して観察すると、5日の日中日本海を東進した地上低気圧対応の雲域の後面に、東西走向の雲バンドが形成され、5日12Zより南下し上層雲の下に入る。上層雲の去った5日21Zから6日09Zにかけては、日本海西部を中心に蛇行の大きな雲バンドが見られたが、6日12Zから走向がはっきりした帯状対流雲が形成された。6日12Zの画像では、長白山脈の北と南の両方の風下から二本の雲バンドが能登半島付近に延びており、6日18Zまで風上側が二つに分れた雲バンドが見られた。全体的には、雲バンドが撓み、7日03Zまでゆっくり南下した。7日00Zから16Zまで雲バンドは一時不明瞭になったが7日18Zから再び明瞭となり、長白山脈から若狭湾を中心に、日本の沿岸付近で若干の南北変動をしながら、9日06Zまで持続した。8日03Zから12Zにかけて、雲バンドの中に小さな渦パターンが見られる。

40°N 以北の日本海は、7日09Zまで走向のそろった筋状雲に覆われ、その後はやや衰えた。7日00Zから18Zには北海道西岸を南下する雲渦、8日06Zから21Zには日本海中部から深浦沖まで東進する雲渦が見られた。

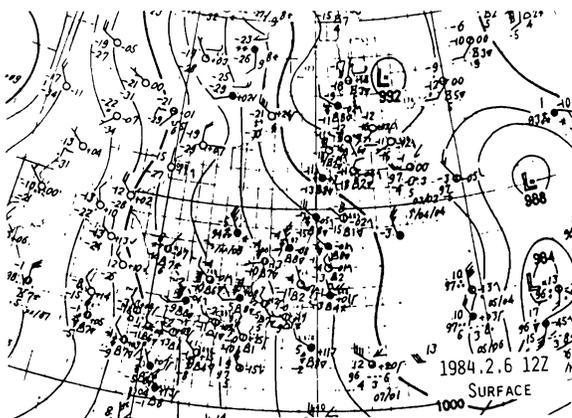


Fig. 1.1 SURFACE MAP AT 12Z ON FEB.6 1984

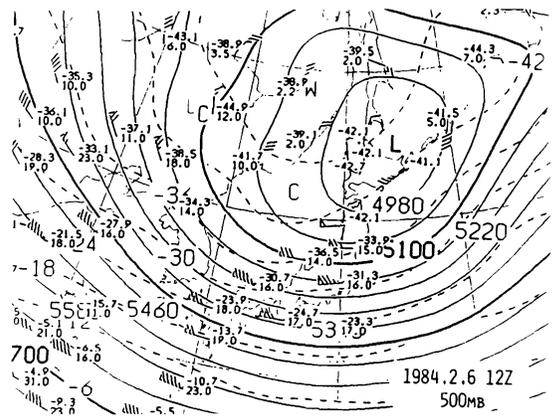
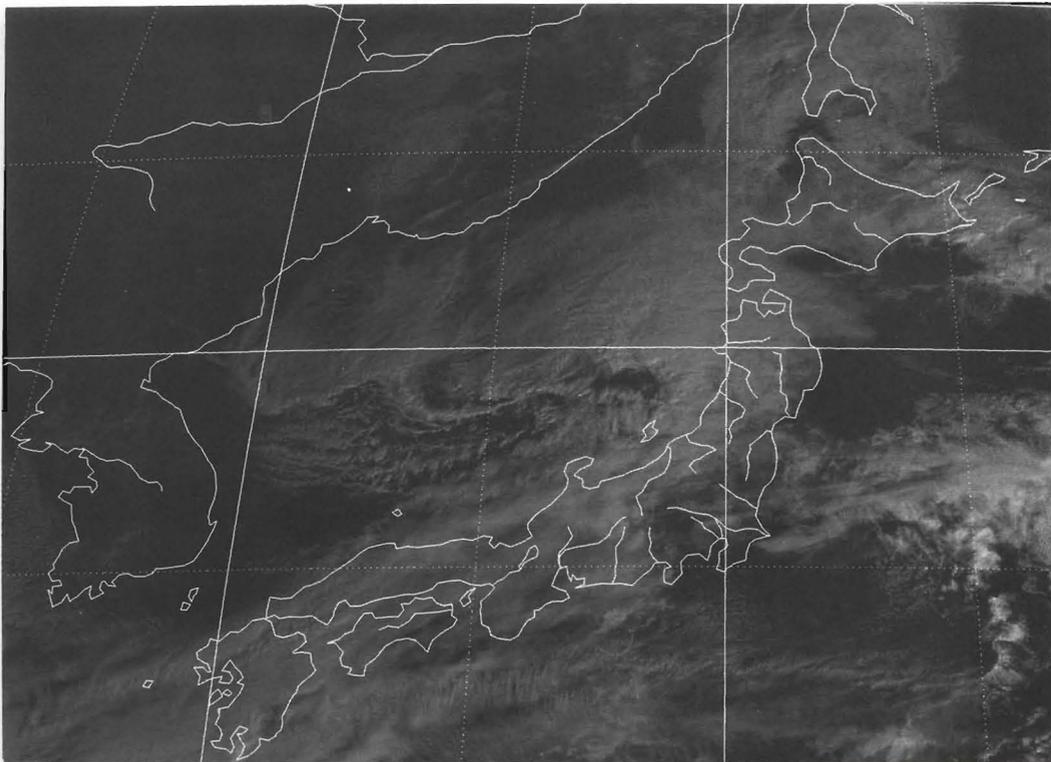
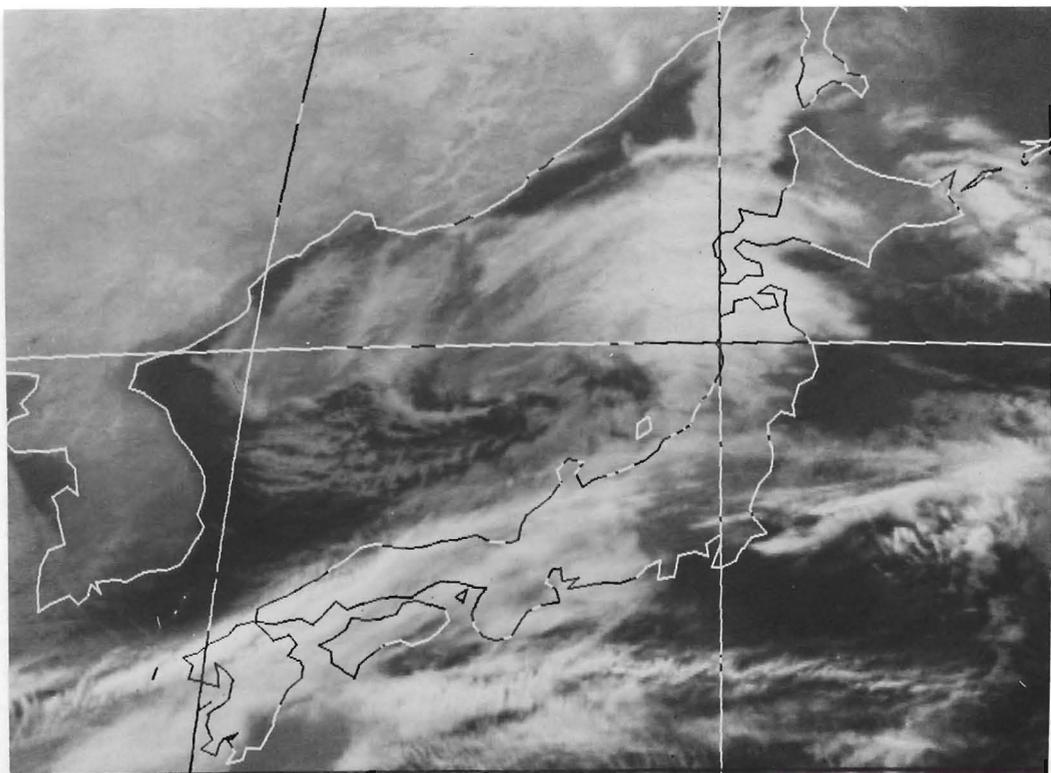


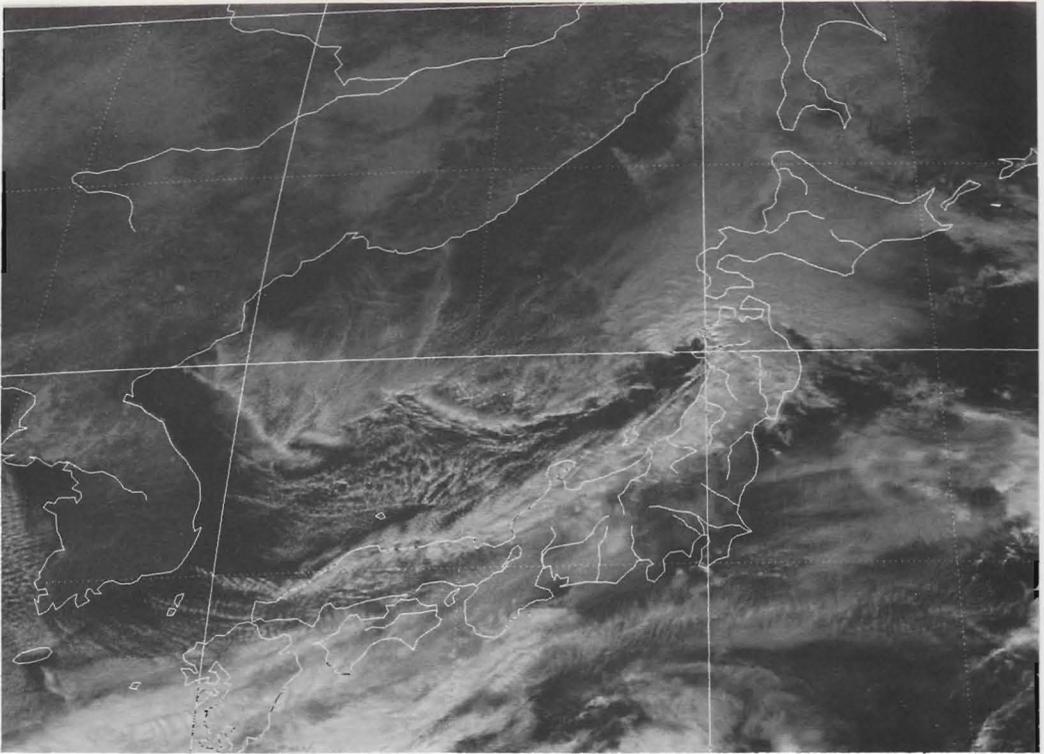
Fig. 1.2 500MB MAP AT 12Z ON FEB.6 1984



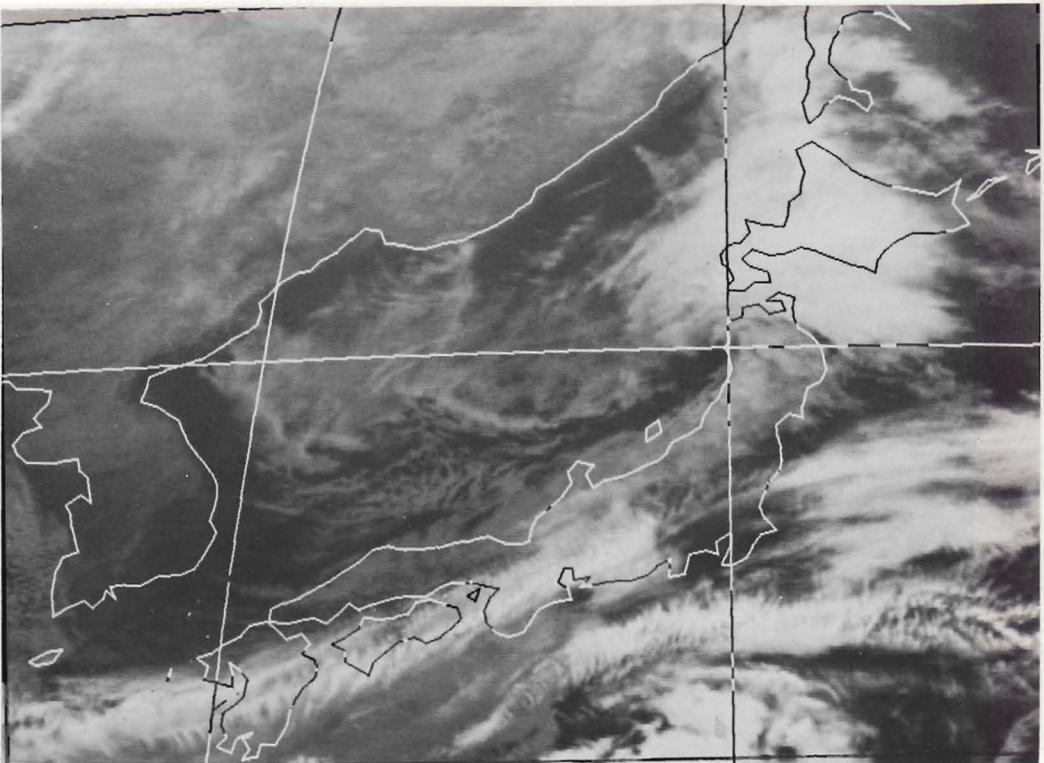
VIS image at 00Z 2 FEB. 1984



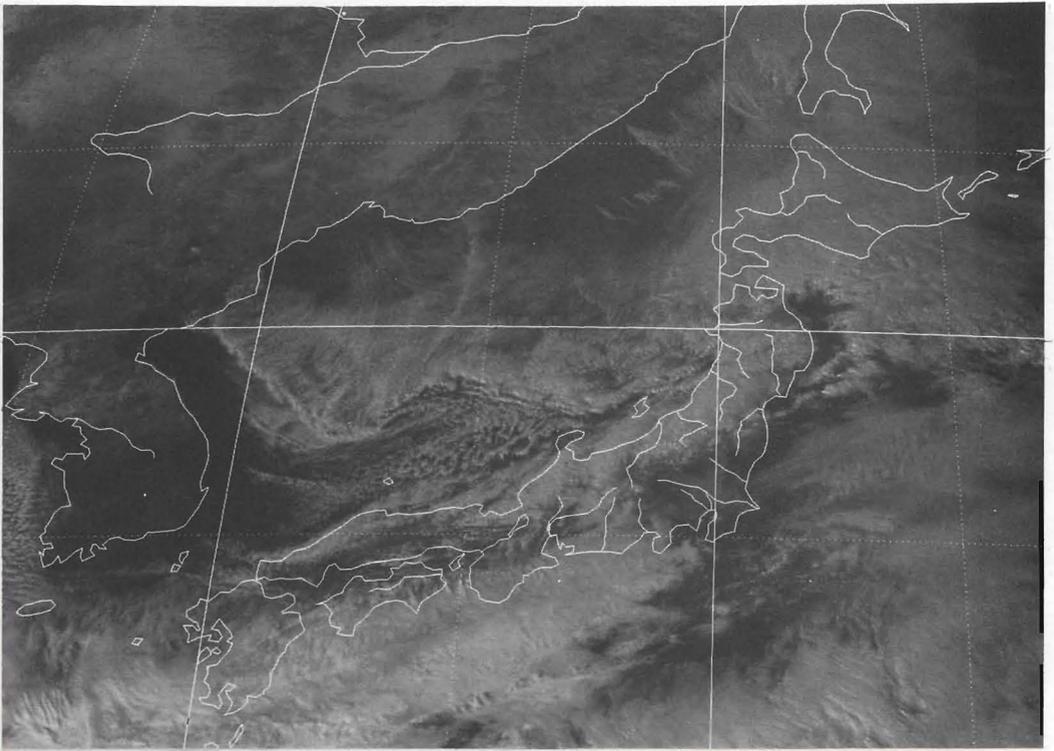
IR image at 00Z 2 FEB. 1984



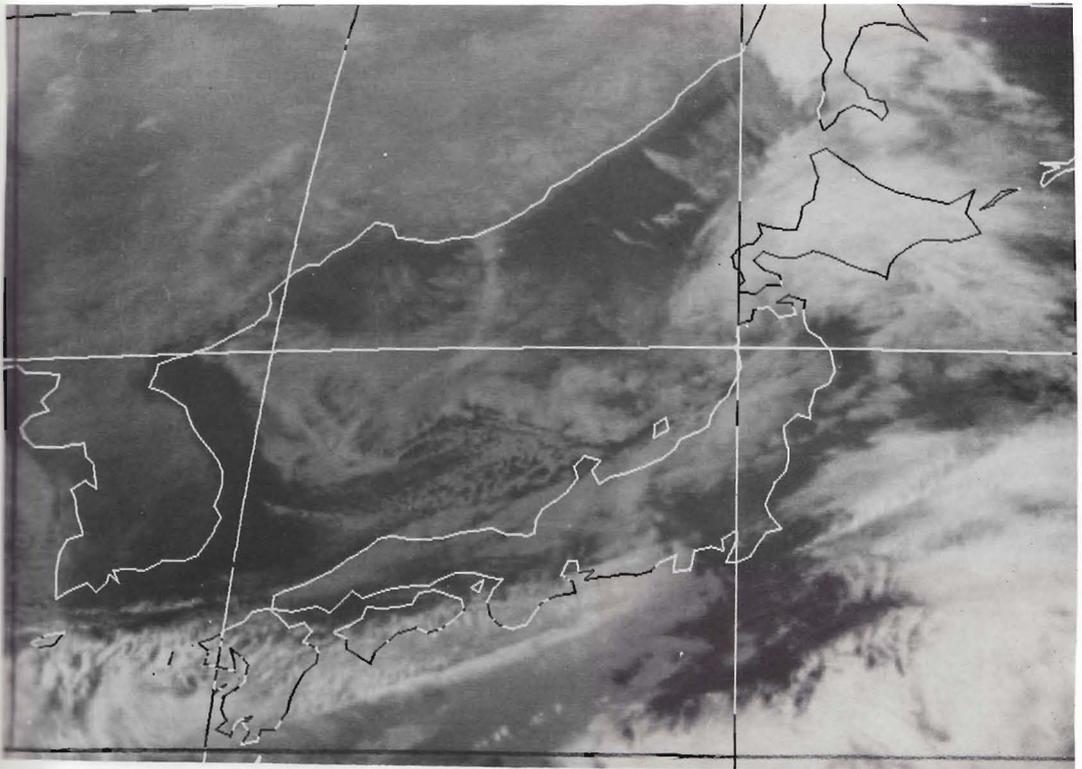
VIS image at 03Z 2 FEB. 1984



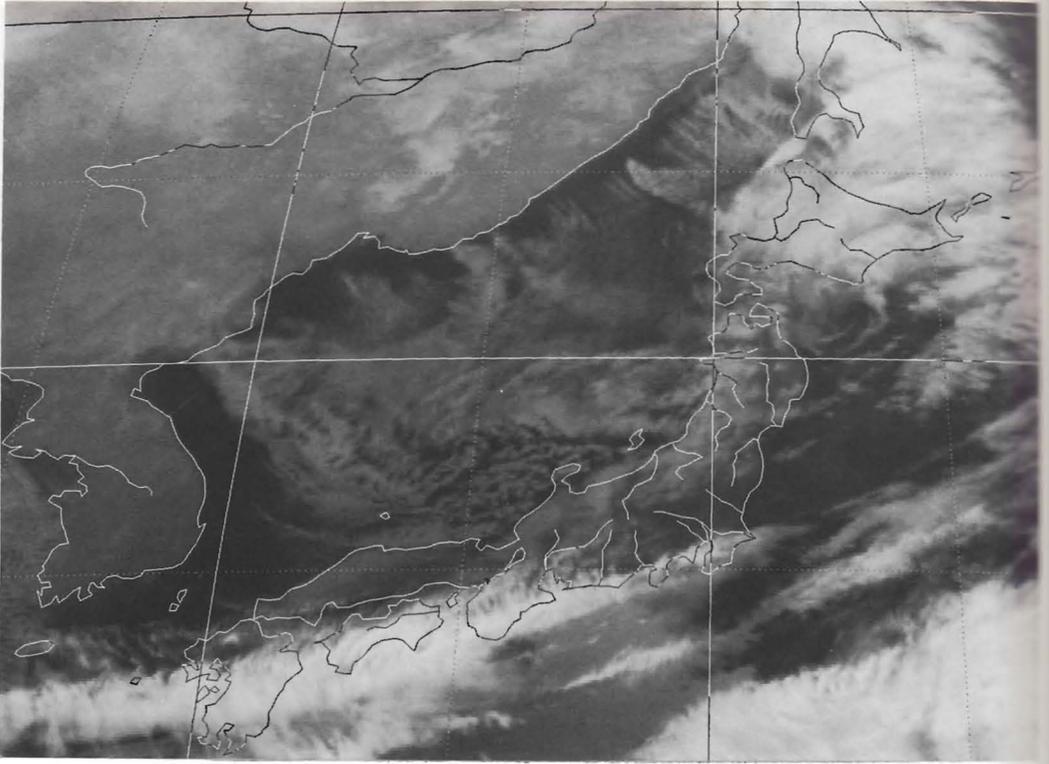
IR image at 03Z 2 FEB. 1984



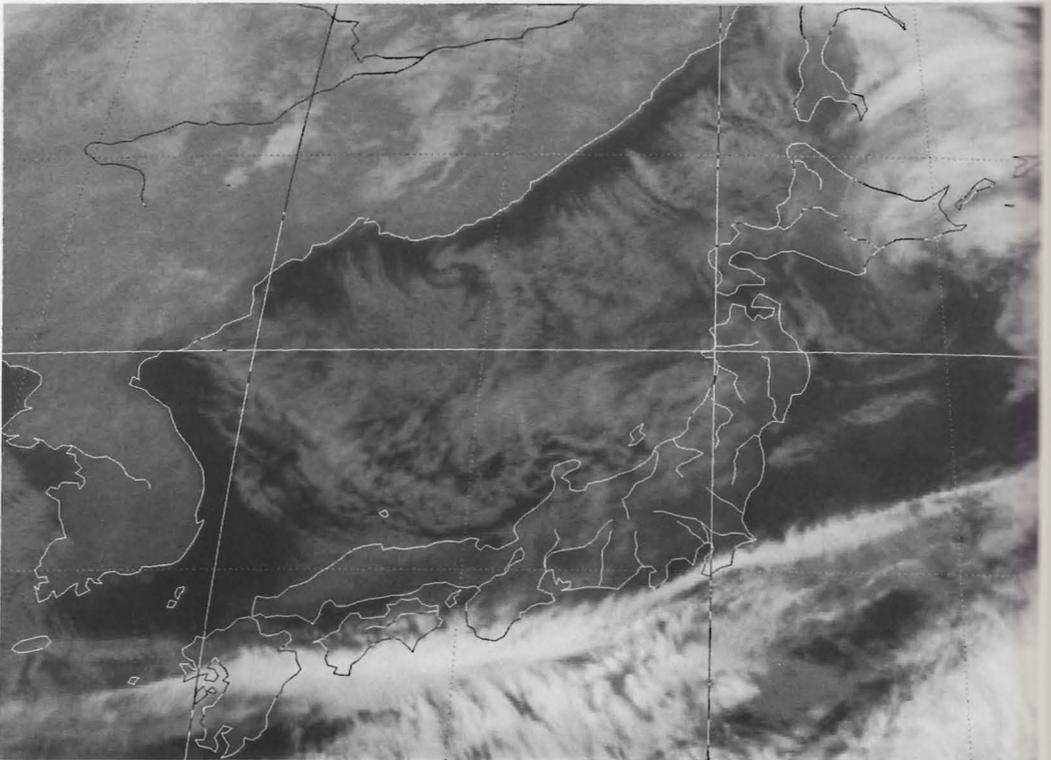
VIS image at 06Z 2 FEB. 1984



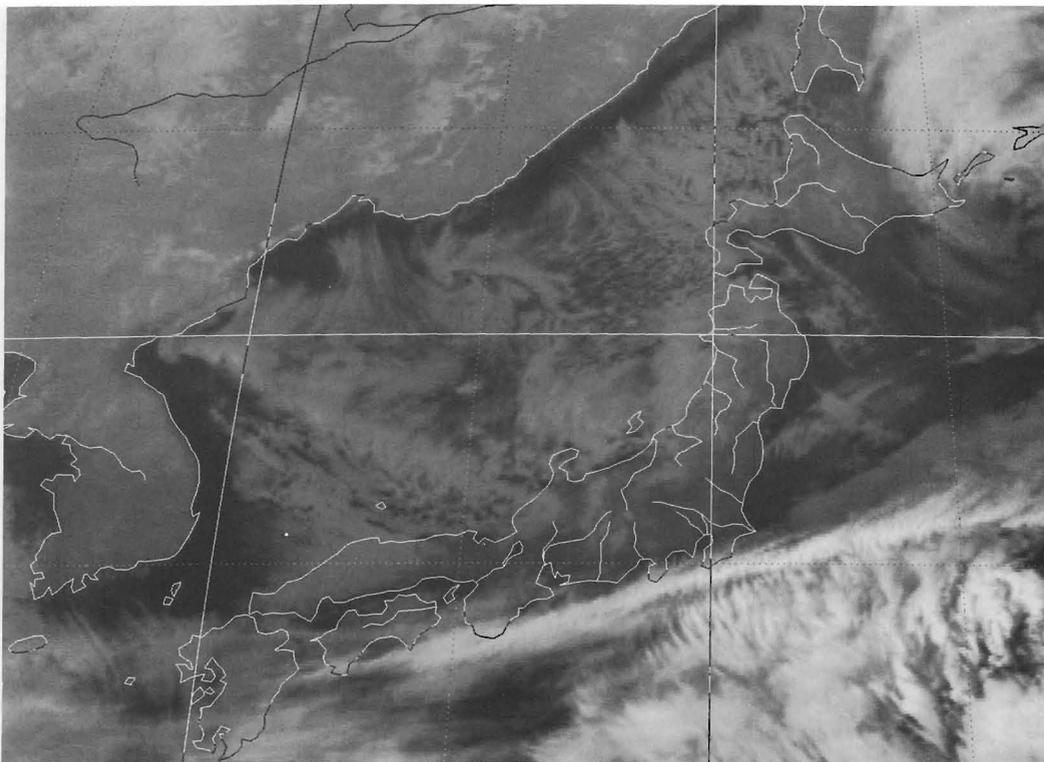
IR image at 06Z 2 FEB. 1984



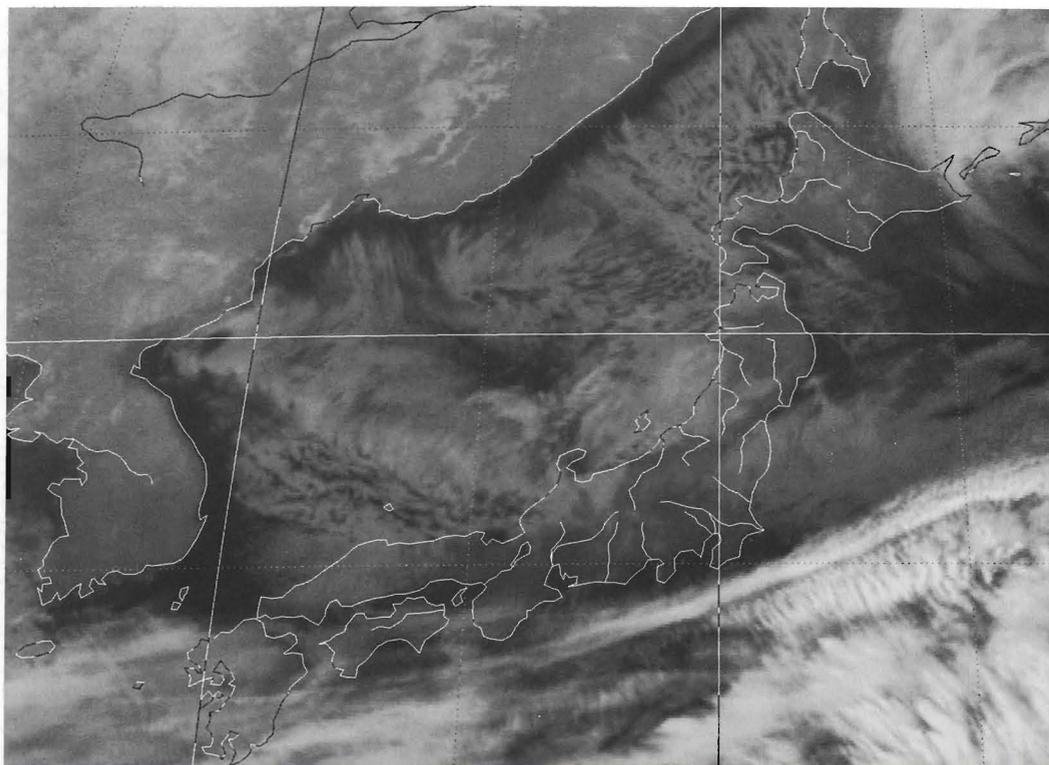
IR image at 09Z 2 FEB. 1984



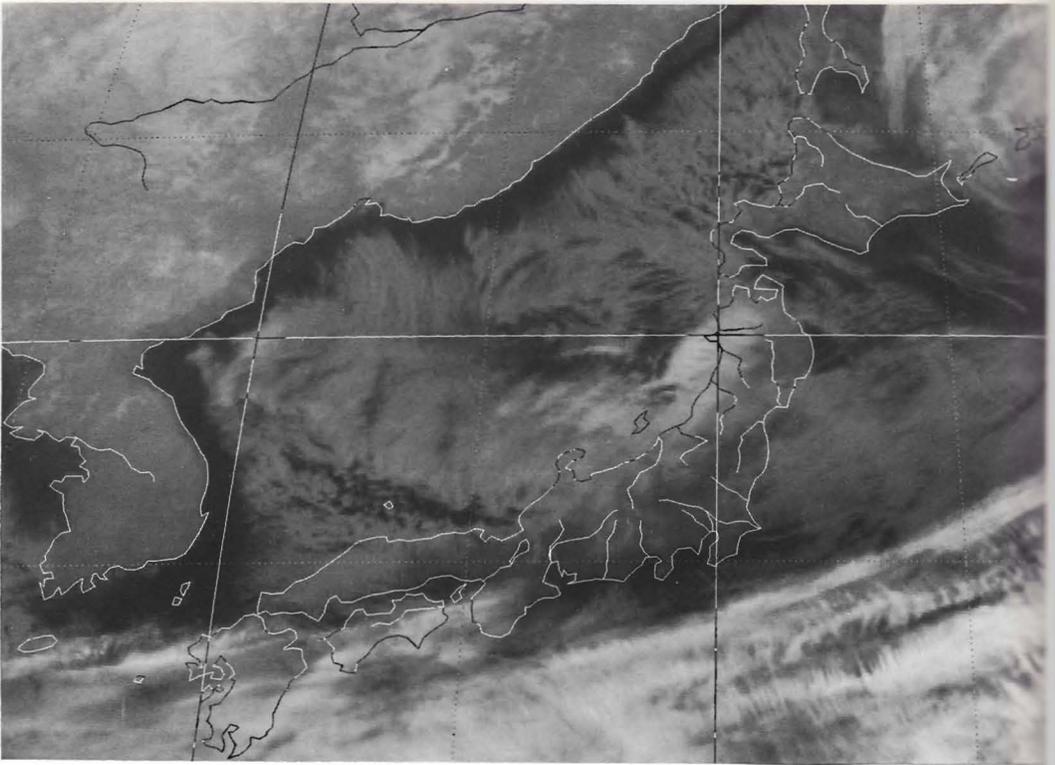
IR image at 12Z 2 FEB. 1984



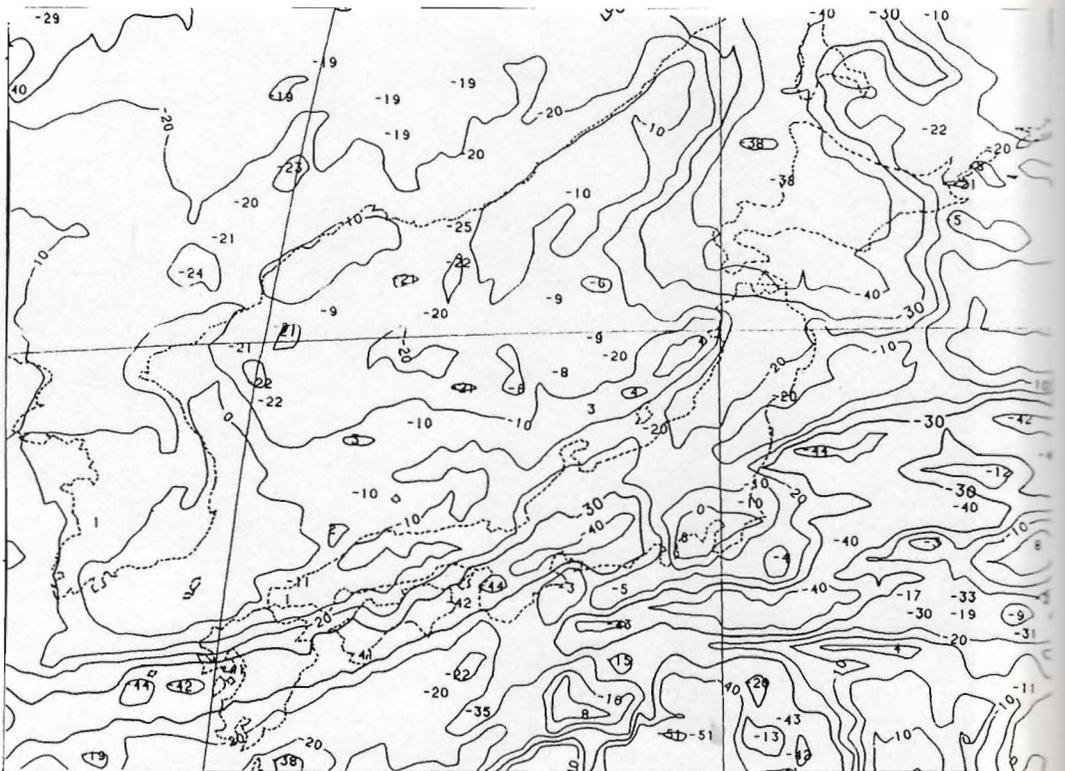
IR image at 16Z 2 FEB. 1984



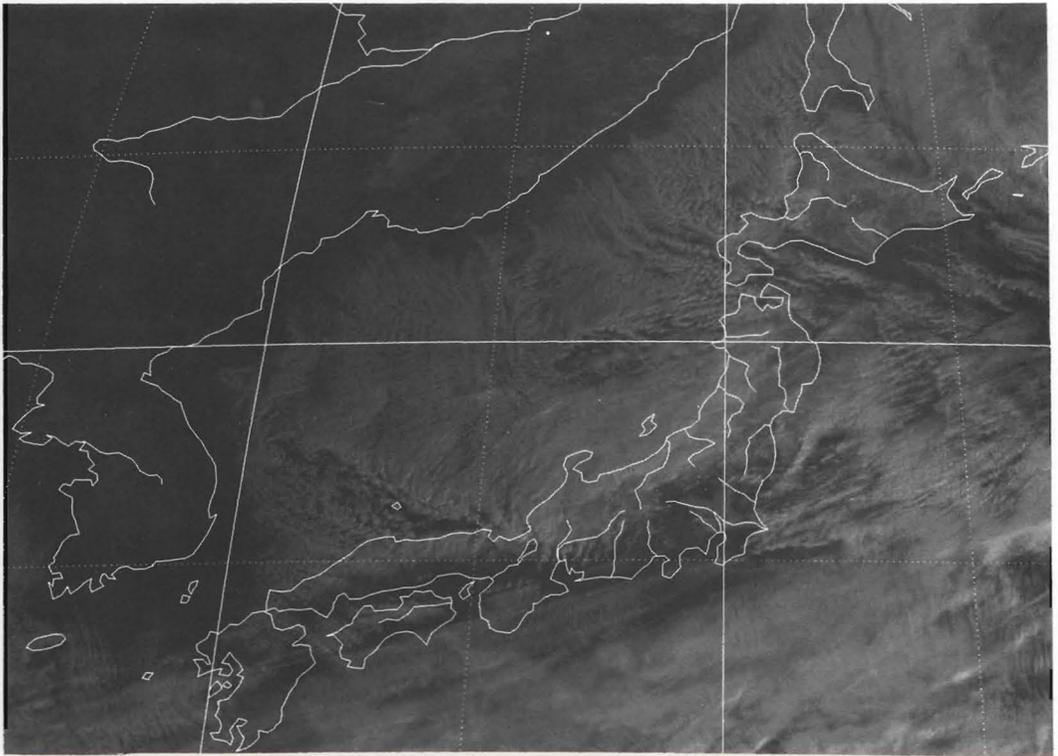
IR image at 18Z 2 FEB. 1984



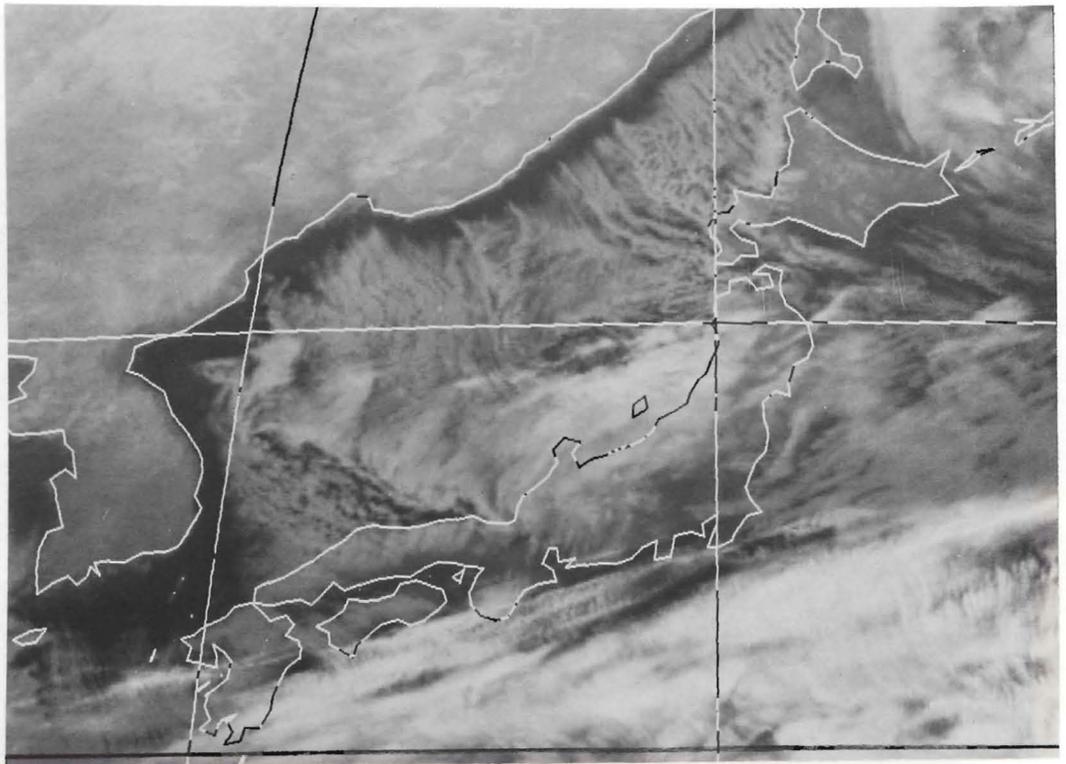
IR image at 21Z 2 FEB. 1984



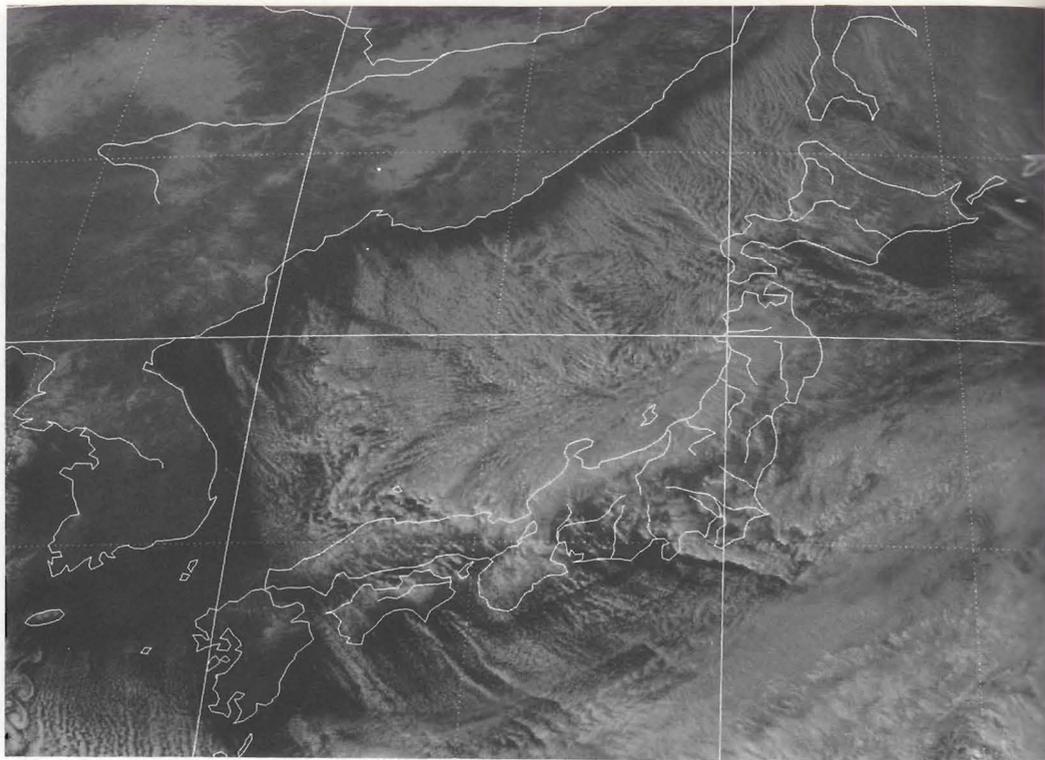
TBB contour map at 03Z 2 FEB. 1984



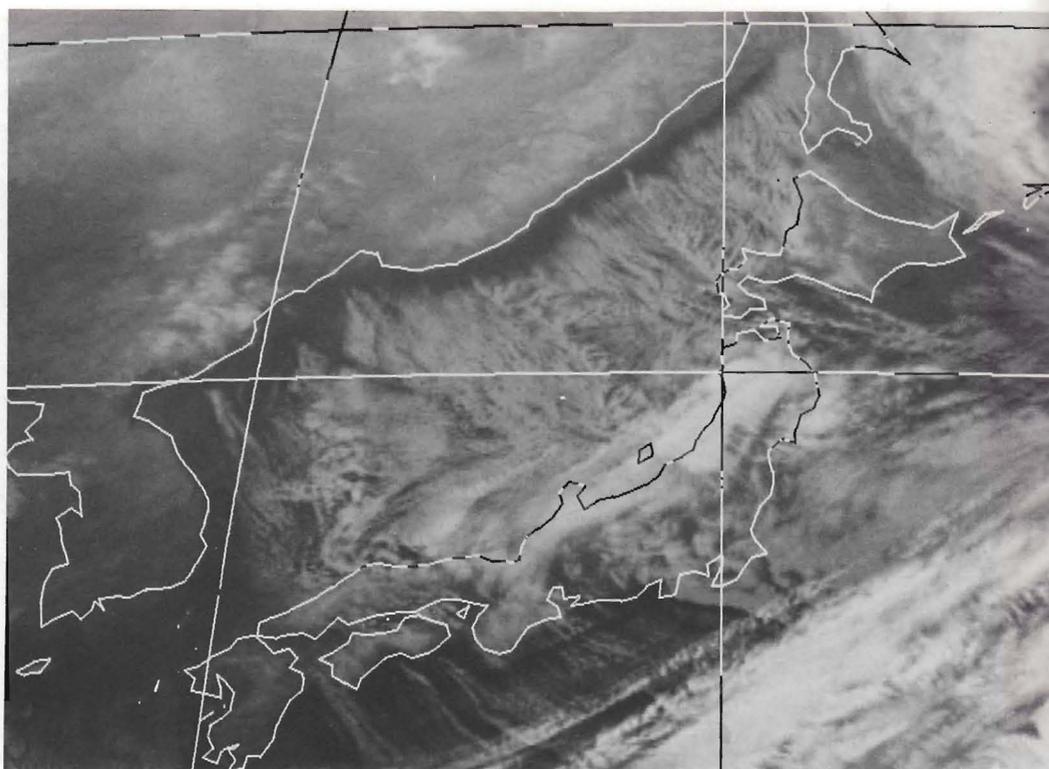
VIS image at 00Z 3 FEB. 1984



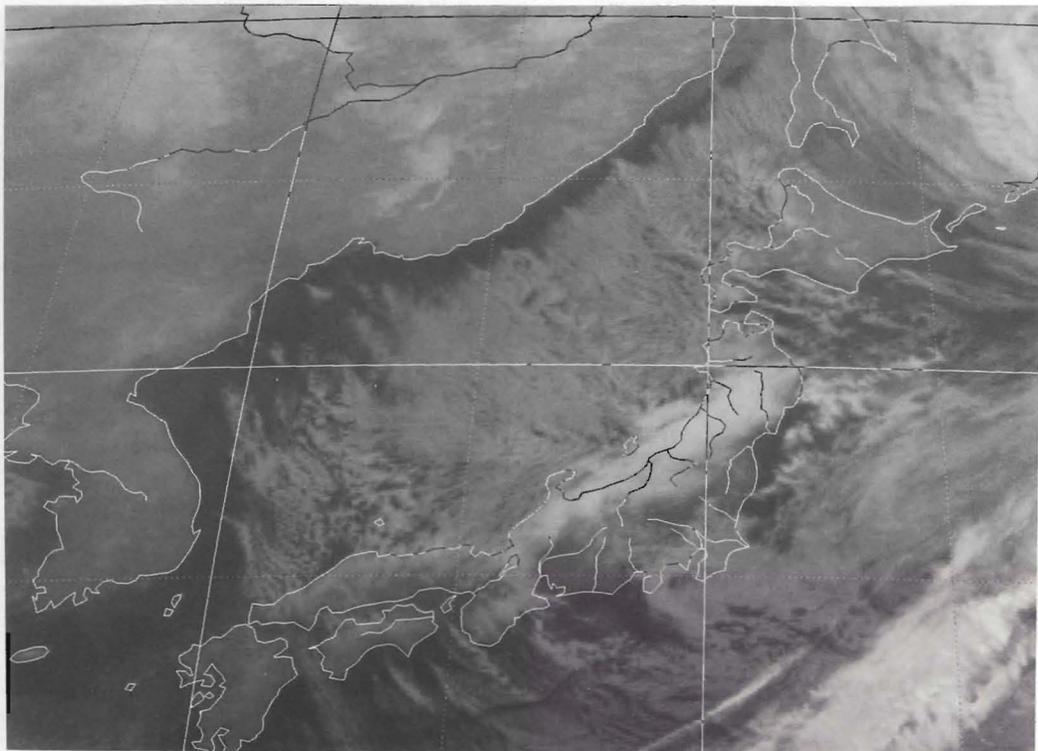
IR image at 00Z 3 FEB. 1984



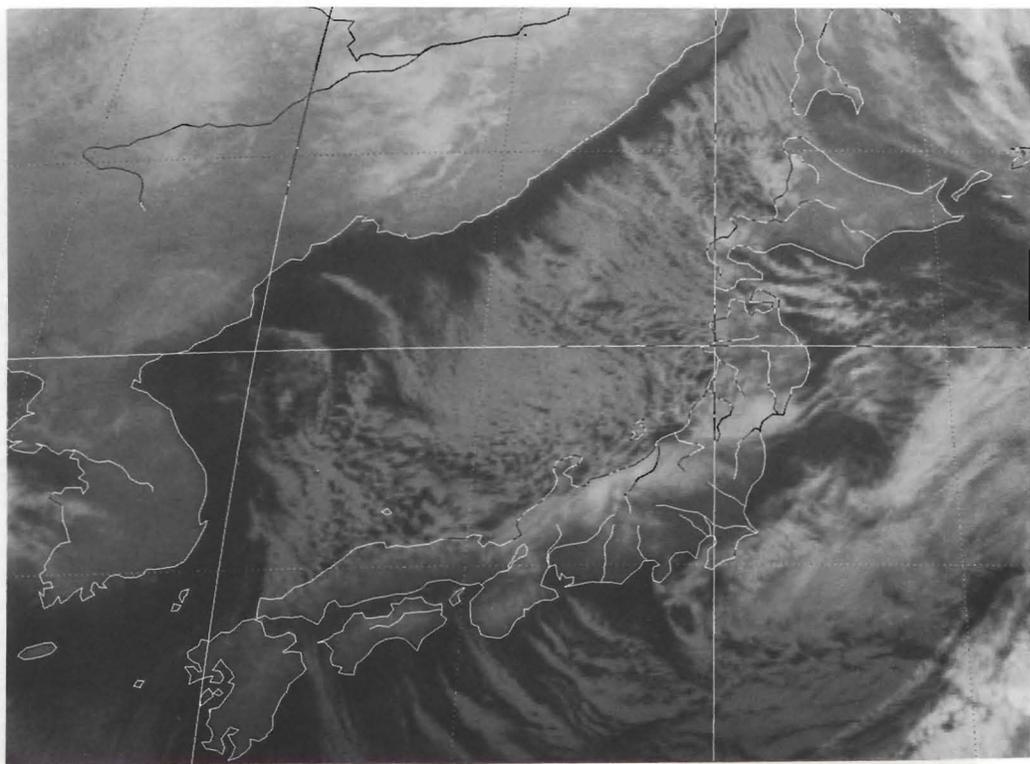
VIS image at 06Z 3 FEB. 1984



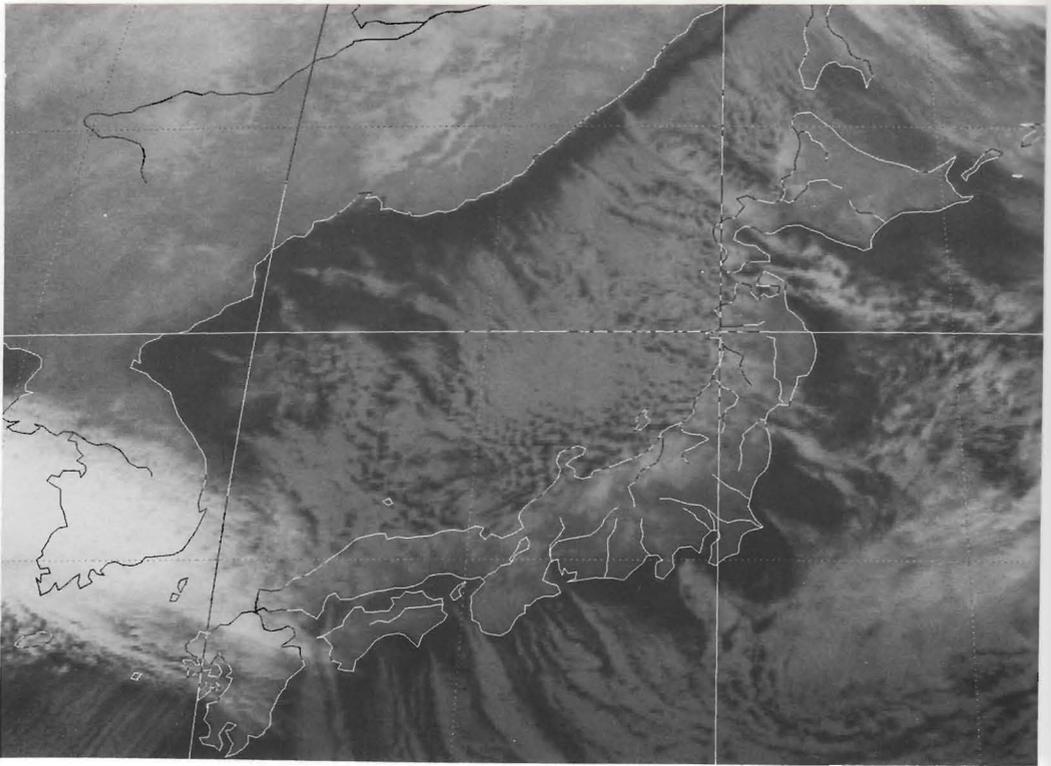
IR image at 06Z 3 FEB. 1984



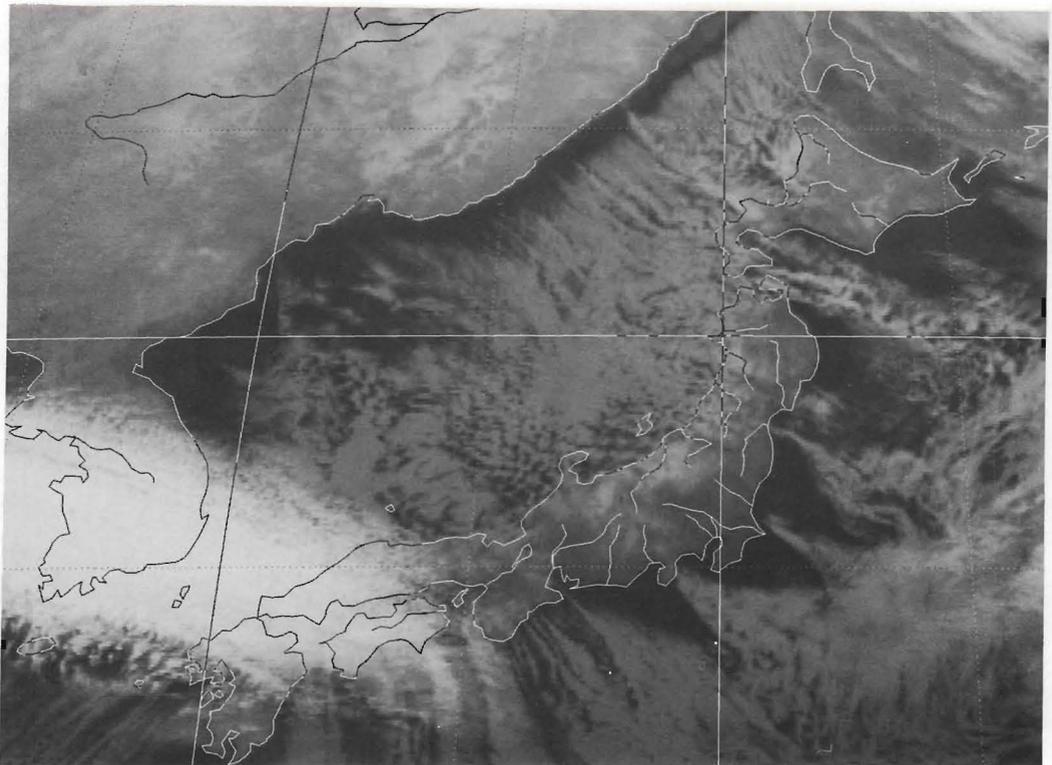
IR image at 09Z 3 FEB. 1984



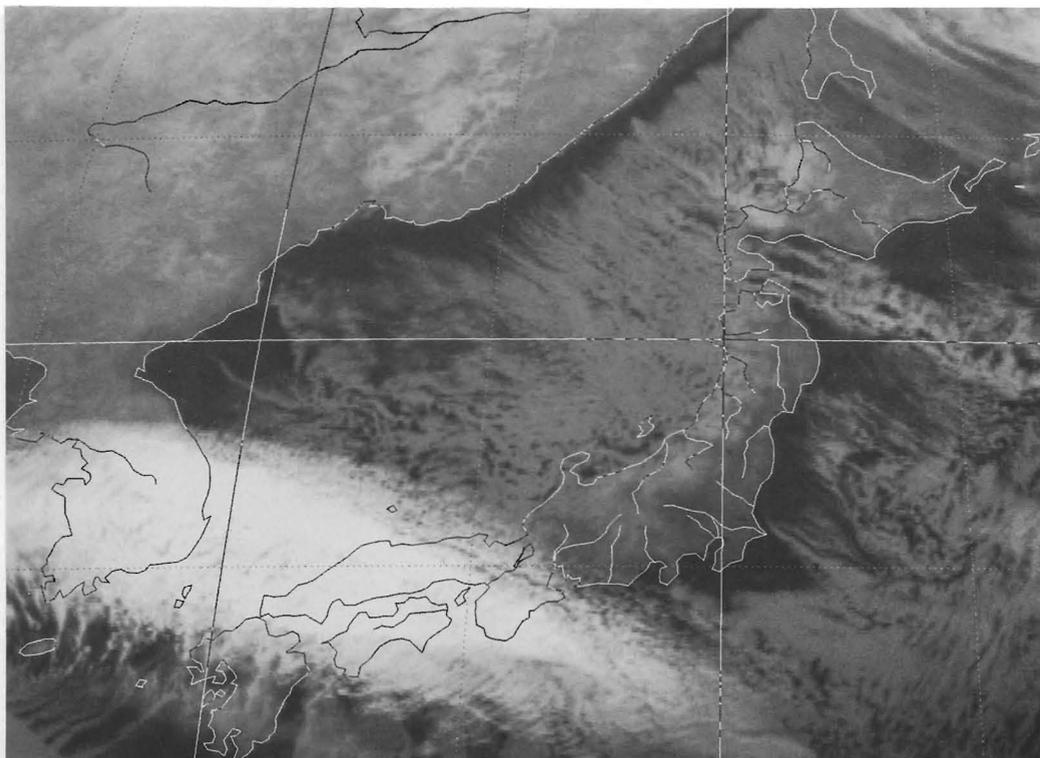
IR image at 12Z 3 FEB. 1984



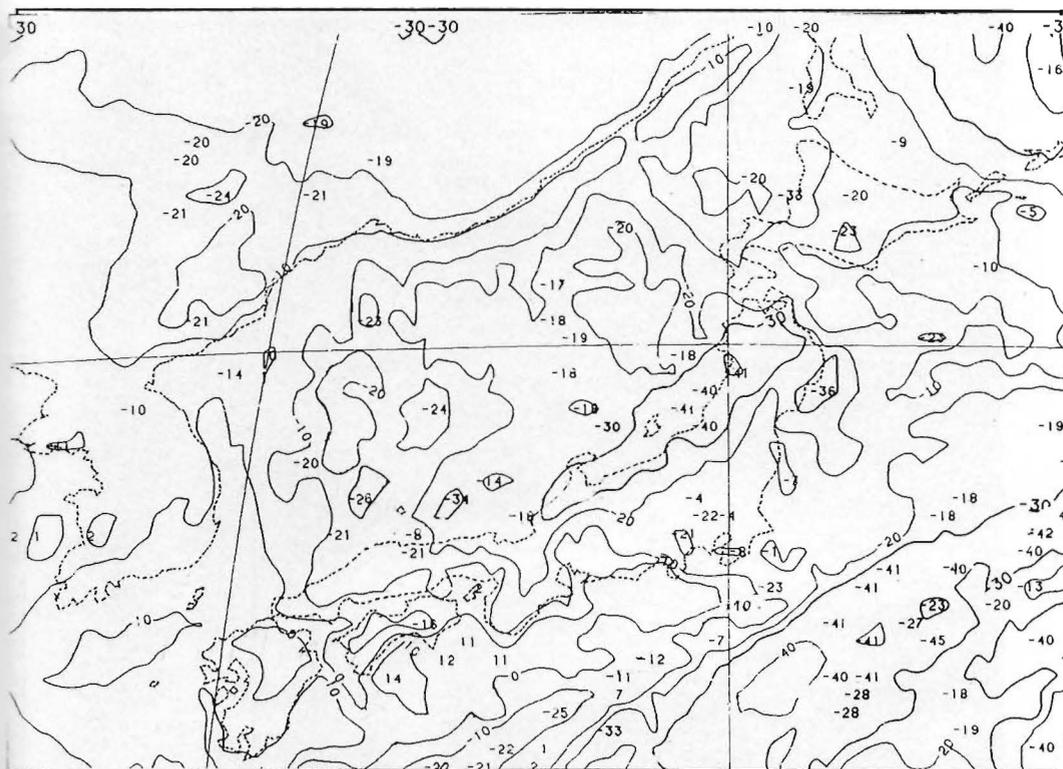
IR image at 16Z 3 FEB. 1984



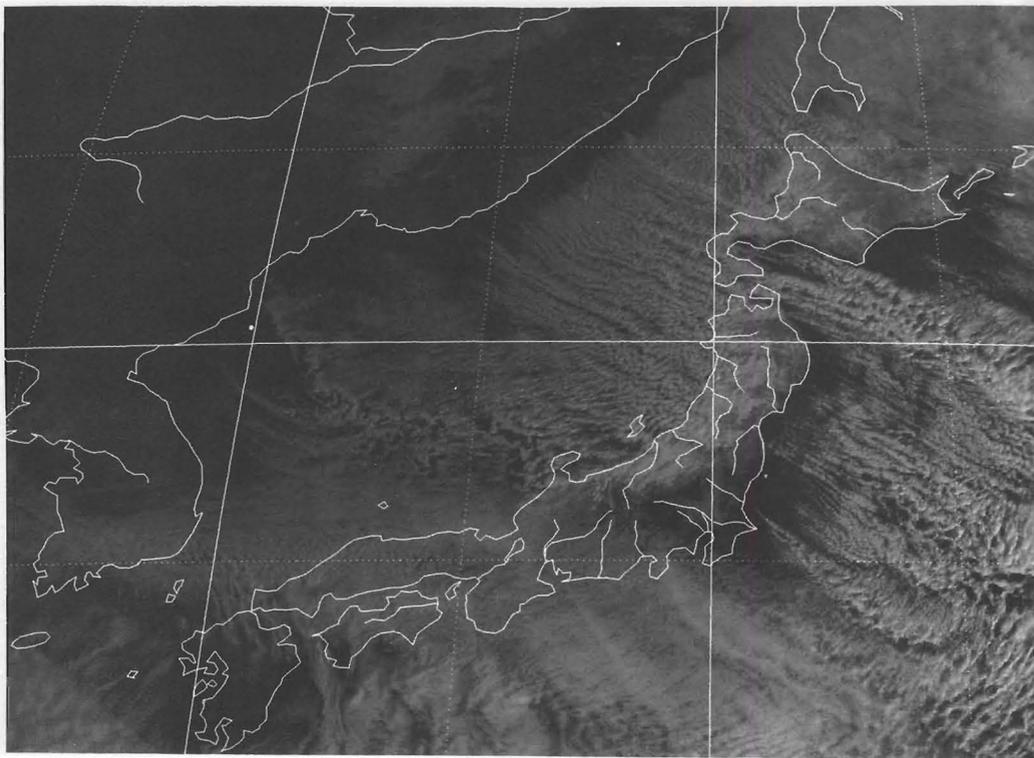
IR image at 18Z 3 FEB. 1984



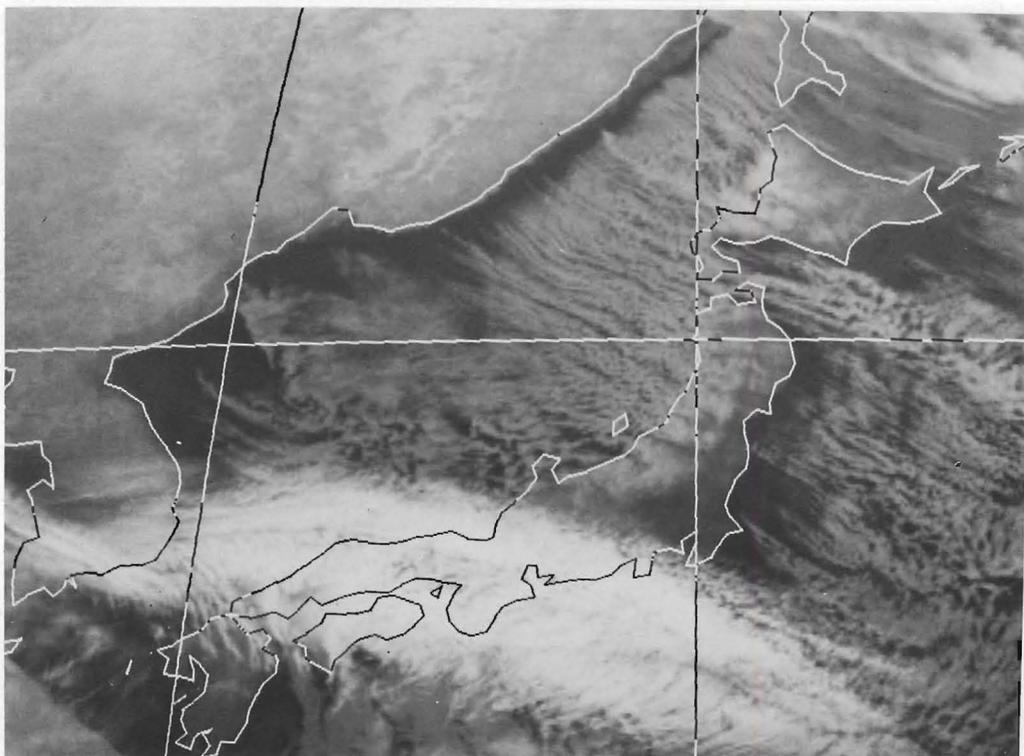
IR image at 21Z 3 FEB. 1984



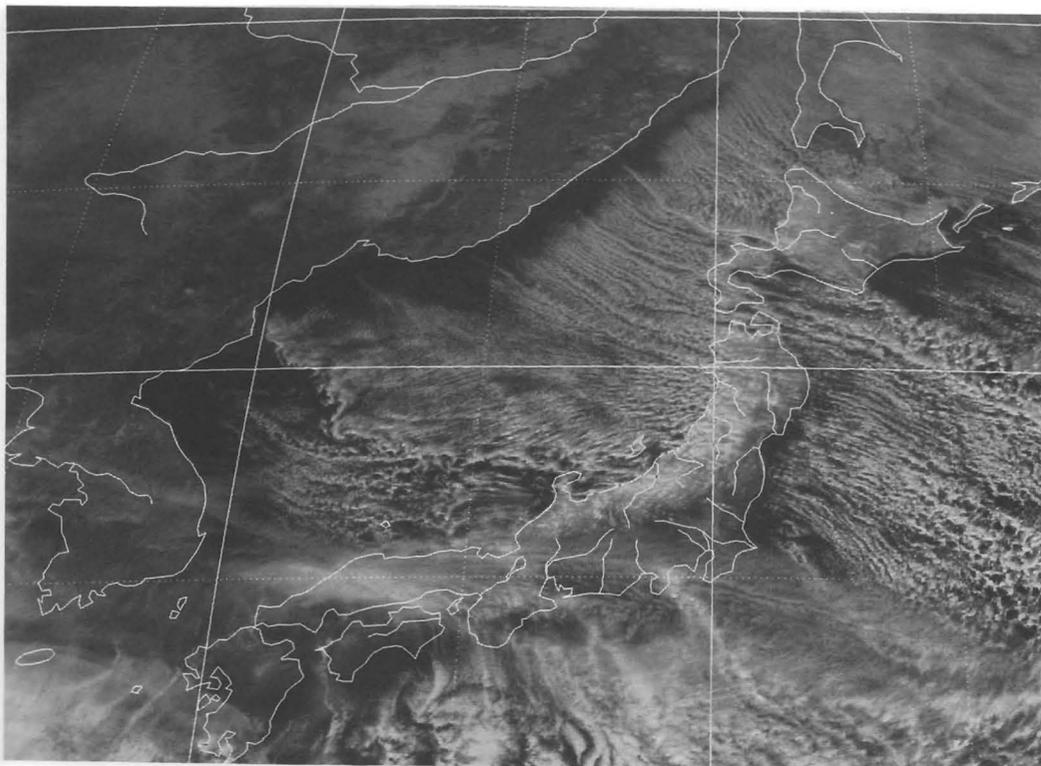
TBB contour map at 06Z 3 FEB. 1984



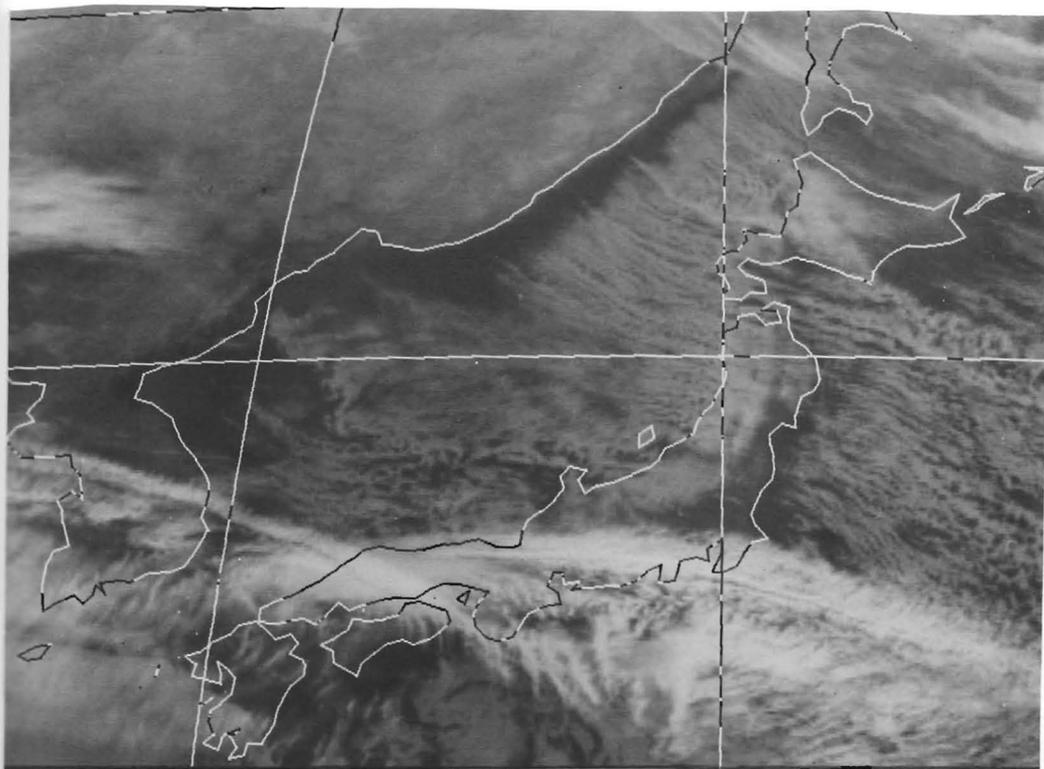
VIS image at 00Z 4 FEB. 1984



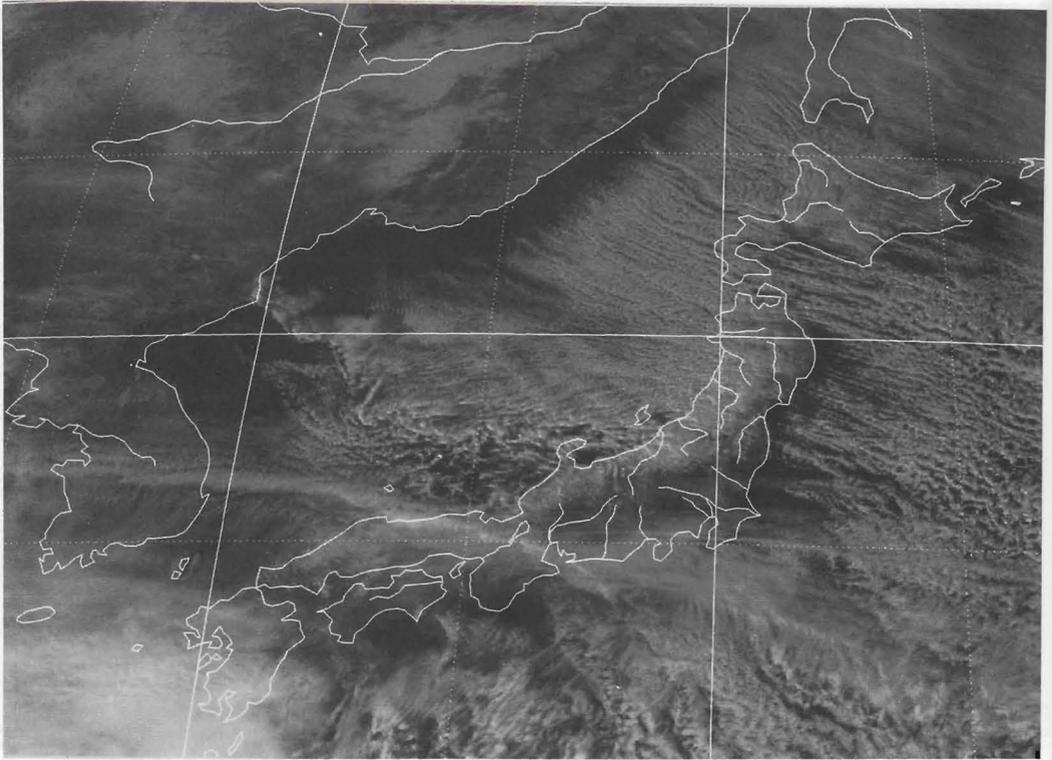
IR image at 00Z 4 FEB. 1984



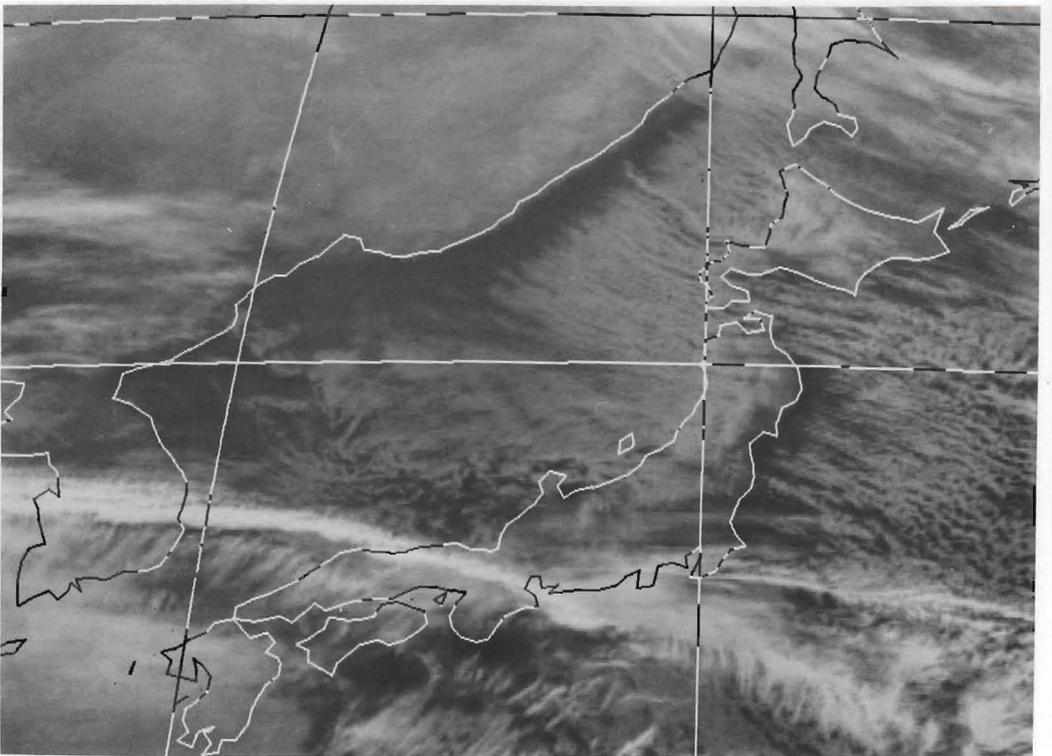
VIS image at 03Z 4 FEB. 1984



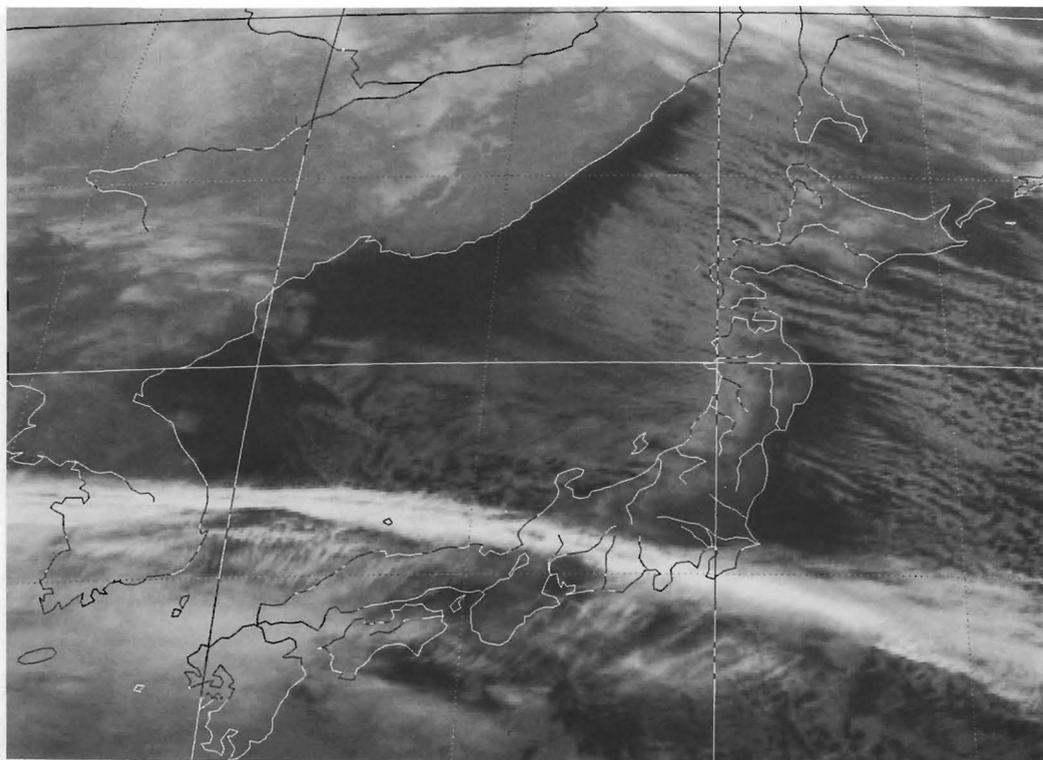
IR image at 03Z 4 FEB. 1984



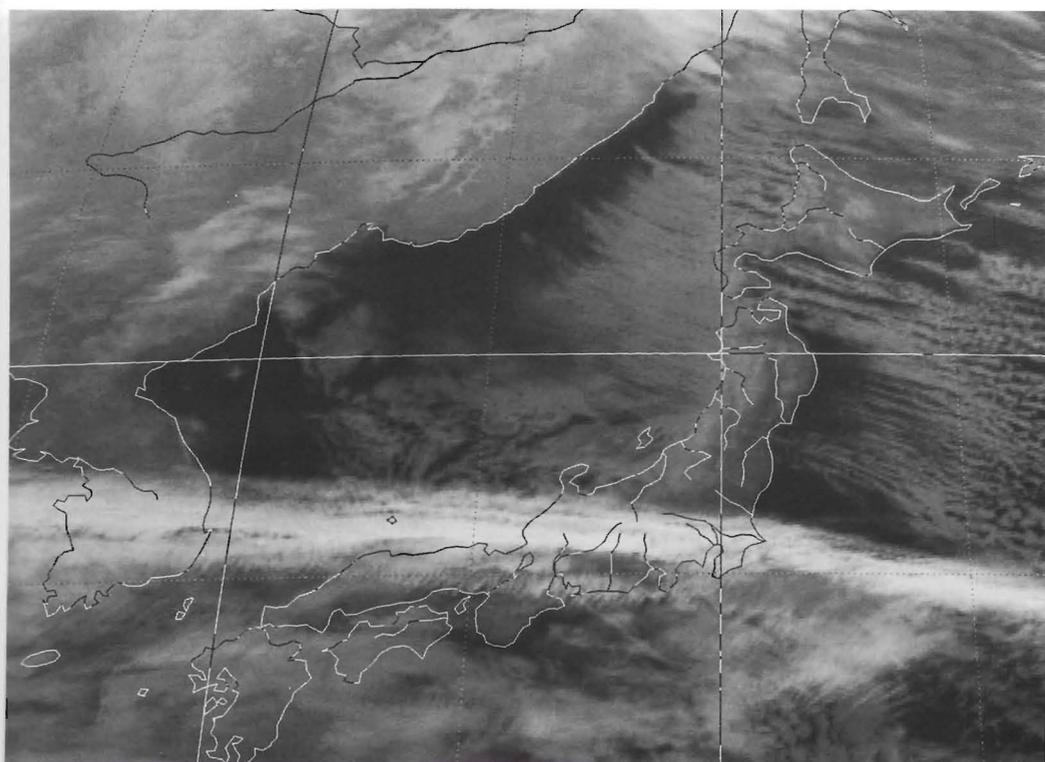
VIS image at 06Z 4 FEB. 1984



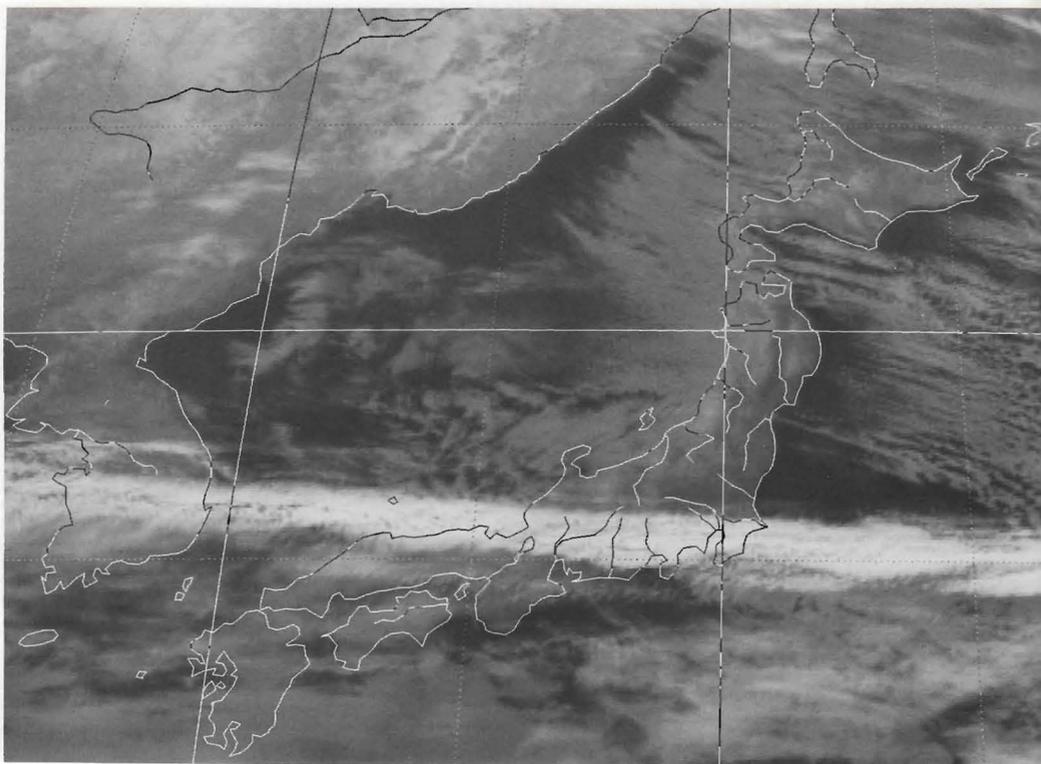
IR image at 06Z 4 FEB. 1984



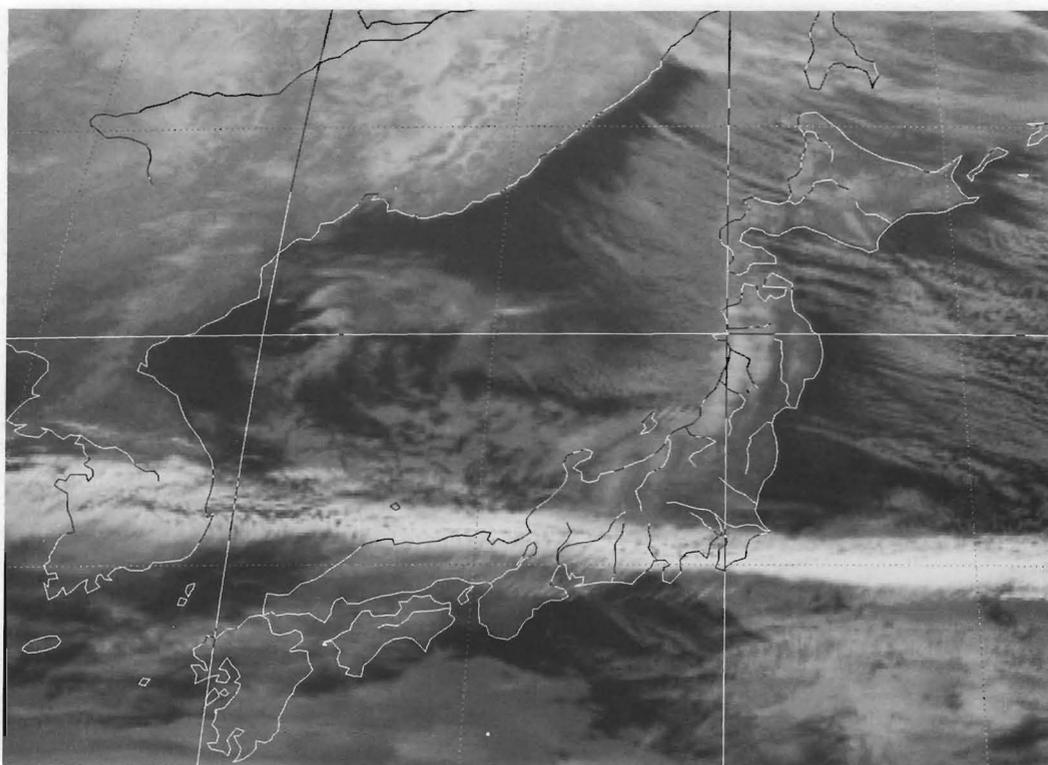
IR image at 09Z 4 FEB. 1984



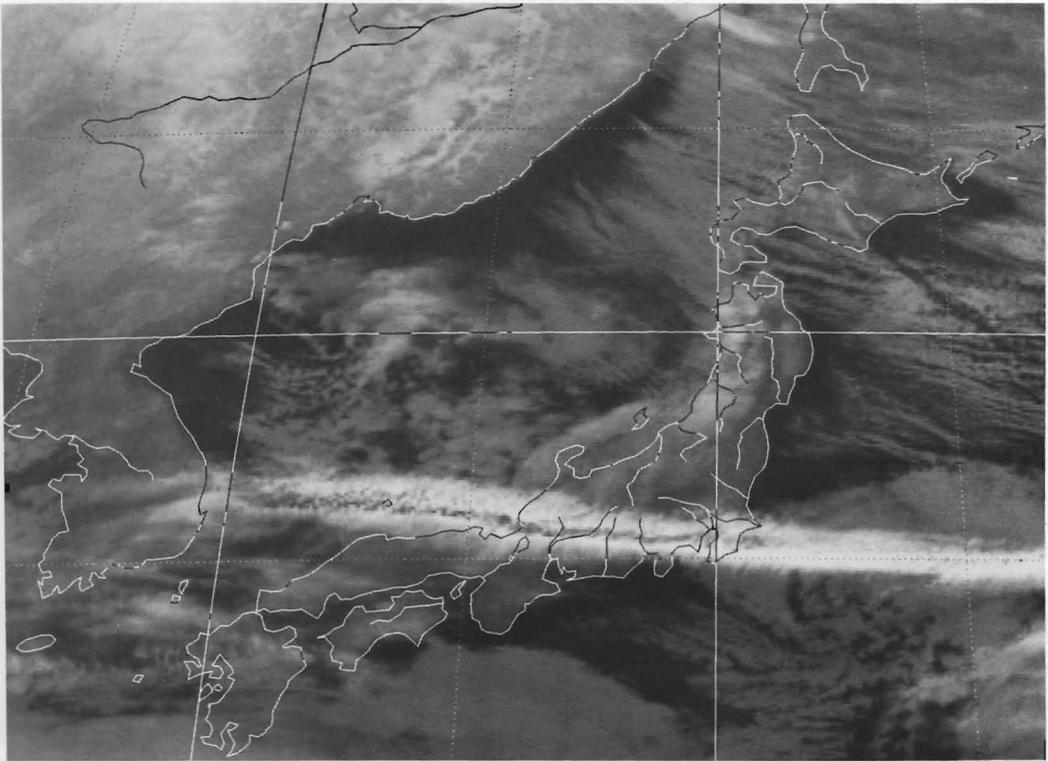
IR image at 12Z 4 FEB. 1984



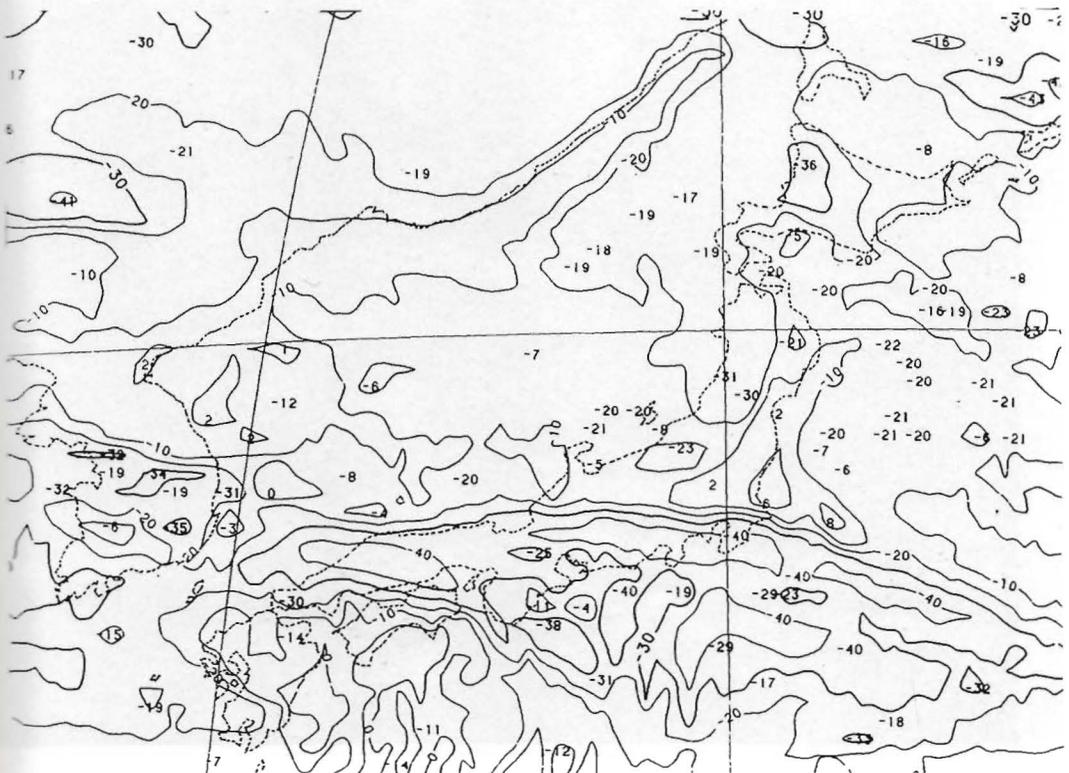
IR image at 16Z 4 FEB. 1984



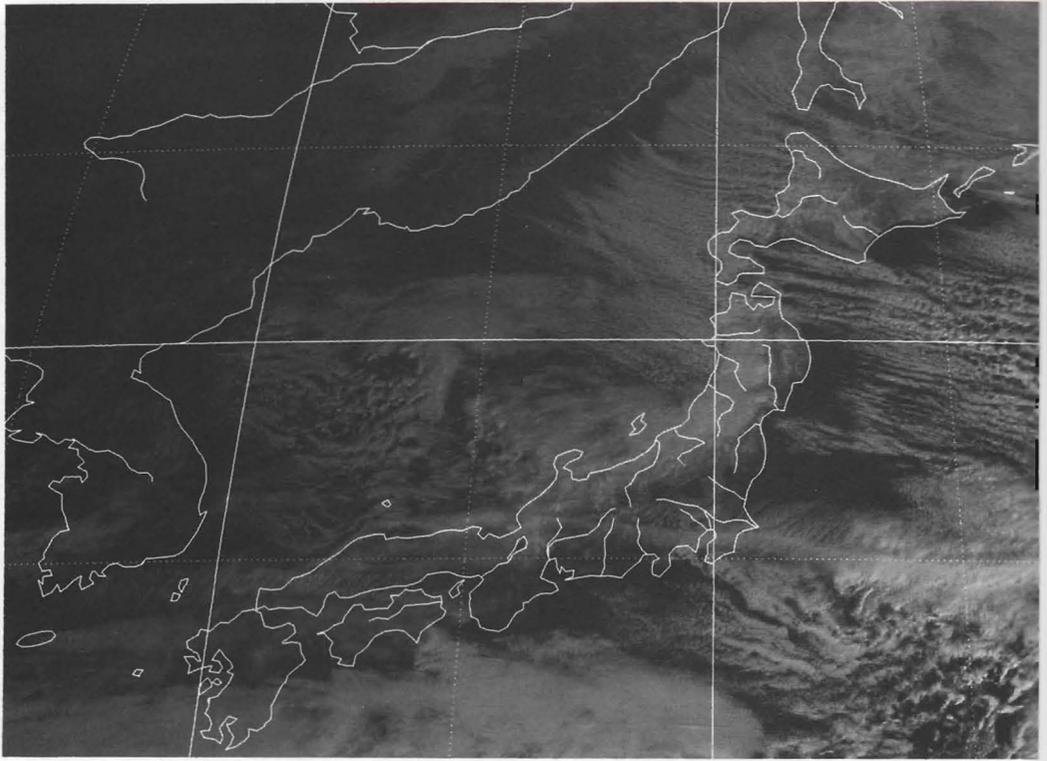
IR image at 18Z 4 FEB. 1984



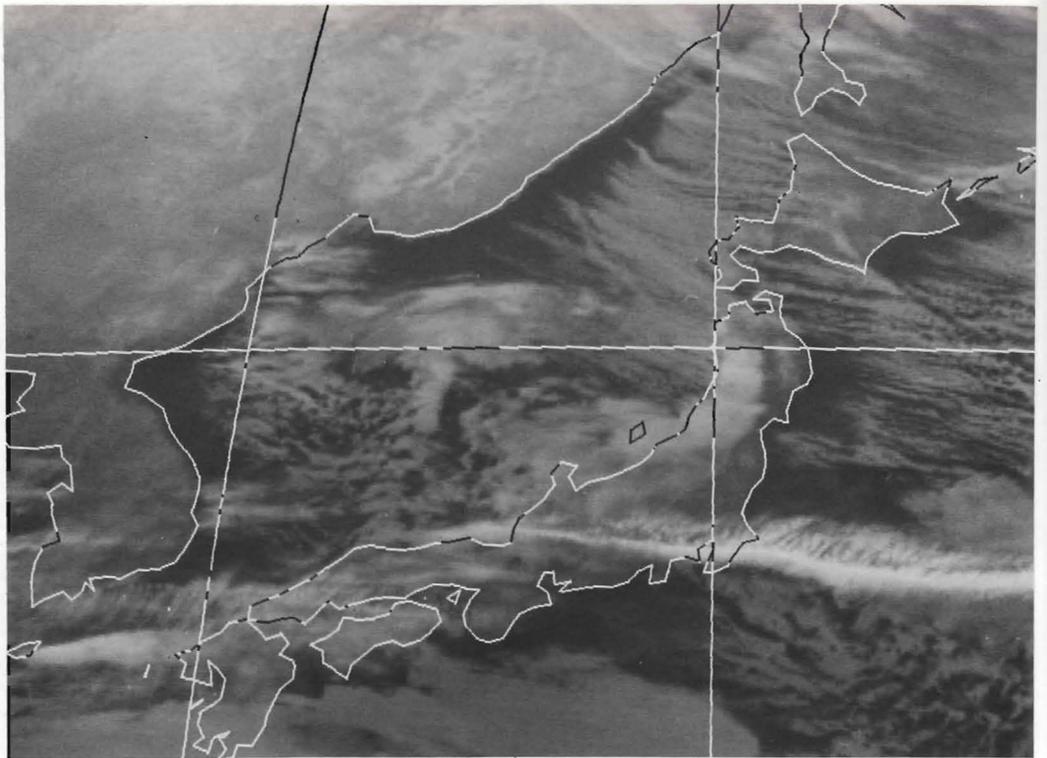
IR image at 21Z 4 FEB. 1984



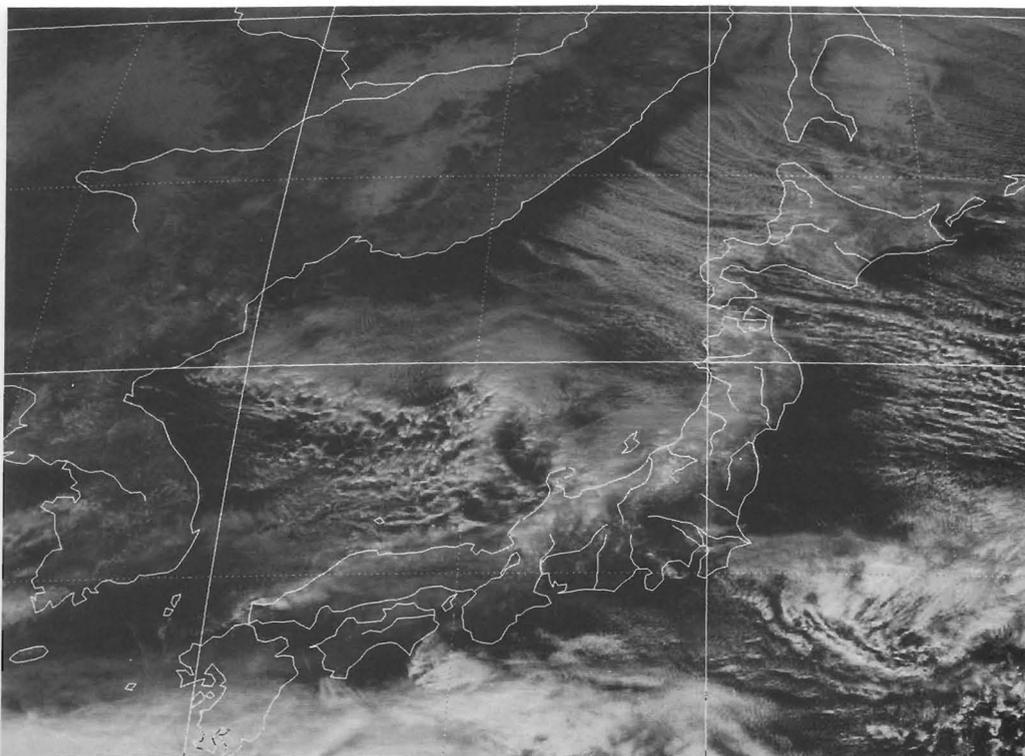
TBB contour map at 03Z 4 FEB. 1984



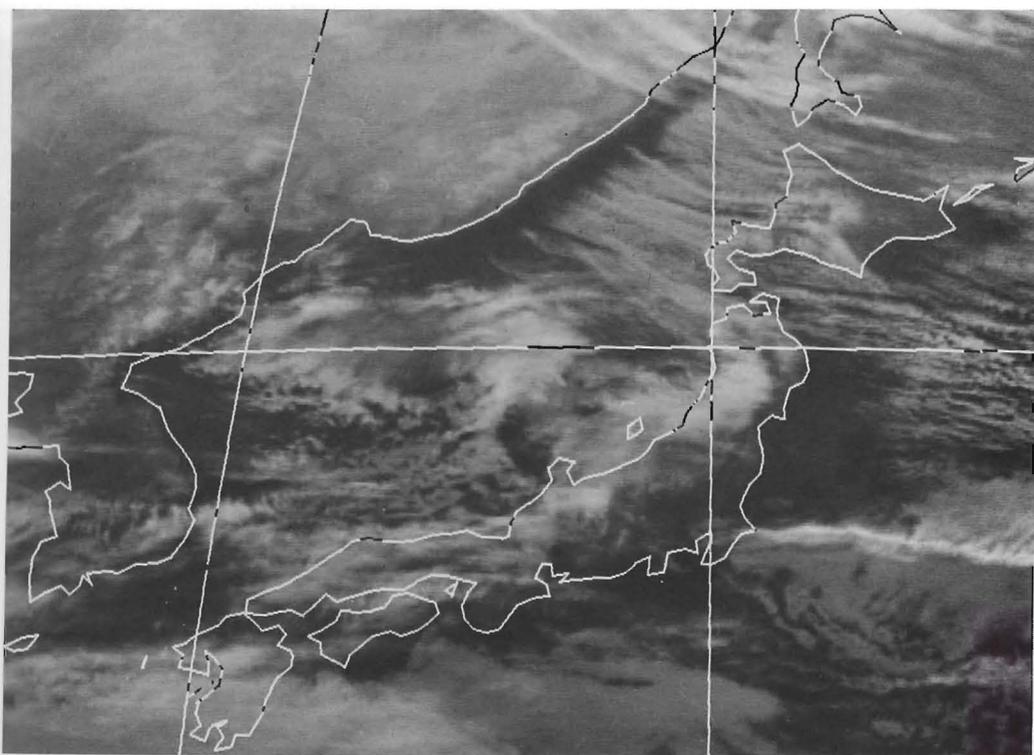
VIS image at 00Z 5 FEB. 1984



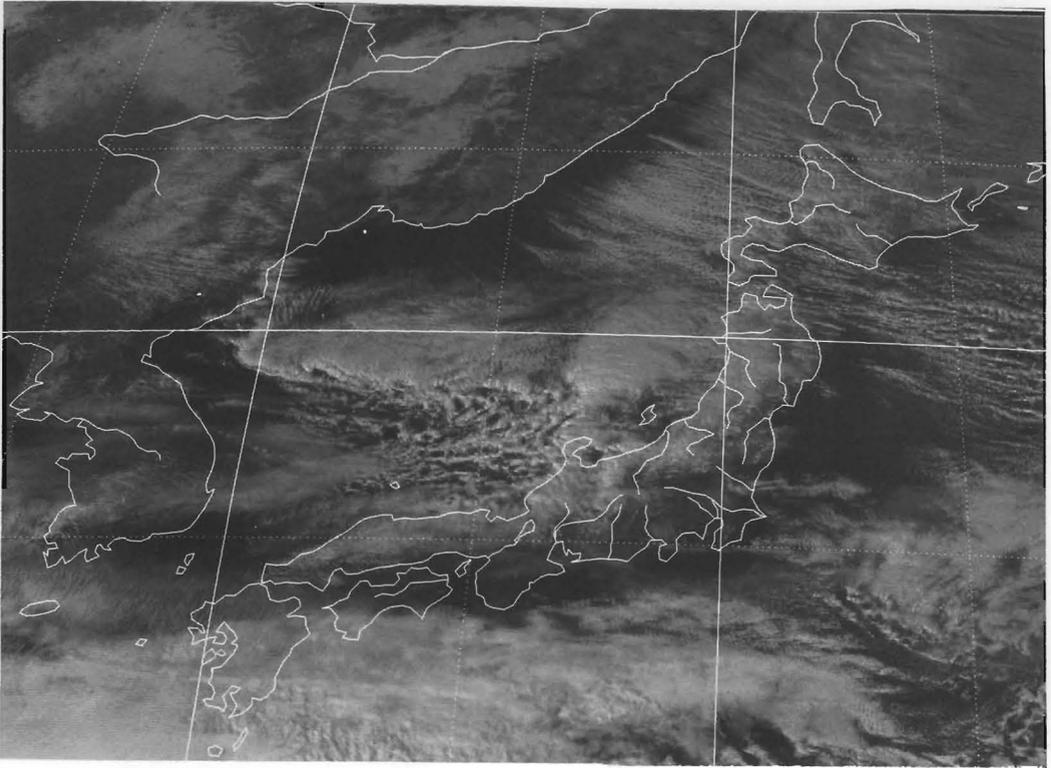
IR image at 00Z 5 FEB. 1984



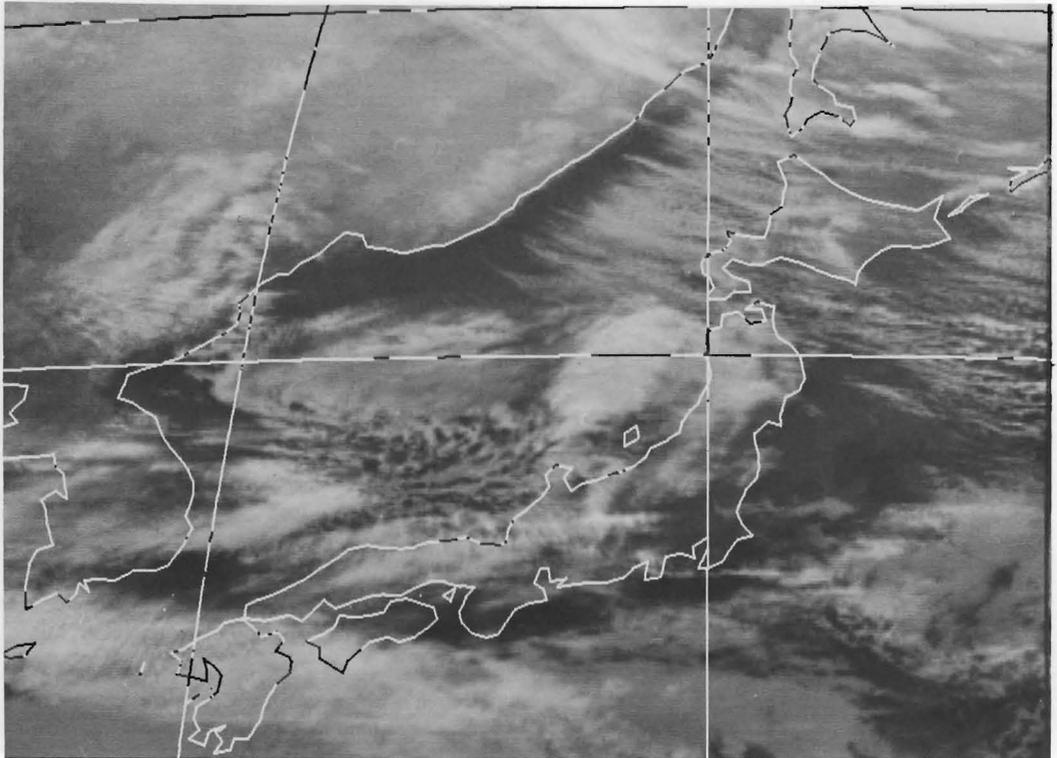
VIS image at 03Z 5 FEB. 1984



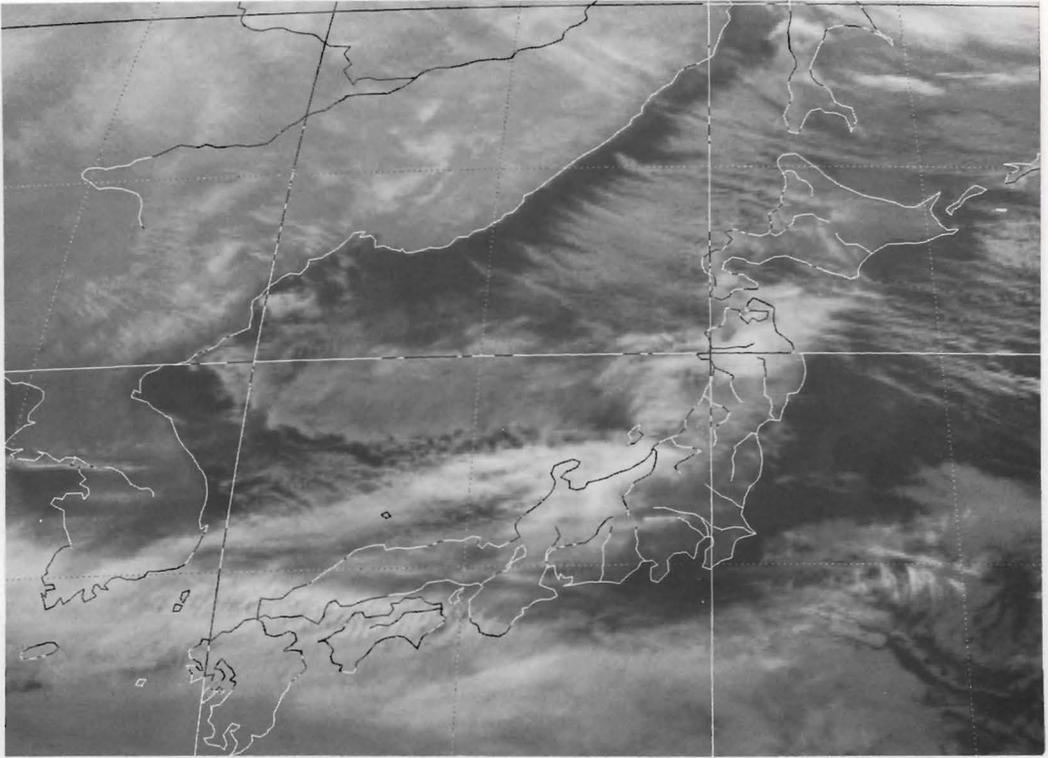
IR image at 03Z 5 FEB. 1984



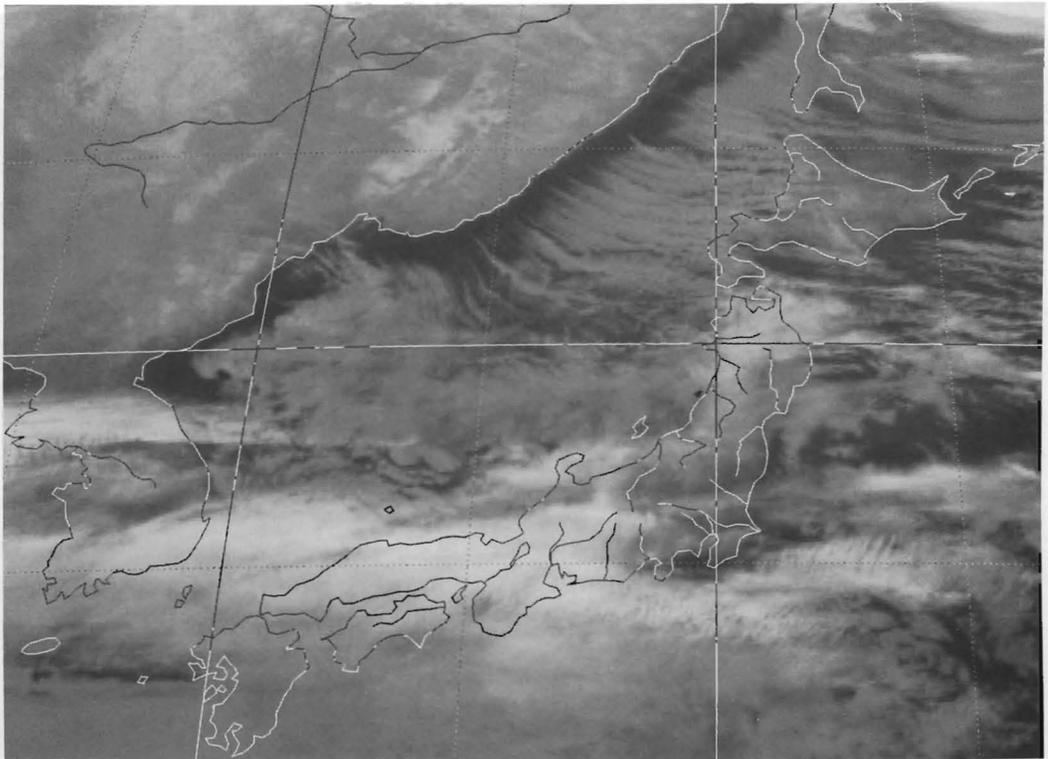
VIS image at 06Z 5 FEB. 1984



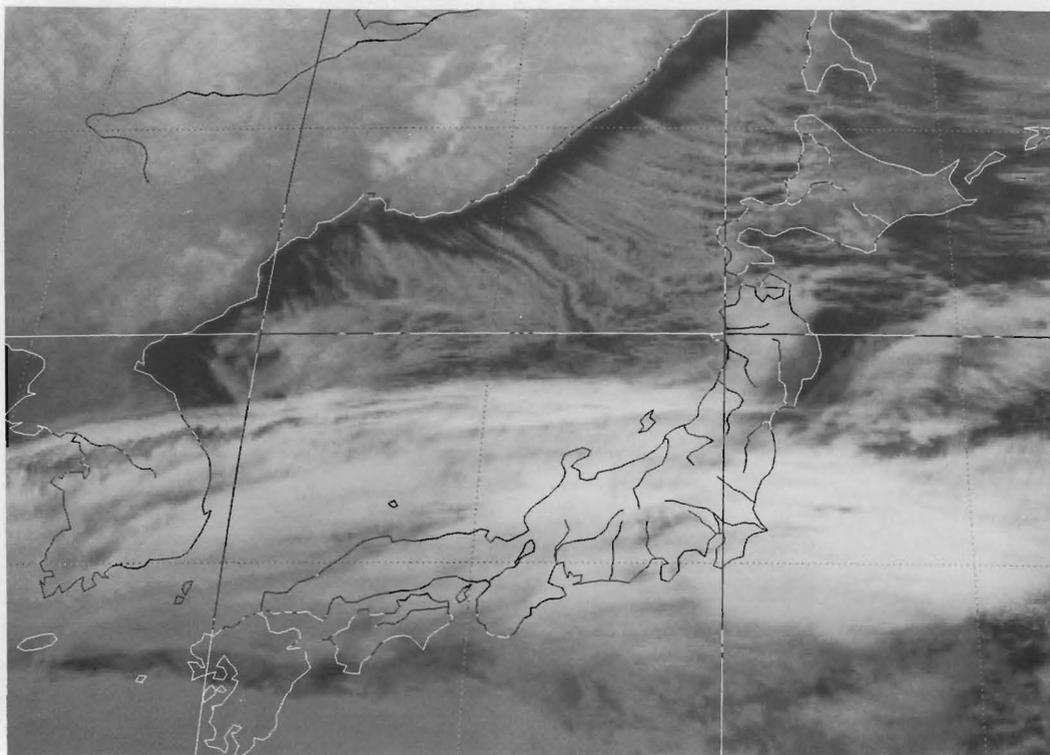
IR image at 06Z 5 FEB. 1984



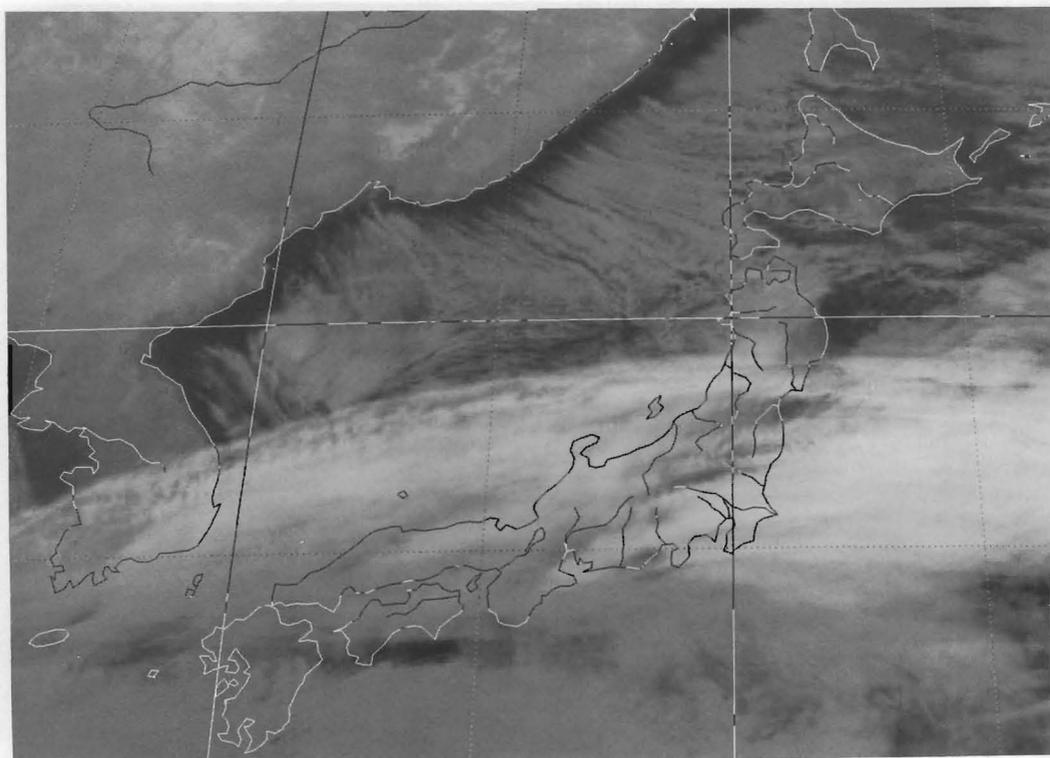
IR image at 09Z 5 FEB. 1984



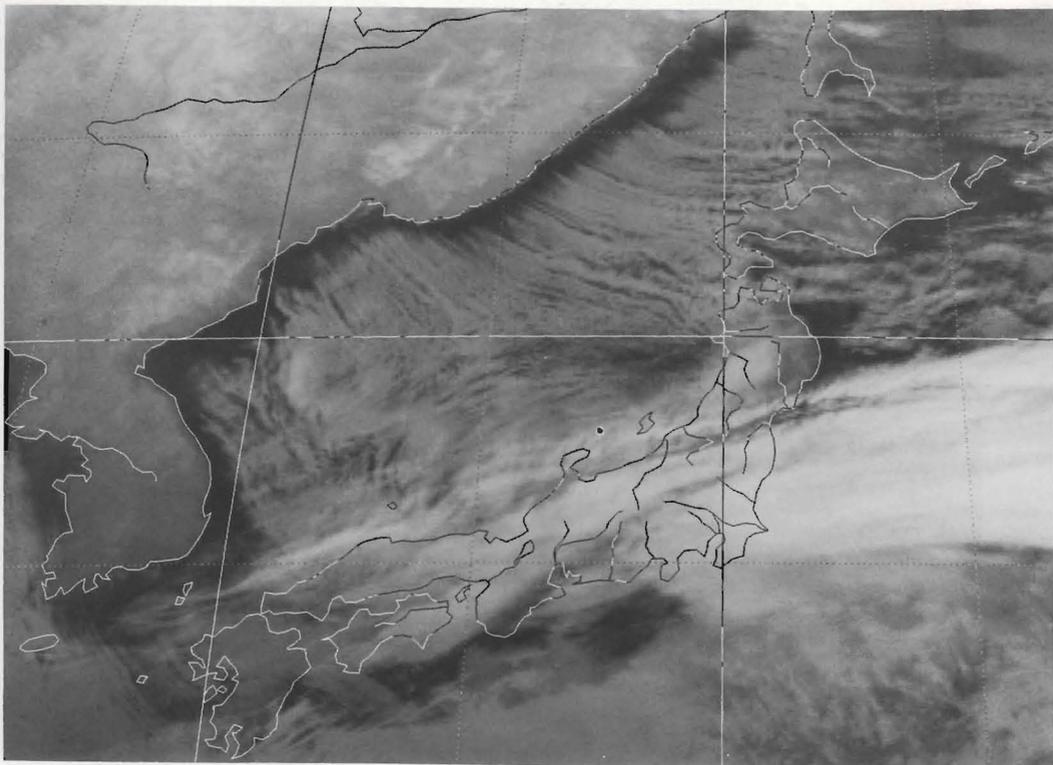
IR image at 12Z 5 FEB. 1984



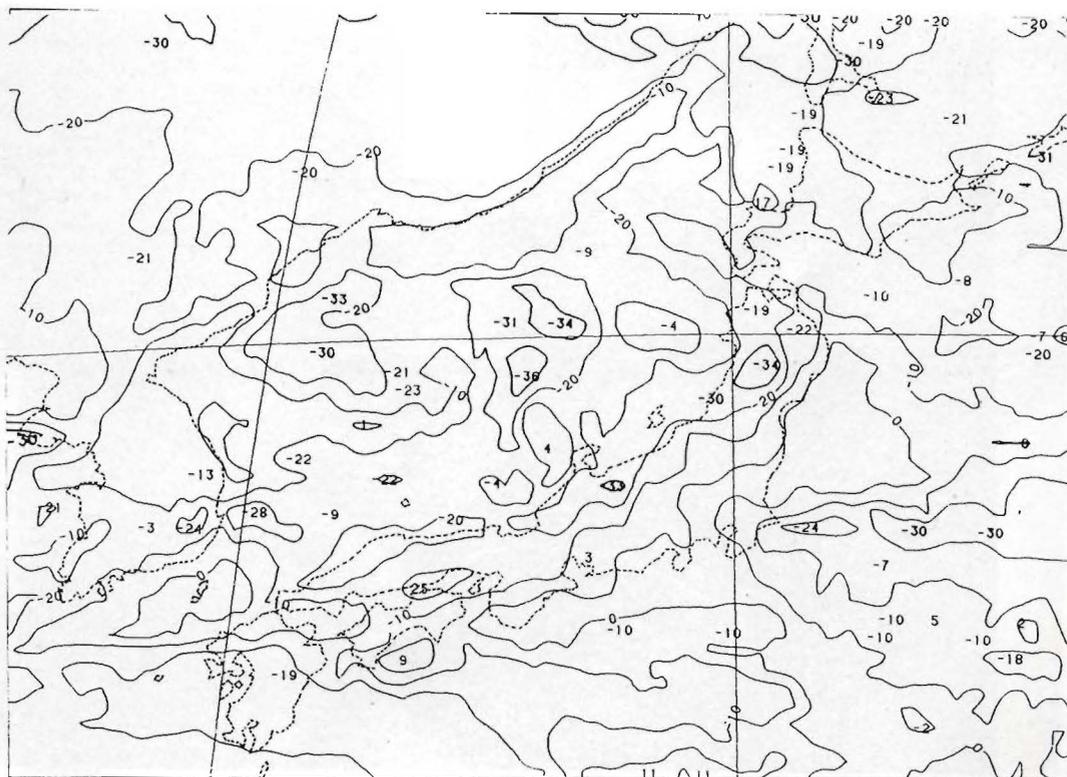
IR image at 16Z 5 FEB. 1984



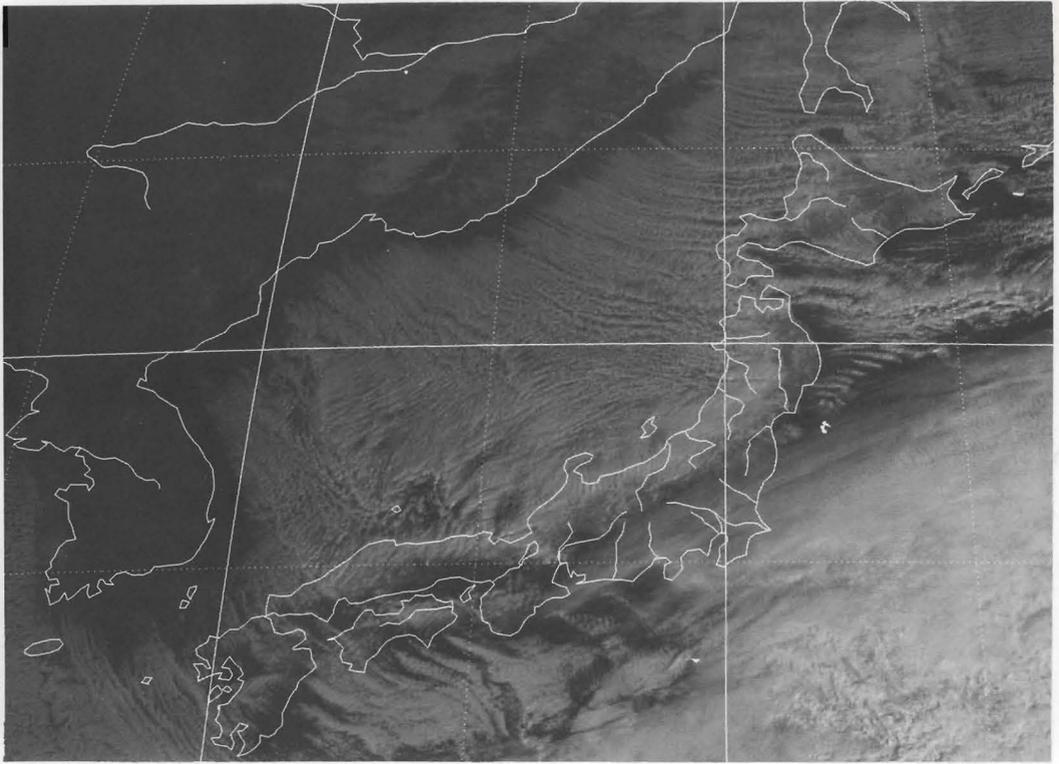
IR image at 18Z 5 FEB. 1984



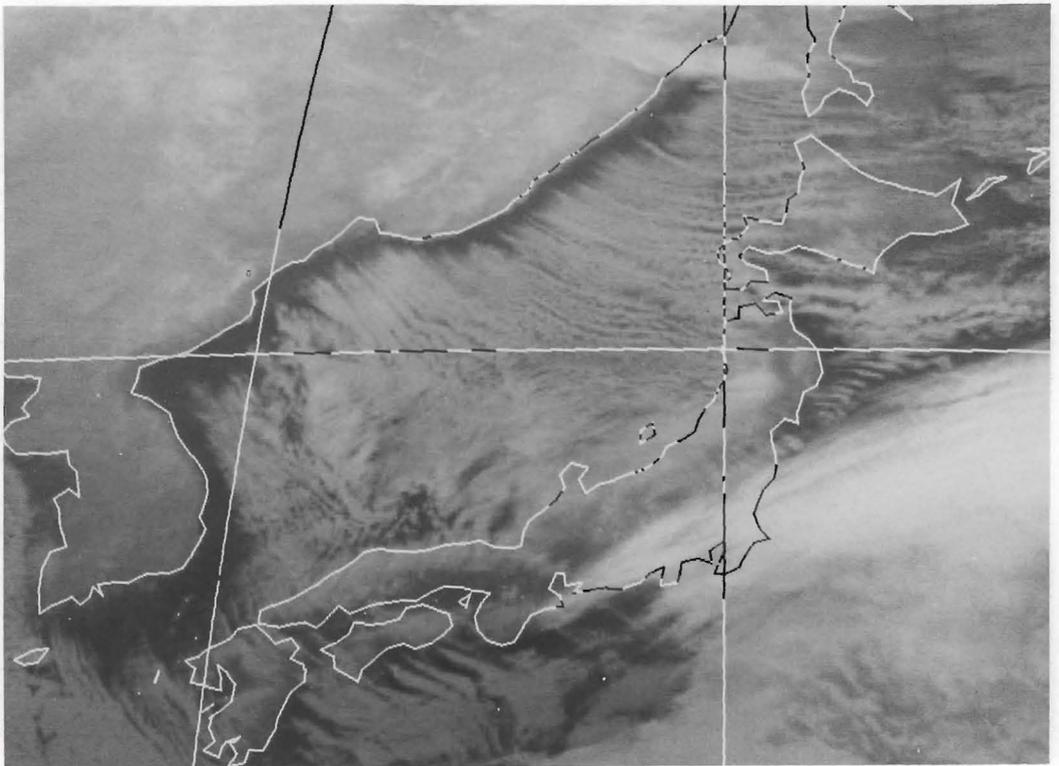
IR image at 21Z 5 FEB. 1984



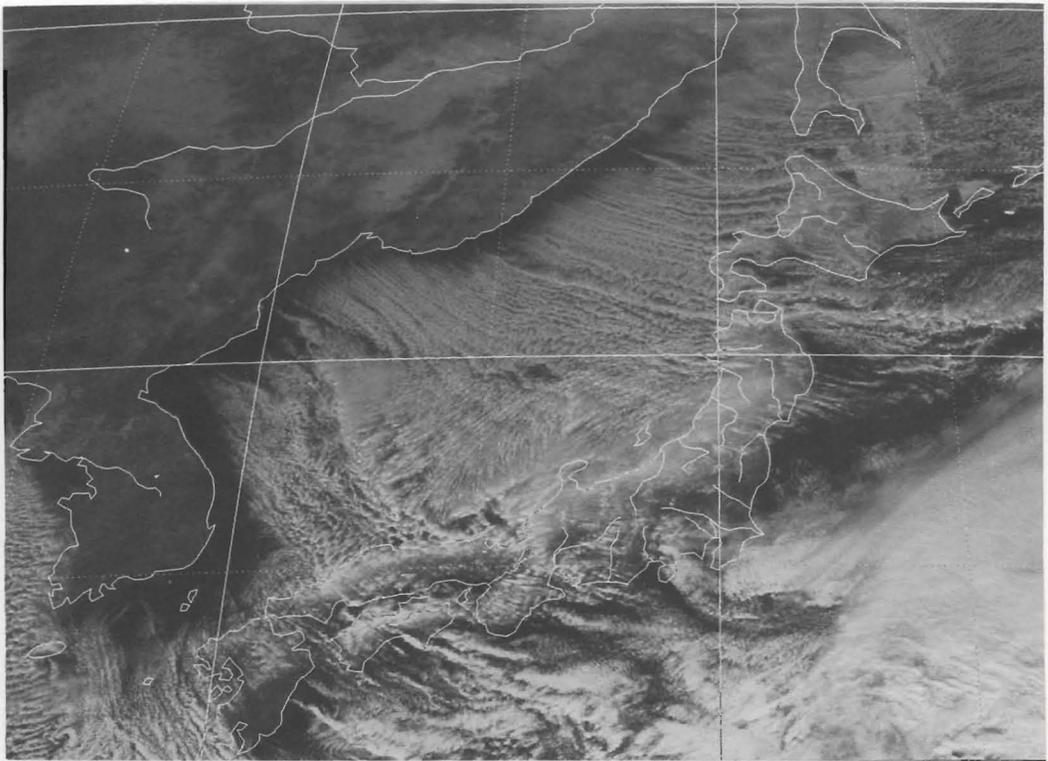
TBB contour map at 03Z 5 FEB. 1984



VIS image at 00Z 6 FEB. 1984



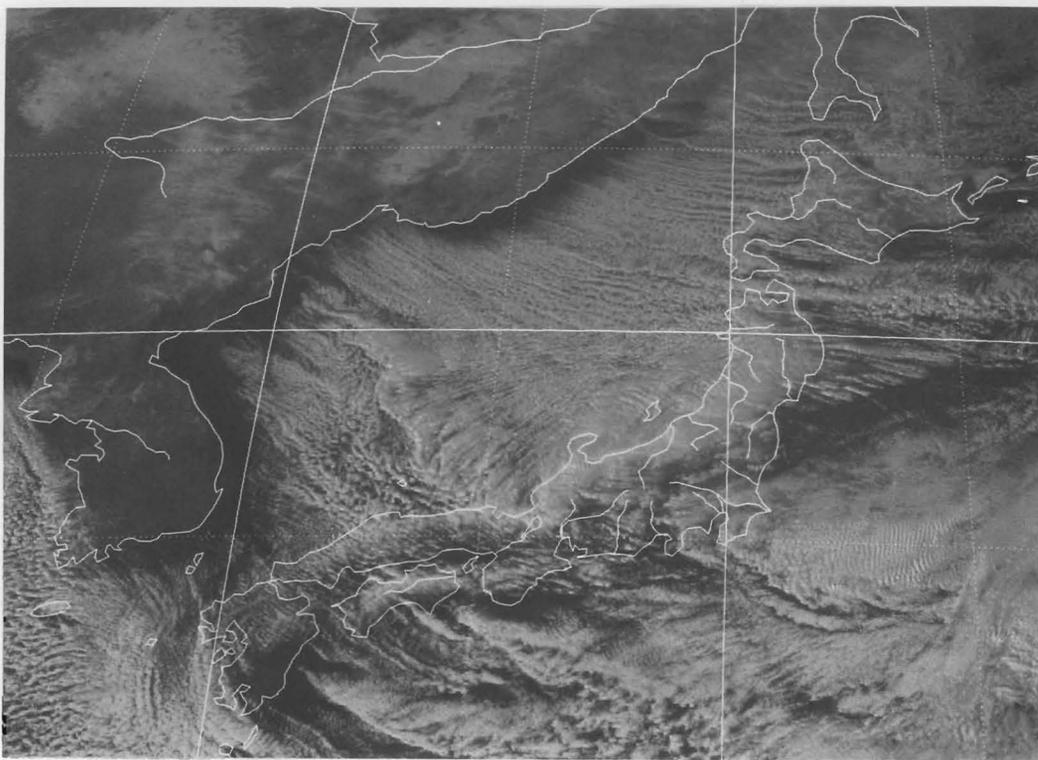
IR image at 00Z 6 FEB. 1984



VIS image at 03Z 6 FEB. 1984



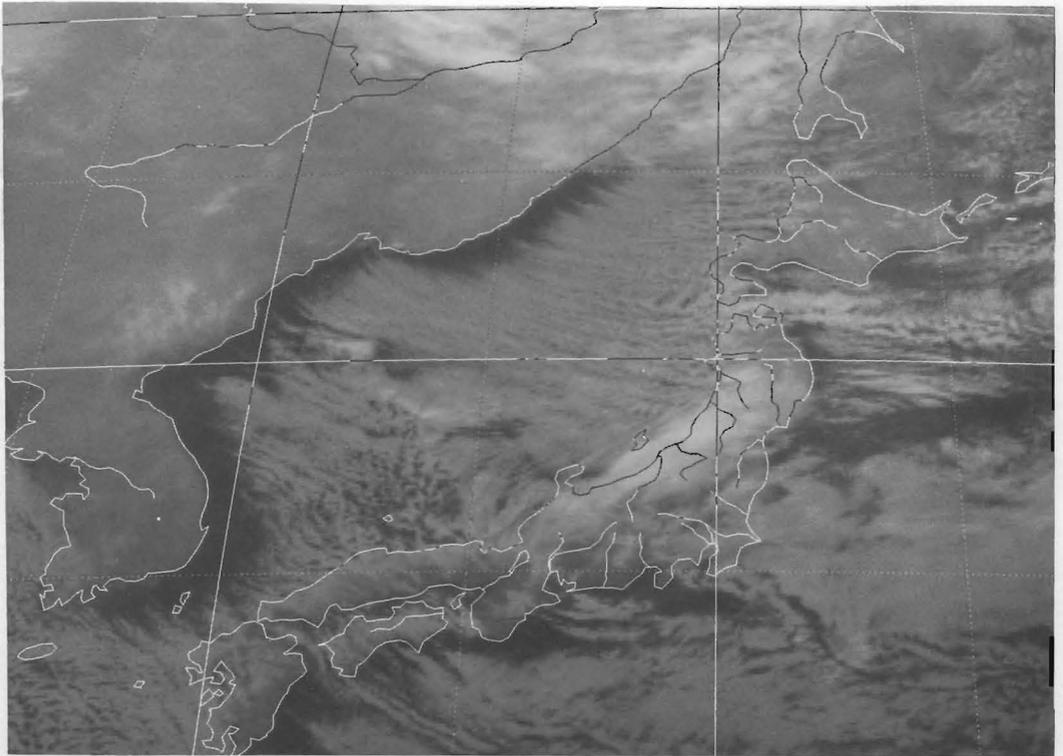
IR image at 03Z 6 FEB. 1984



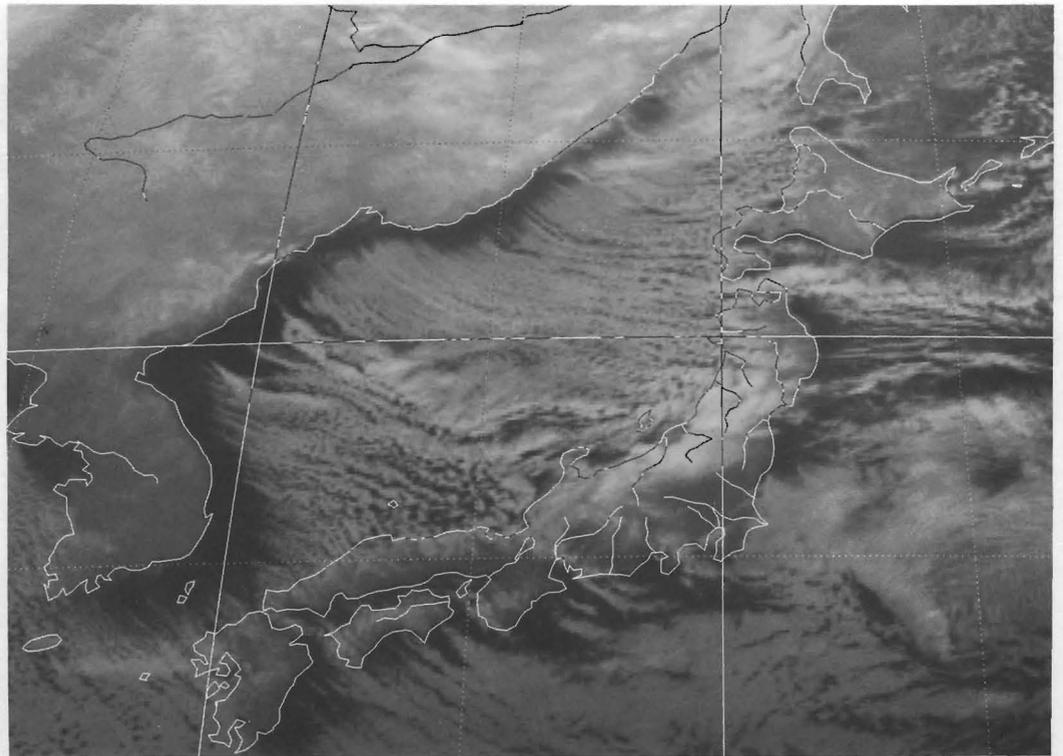
VIS image at 06Z 6 FEB. 1984



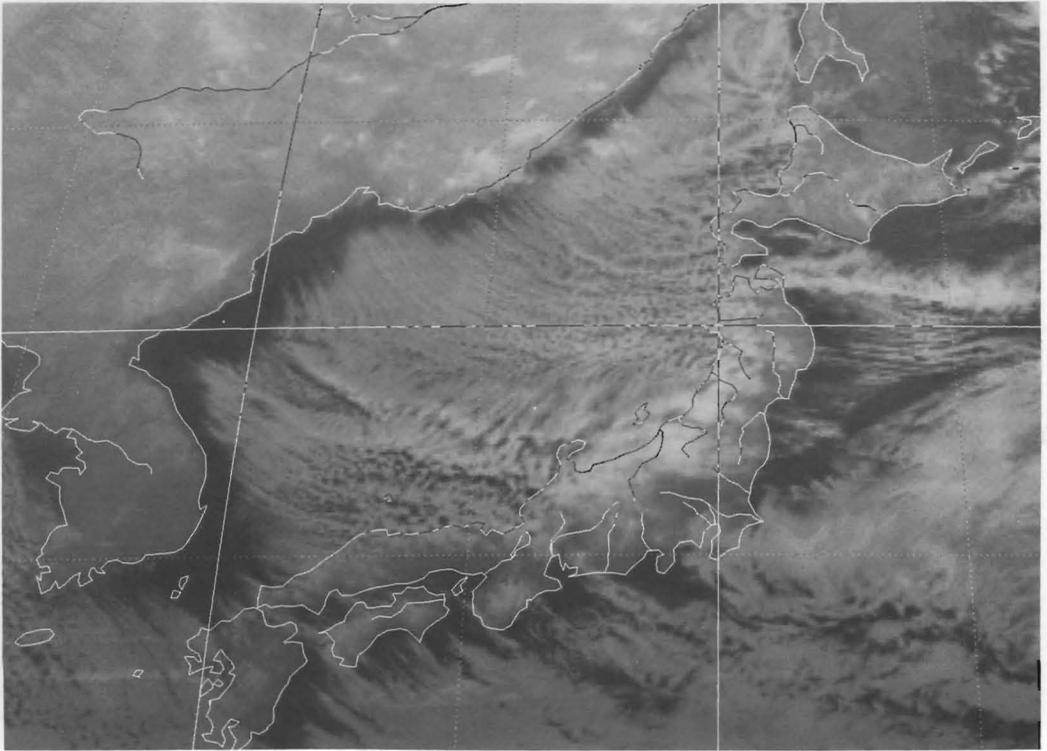
IR image at 06Z 6 FEB. 1984



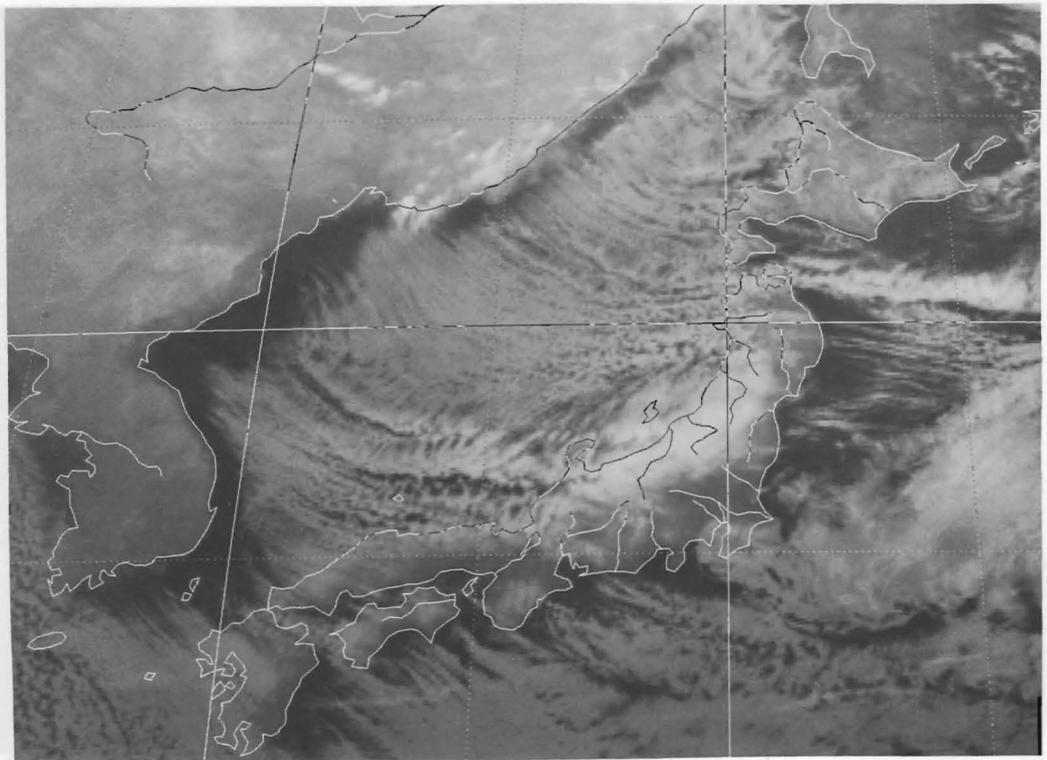
IR image at 09Z 6 FEB. 1984



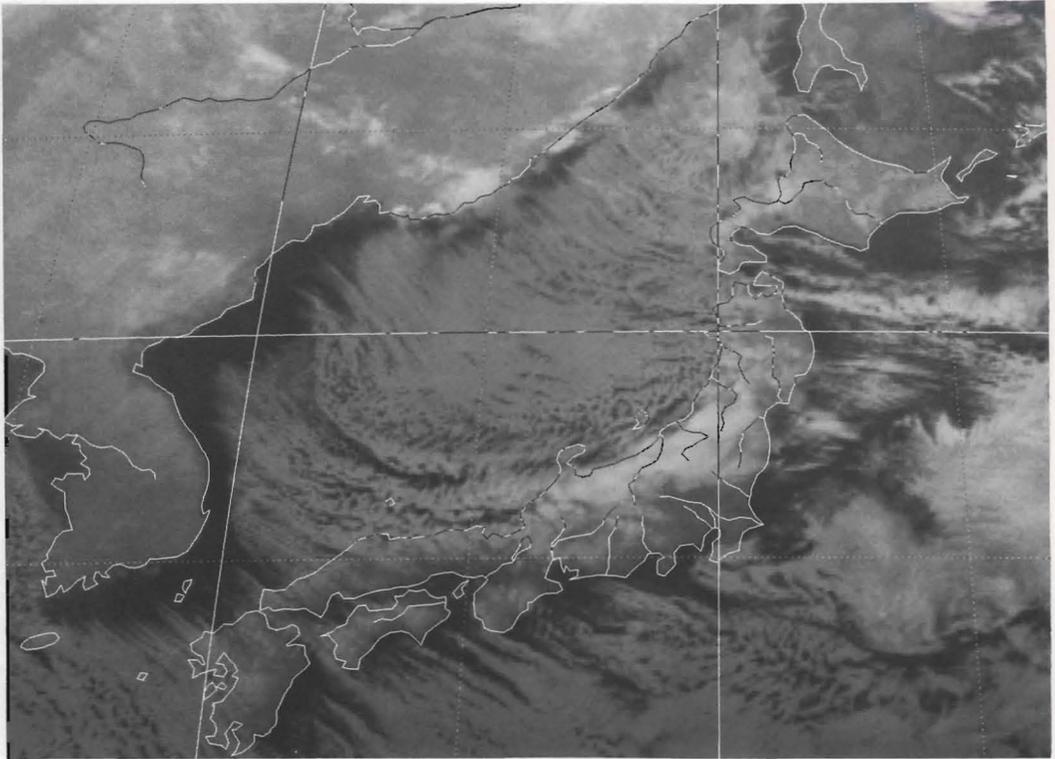
IR image at 12Z 6 FEB. 1984



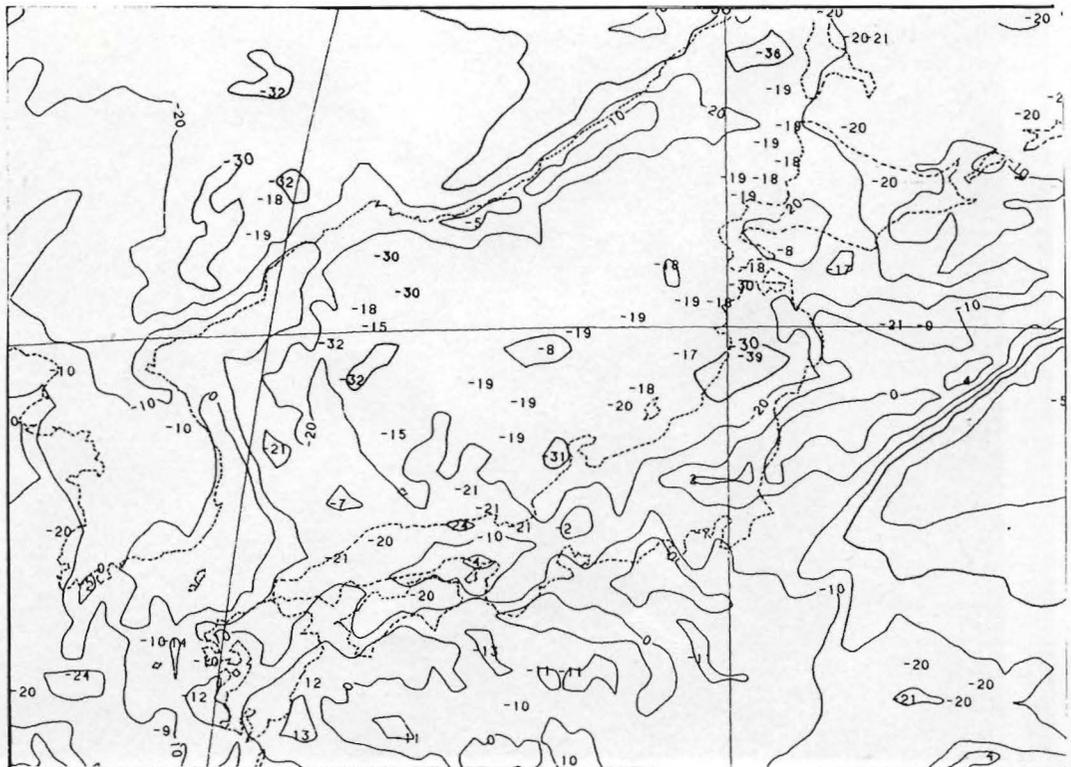
IR image at 16Z 6 FEB. 1984



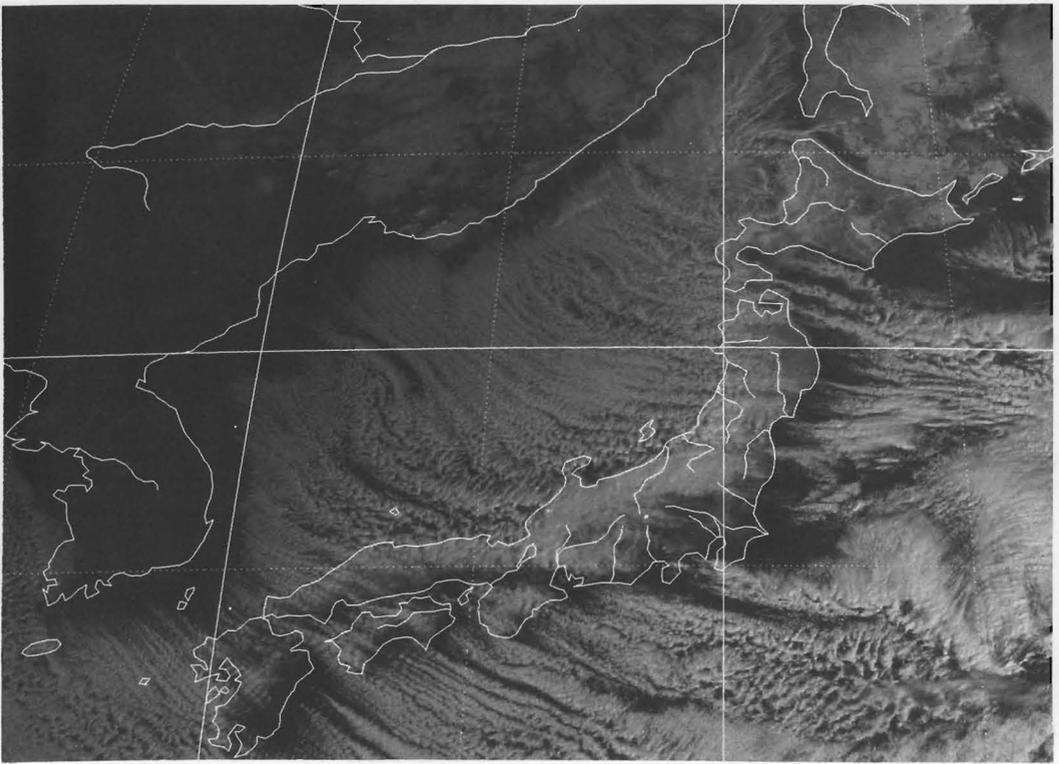
IR image at 18Z 6 FEB. 1984



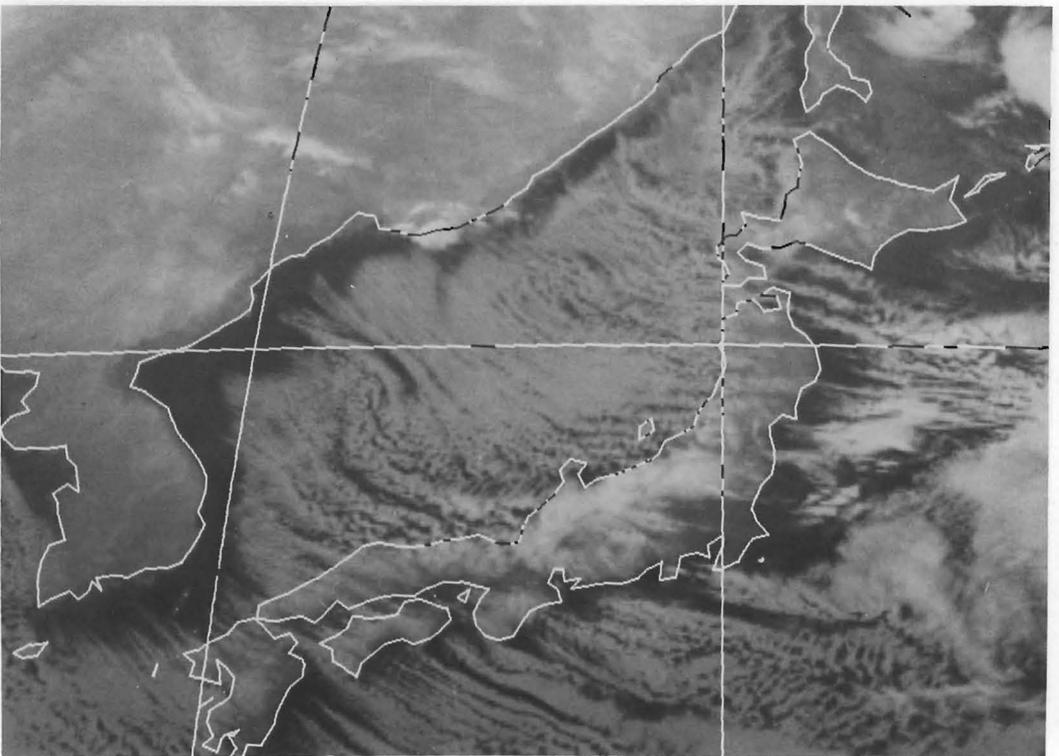
IR image at 21Z 6 FEB. 1984



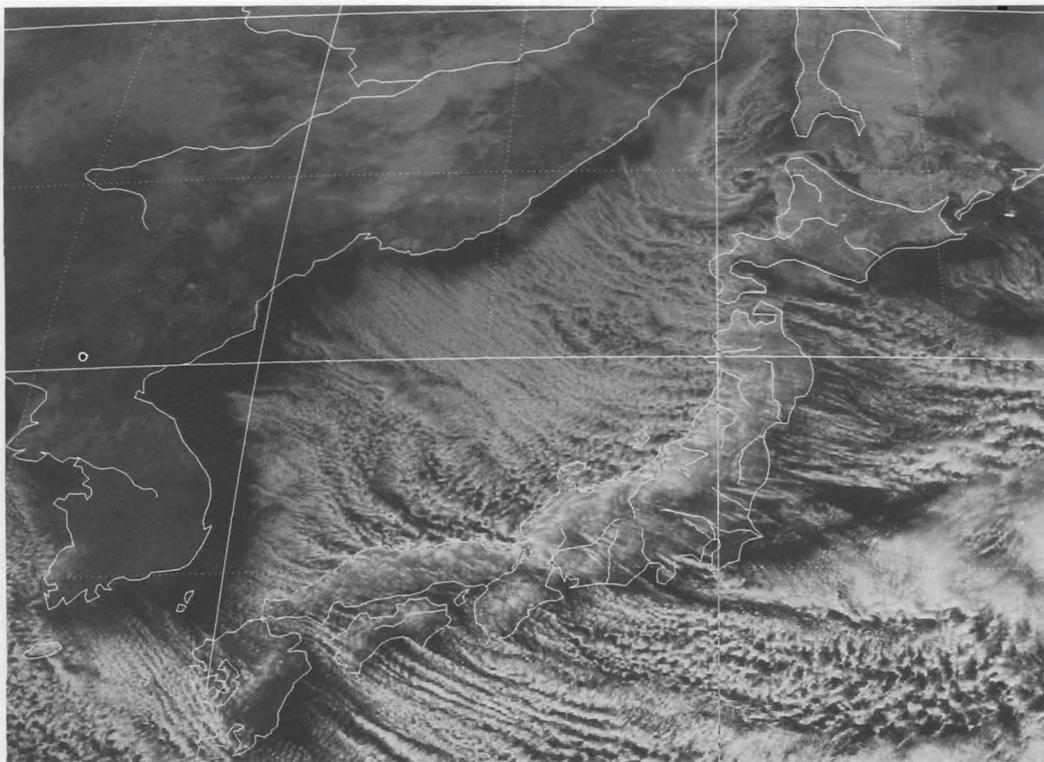
TBB contour map at 03Z 6 FEB. 1984



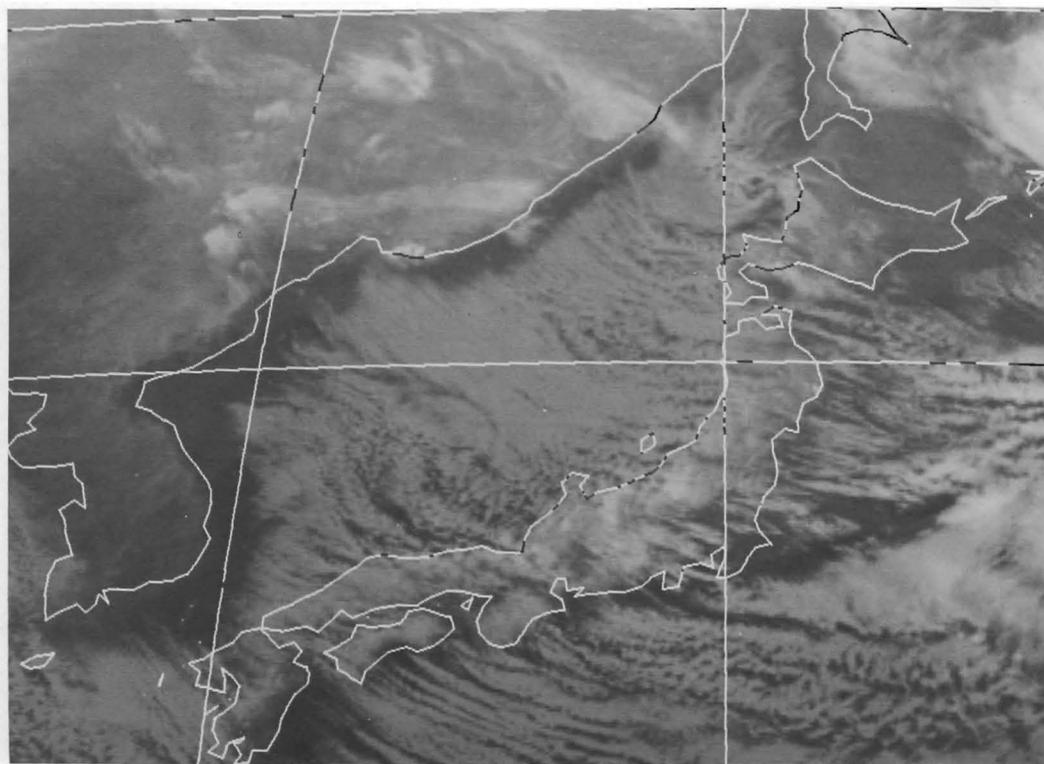
VIS image at 00Z 7 FEB. 1984



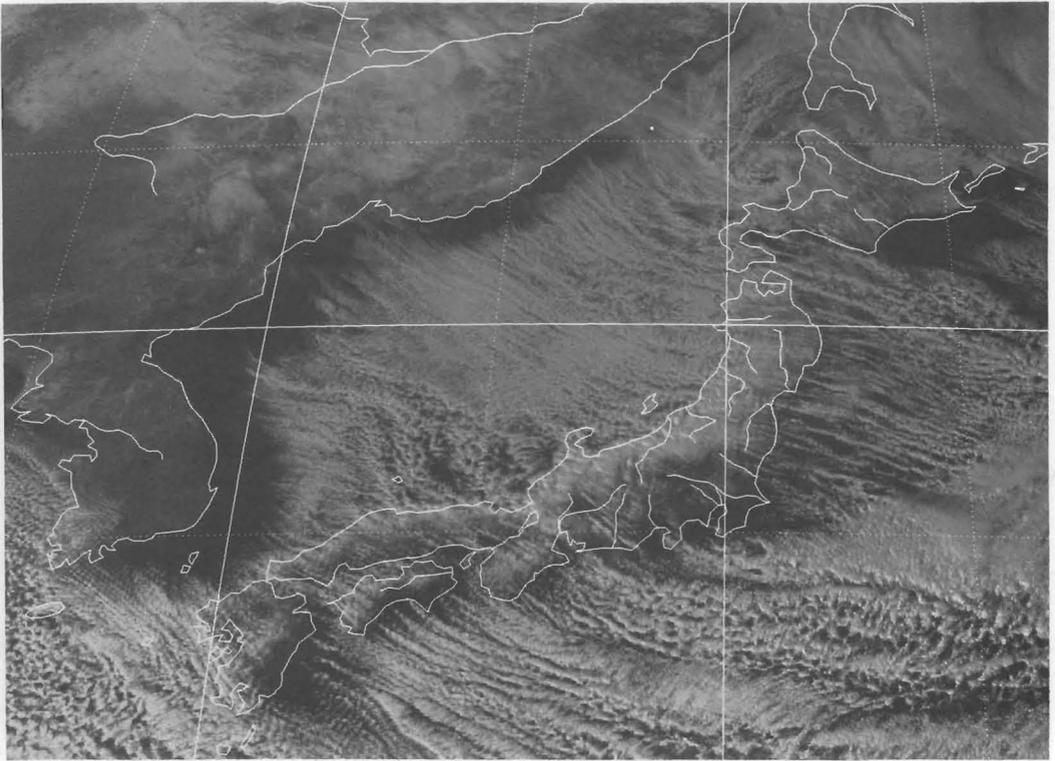
IR image at 00Z 7 FEB. 1984



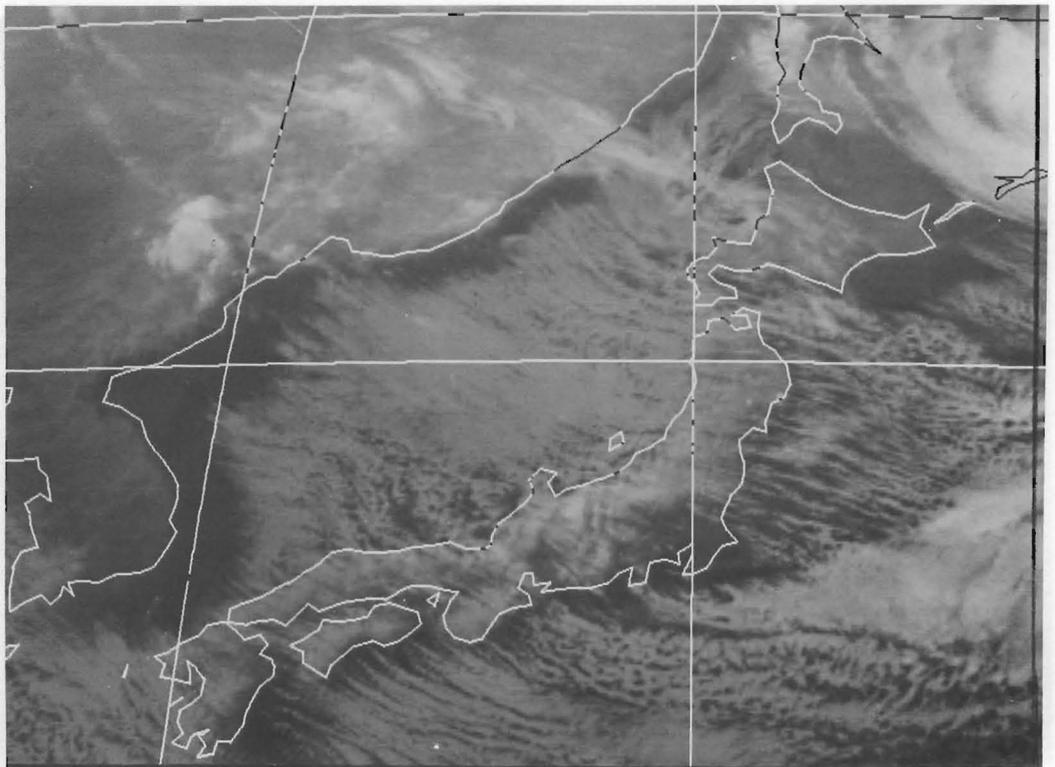
VIS image at 03Z 7 FEB. 1984



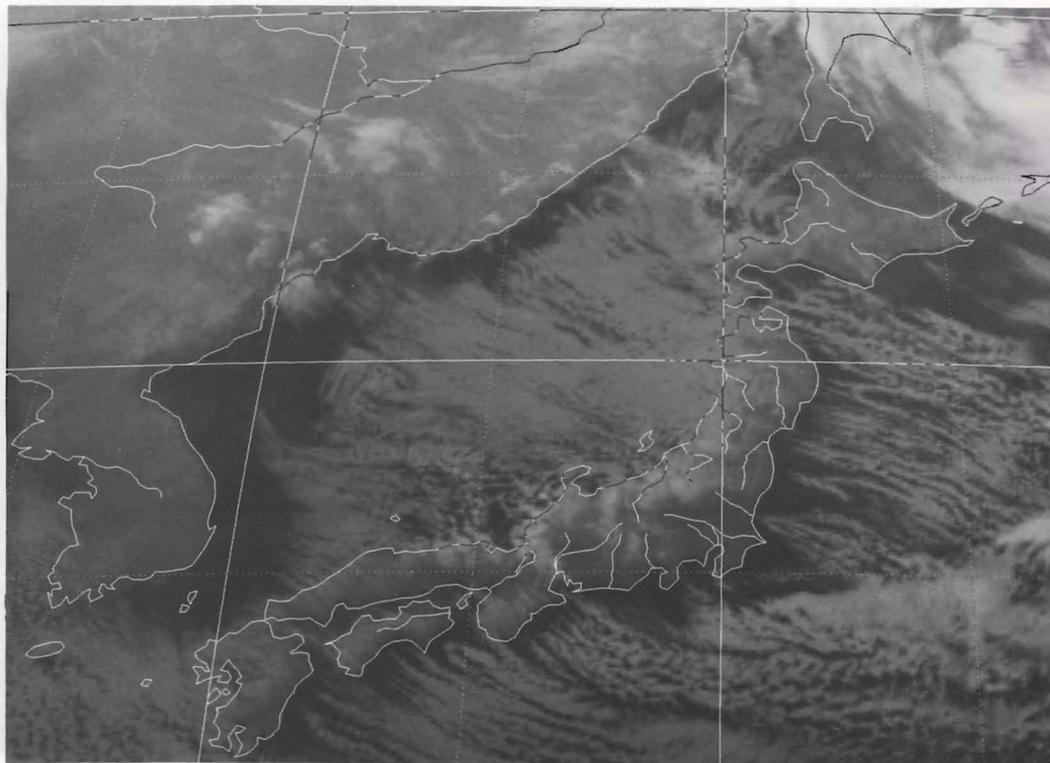
IR image at 03Z 7 FEB. 1984



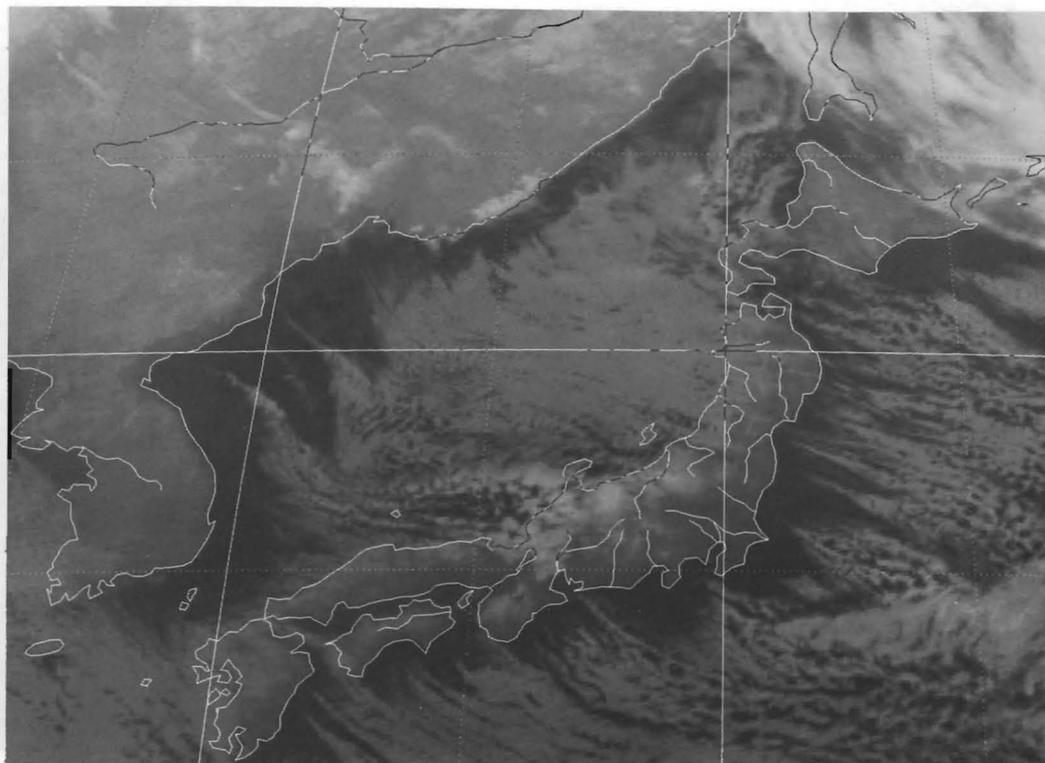
VIS image at 06Z 7 FEB. 1984



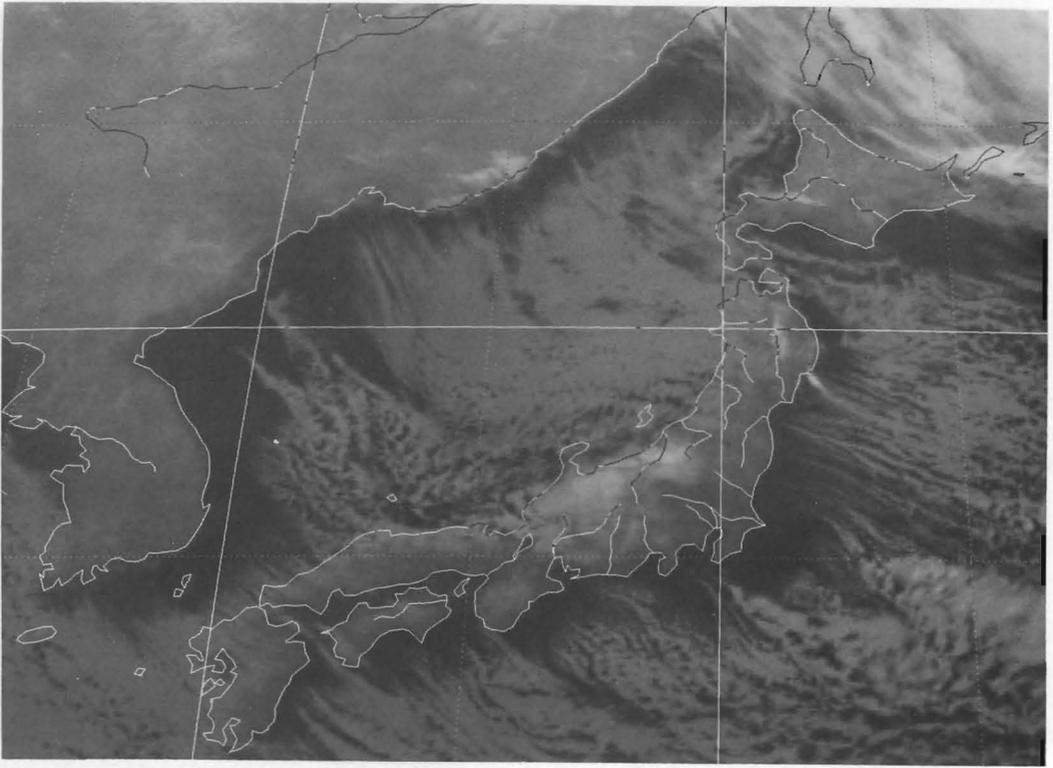
IR image at 06Z 7 FEB. 1984



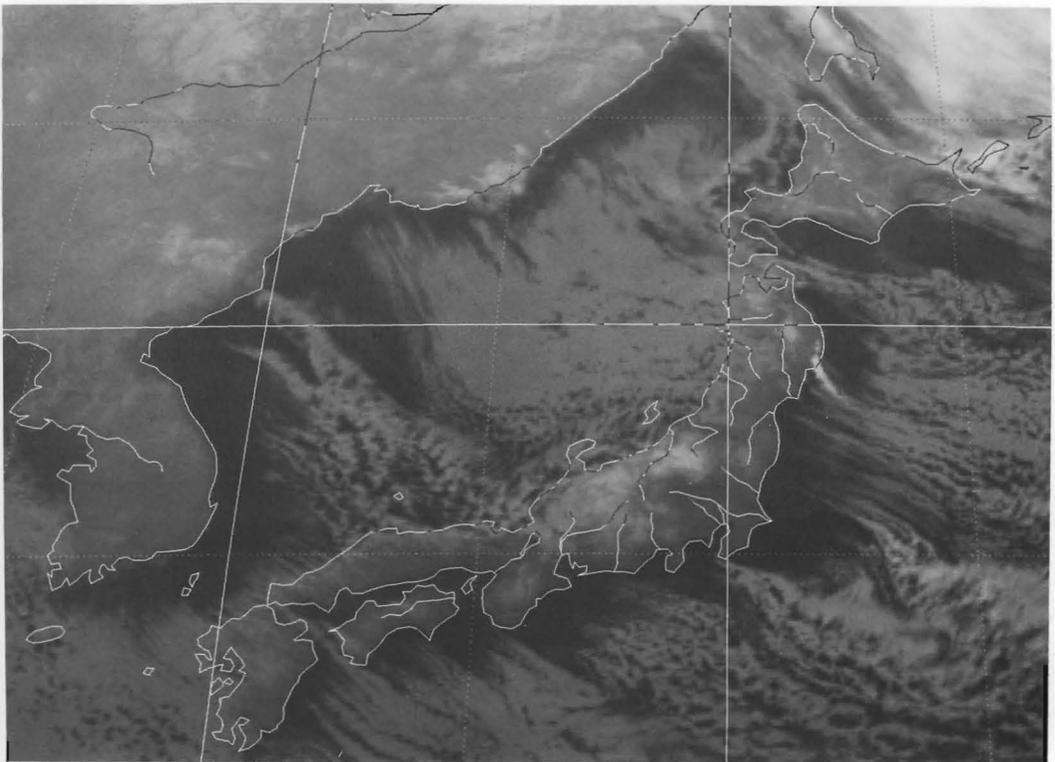
IR image at 09Z 7 FEB. 1984



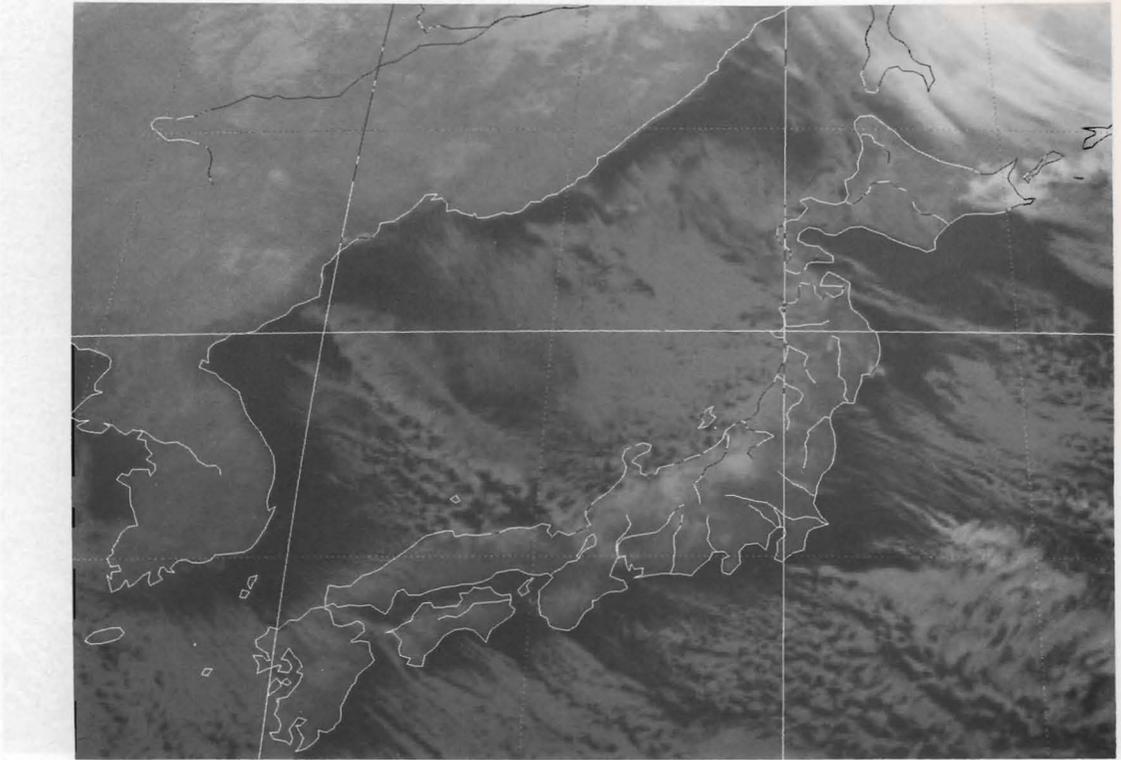
IR image at 12Z 7 FEB. 1984



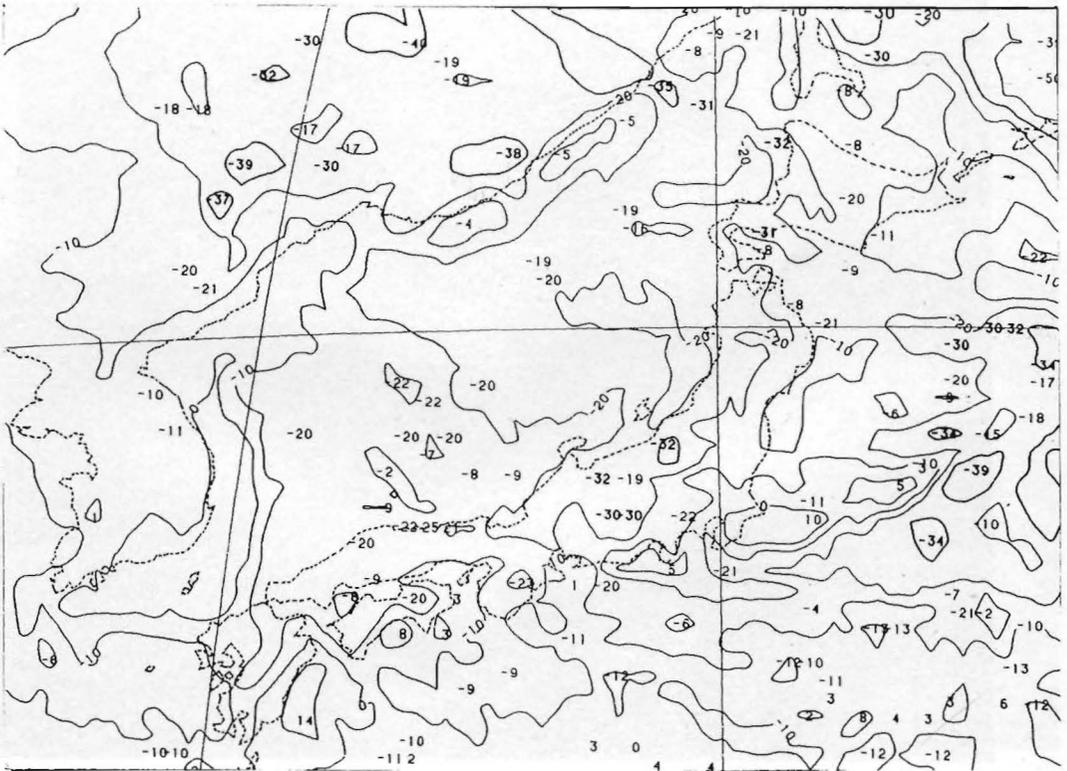
IR image at 16Z 7 FEB. 1984



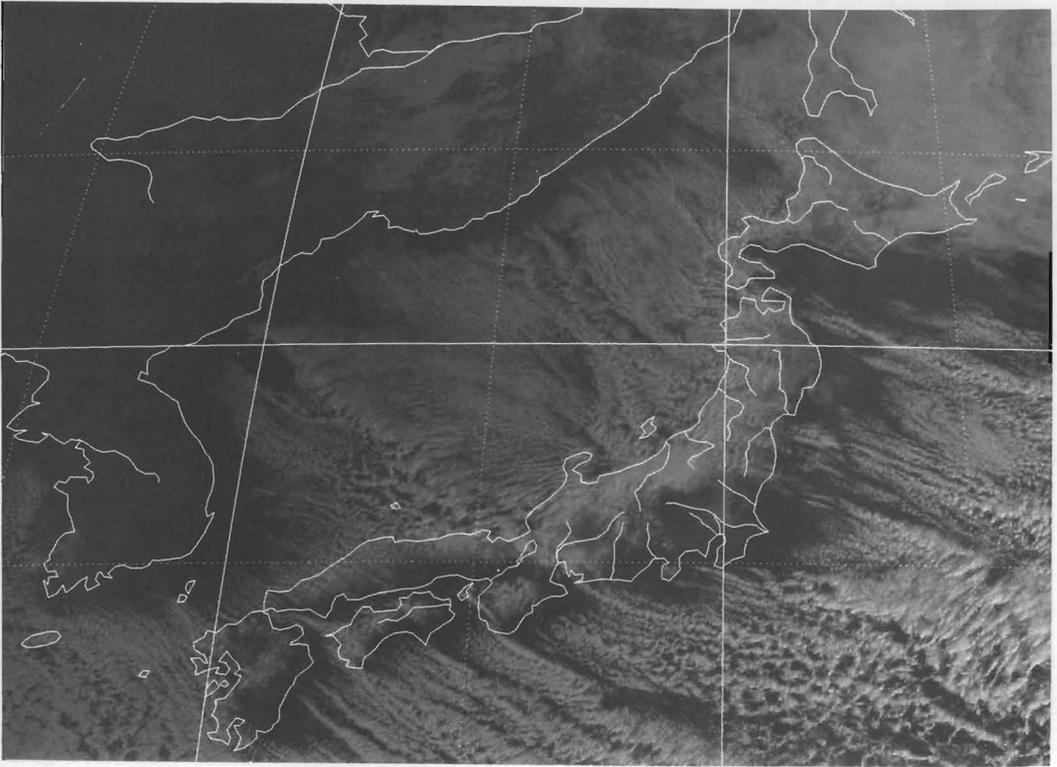
IR image at 18Z 7 FEB. 1984



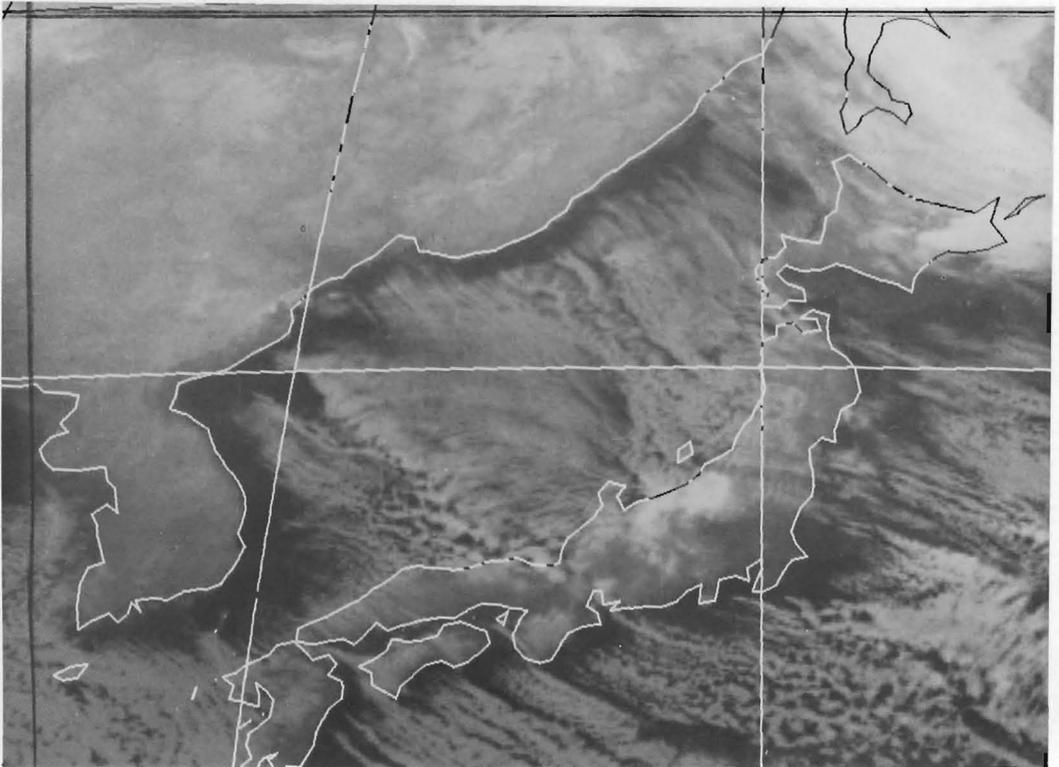
IR image at 21Z 7 FEB. 1984



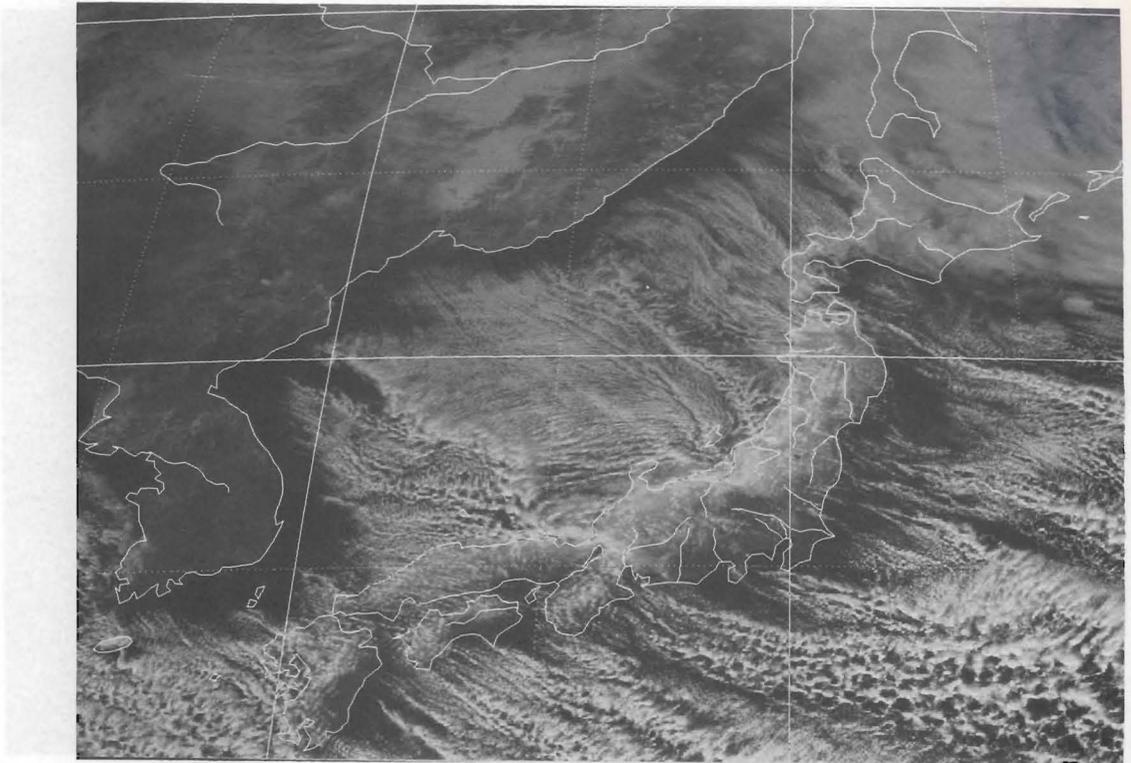
TBB contour map at 03Z 7 FEB. 1984



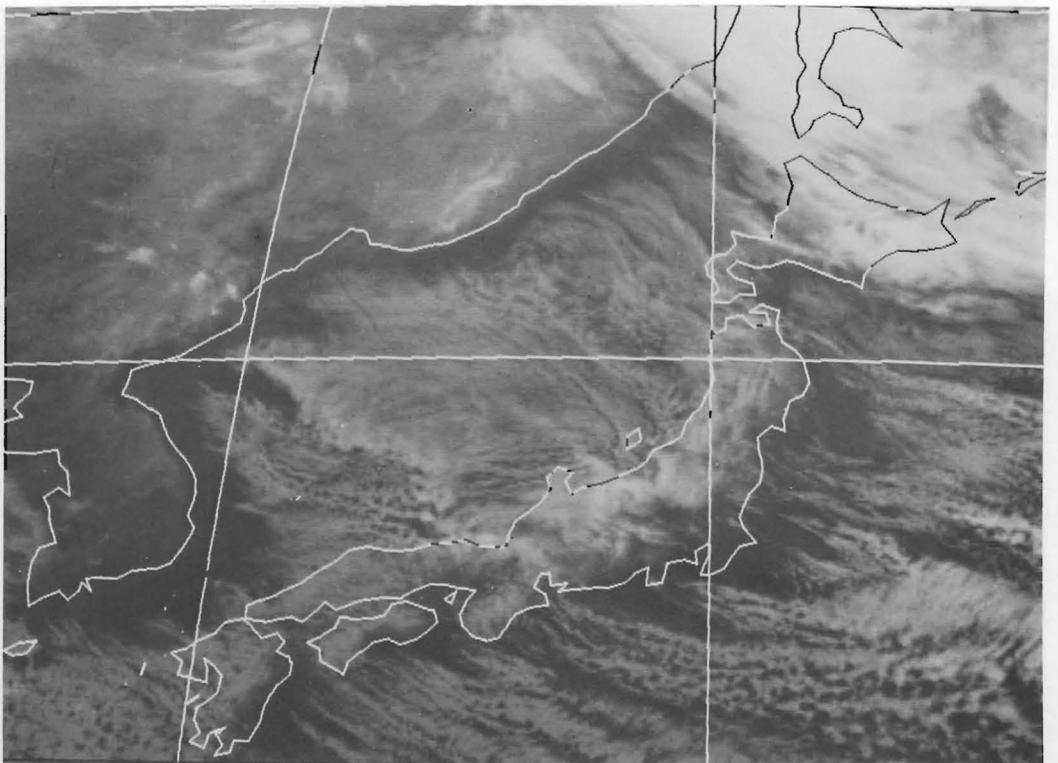
VIS image at 00Z 8 FEB. 1984



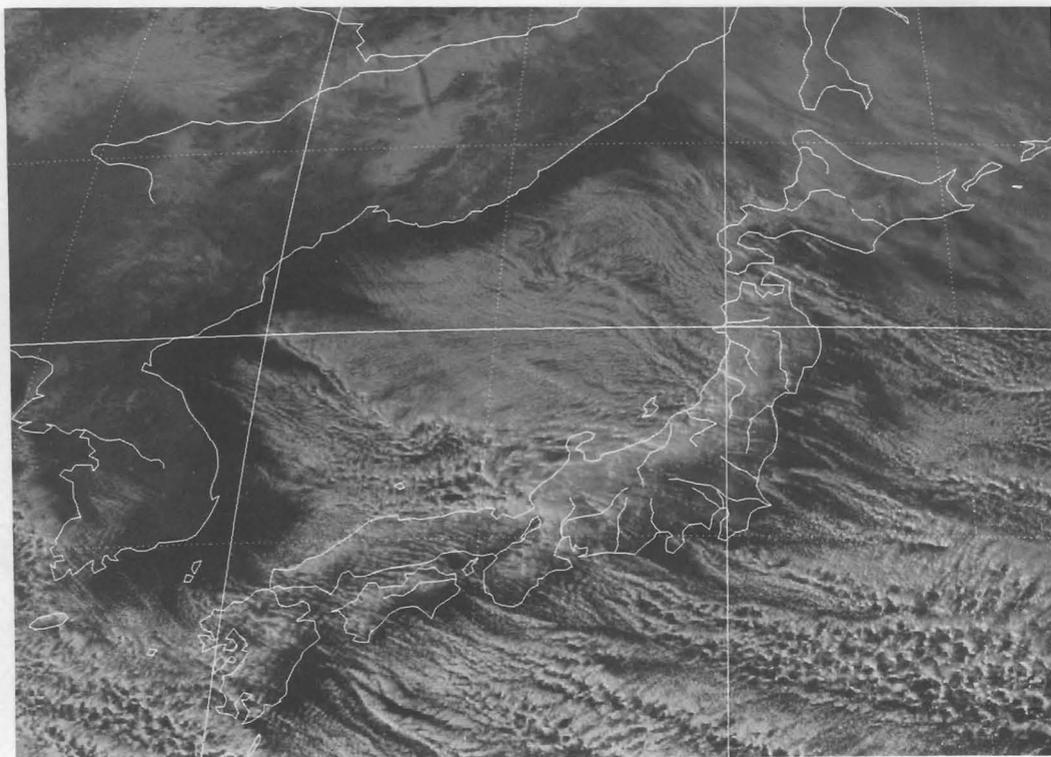
IR image at 00Z 8 FEB. 1984



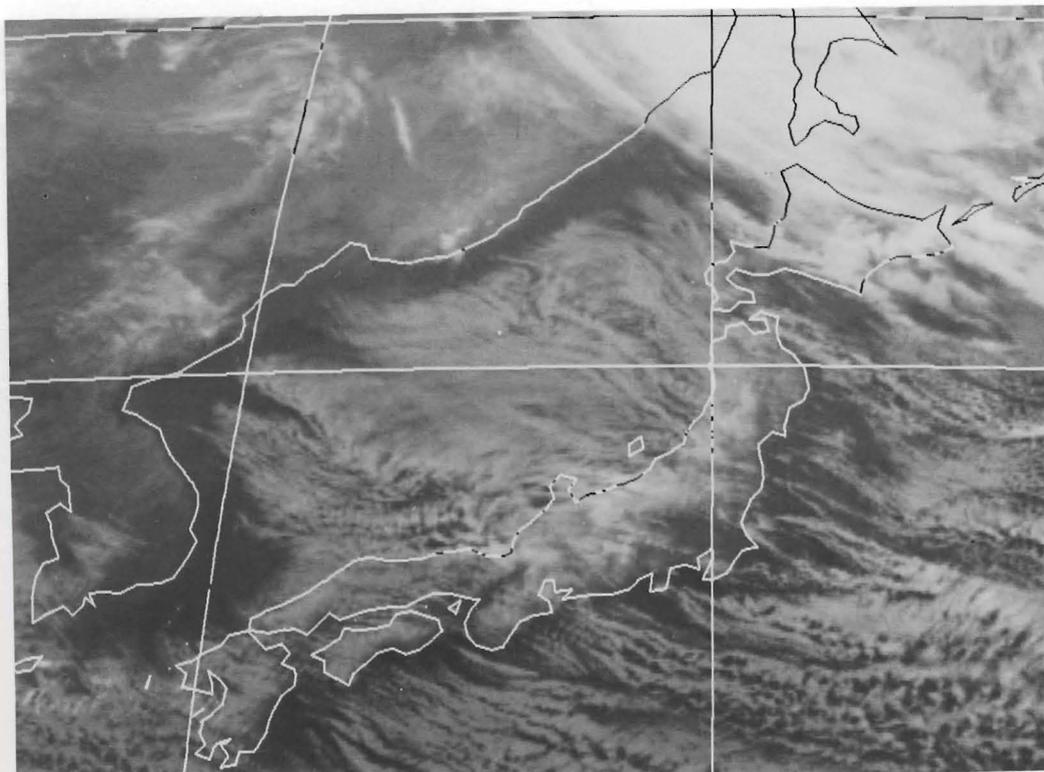
VIS image at 03Z 8 FEB. 1984



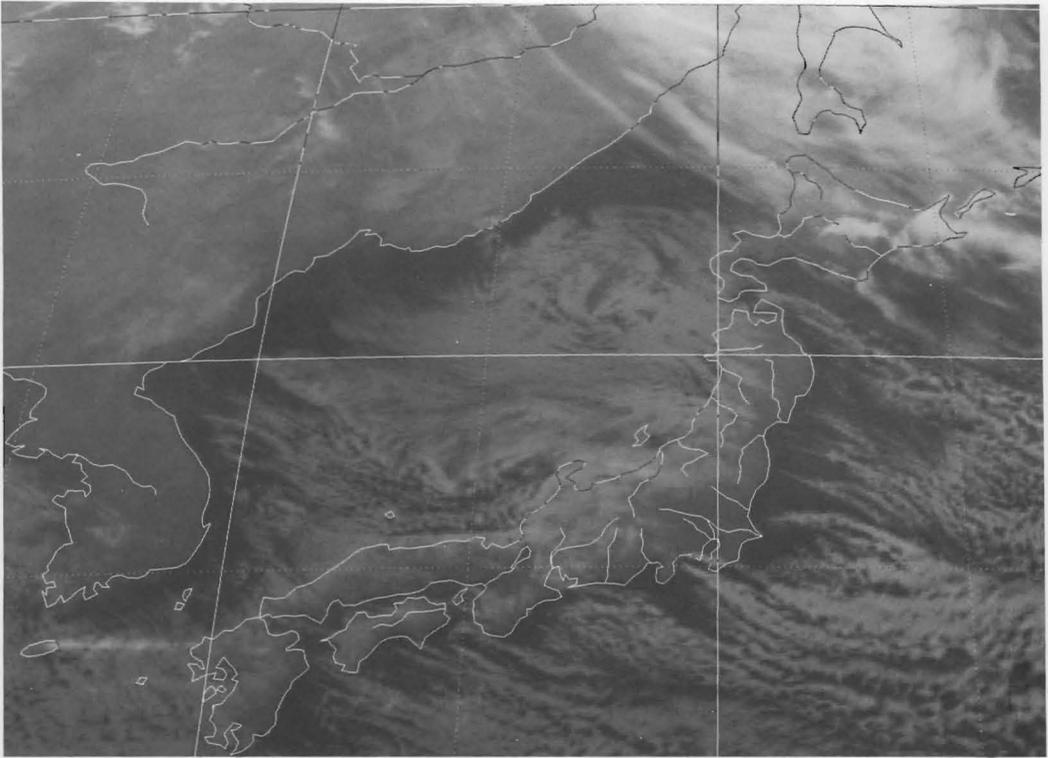
IR image at 03Z 8 FEB. 1984



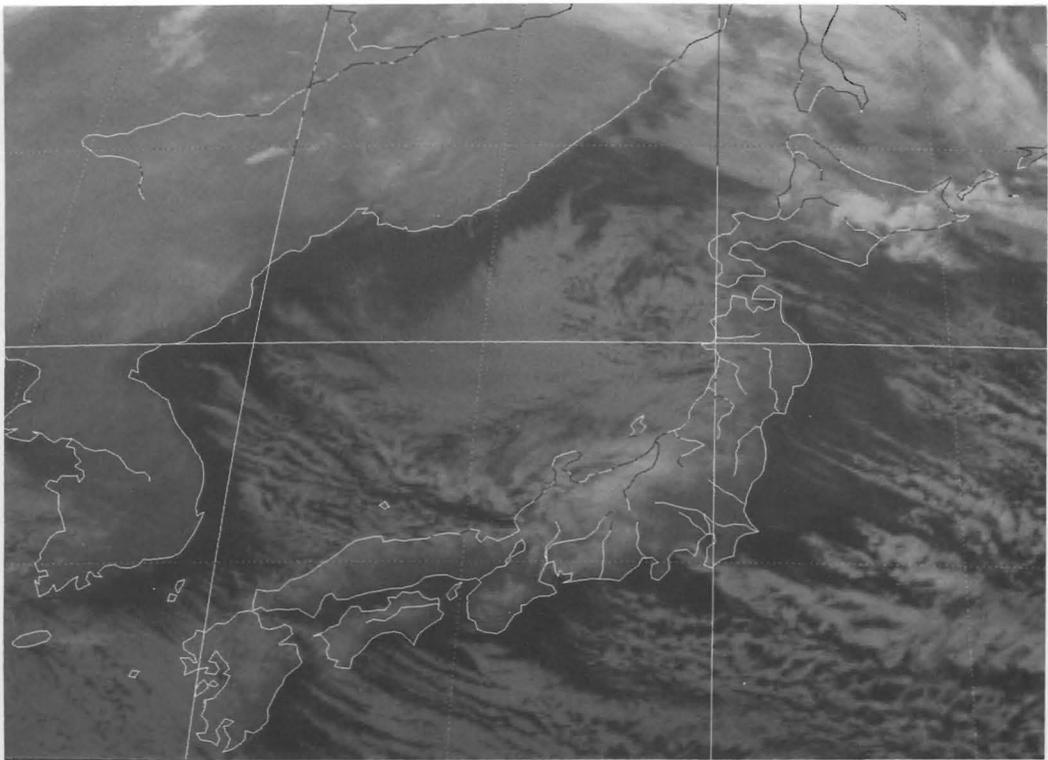
VIS image at 06Z 8 FEB. 1984



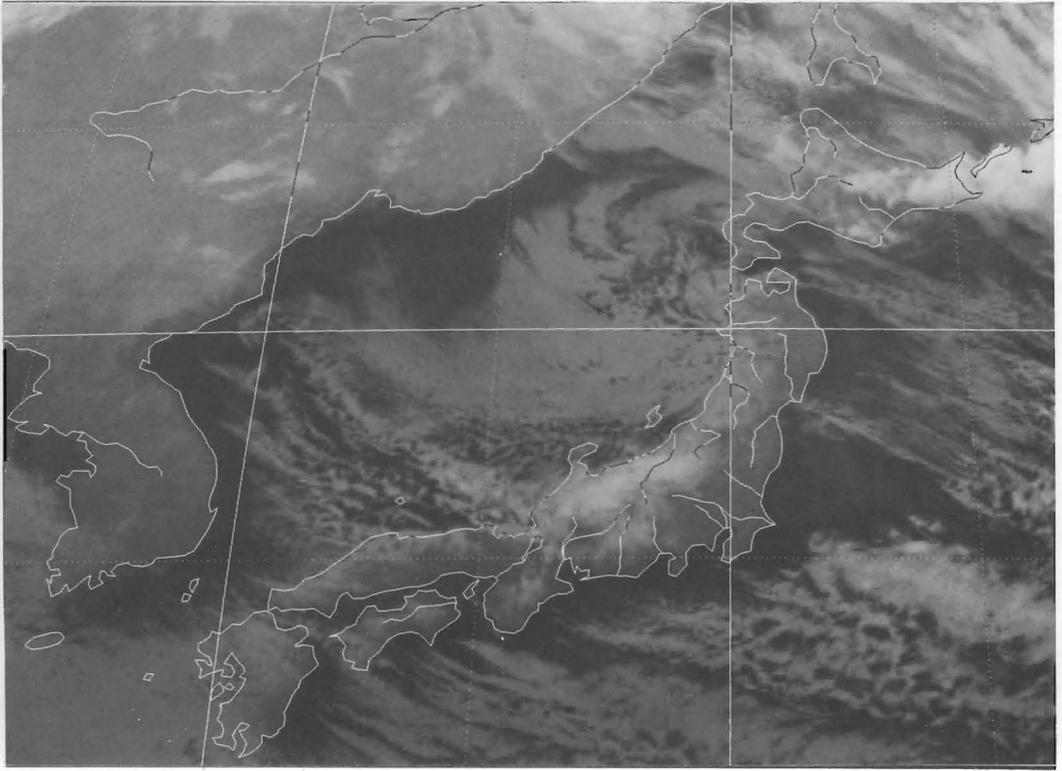
IR image at 06Z 8 FEB. 1984



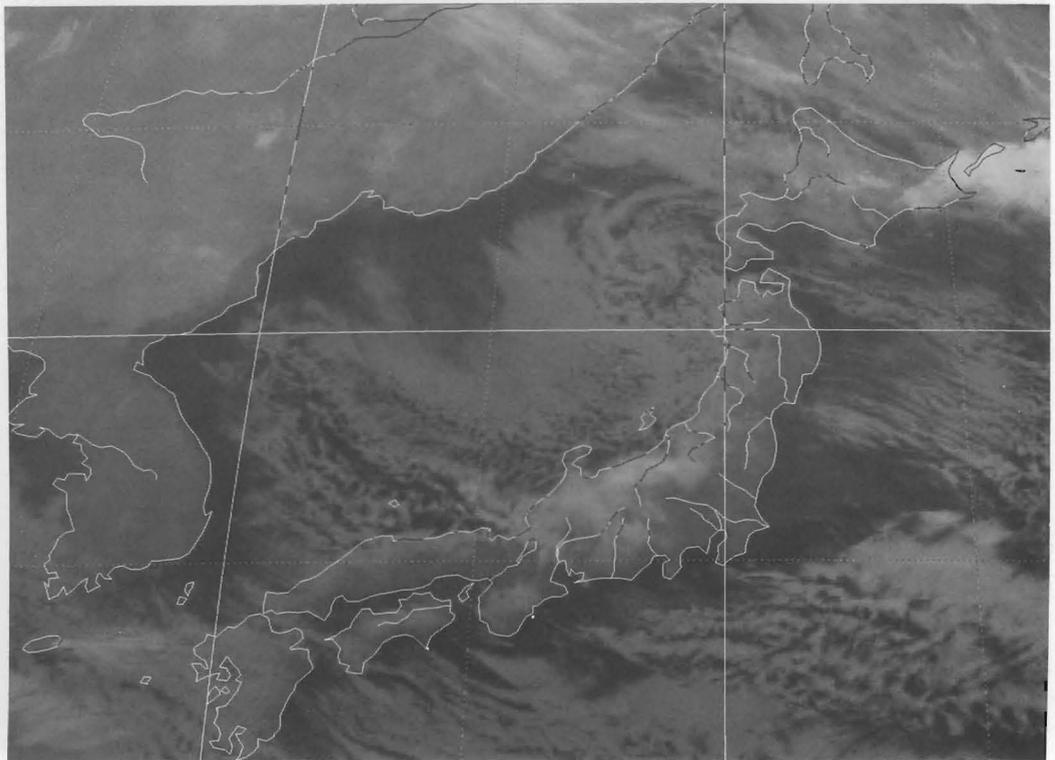
IR image at 09Z 8 FEB. 1984



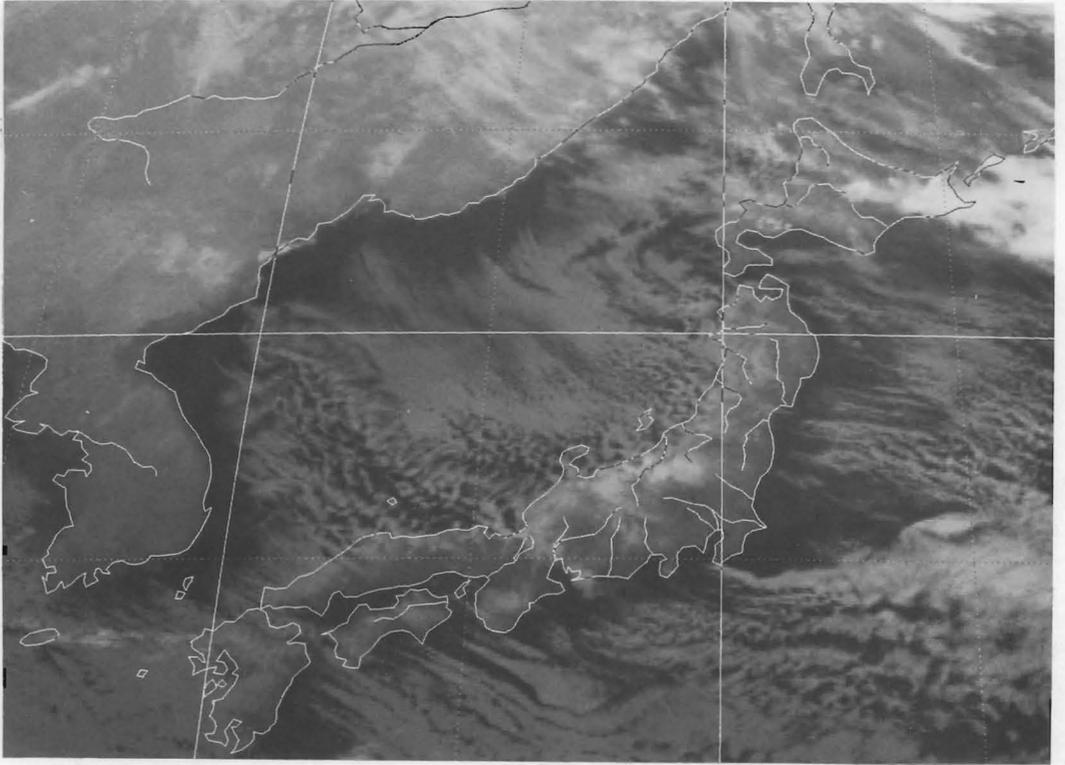
IR image at 12Z 8 FEB. 1984



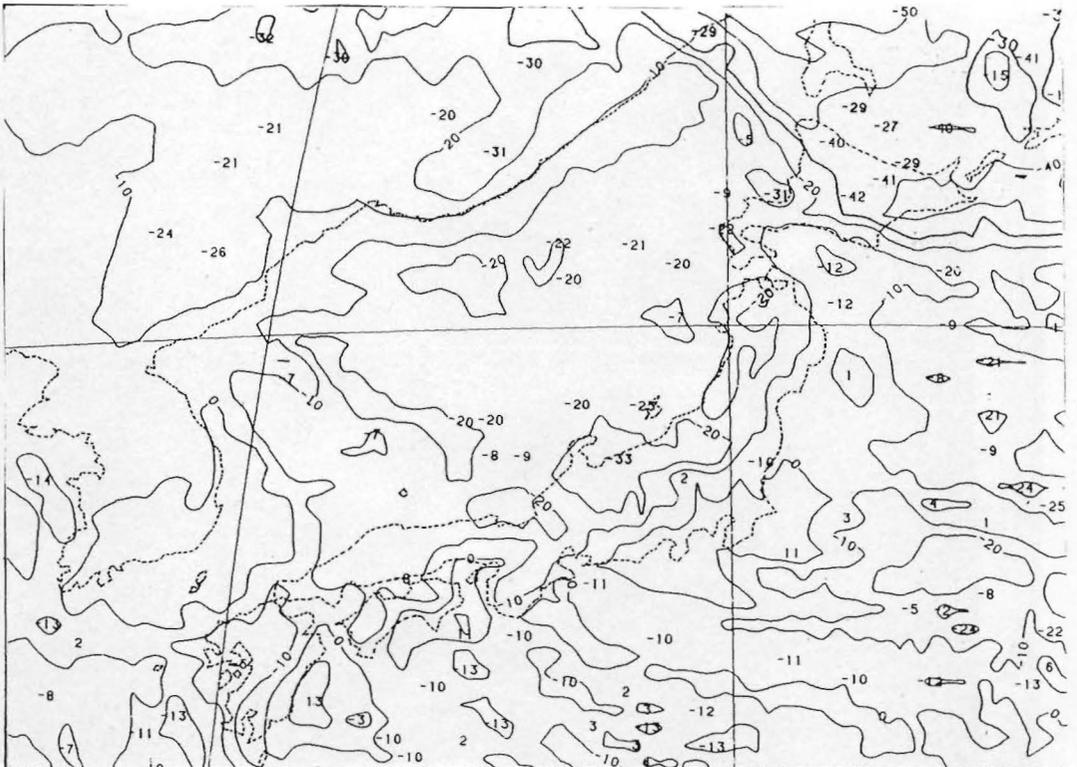
IR image at 16Z 8 FEB. 1984



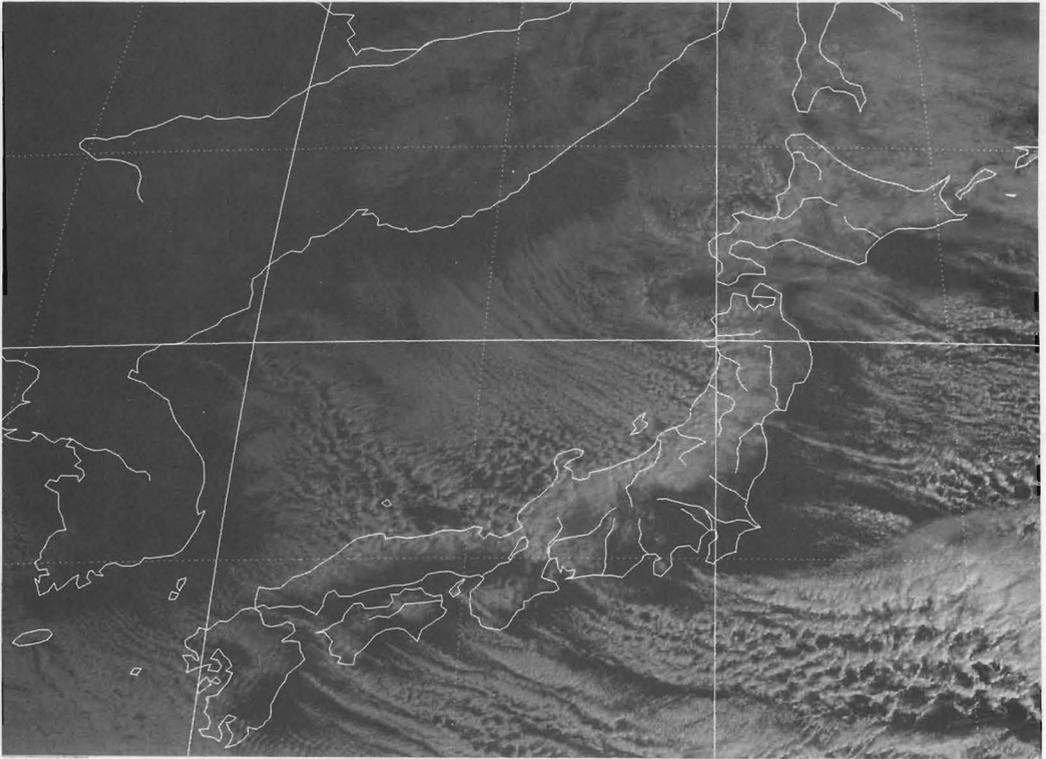
IR image at 18Z 8 FEB. 1984



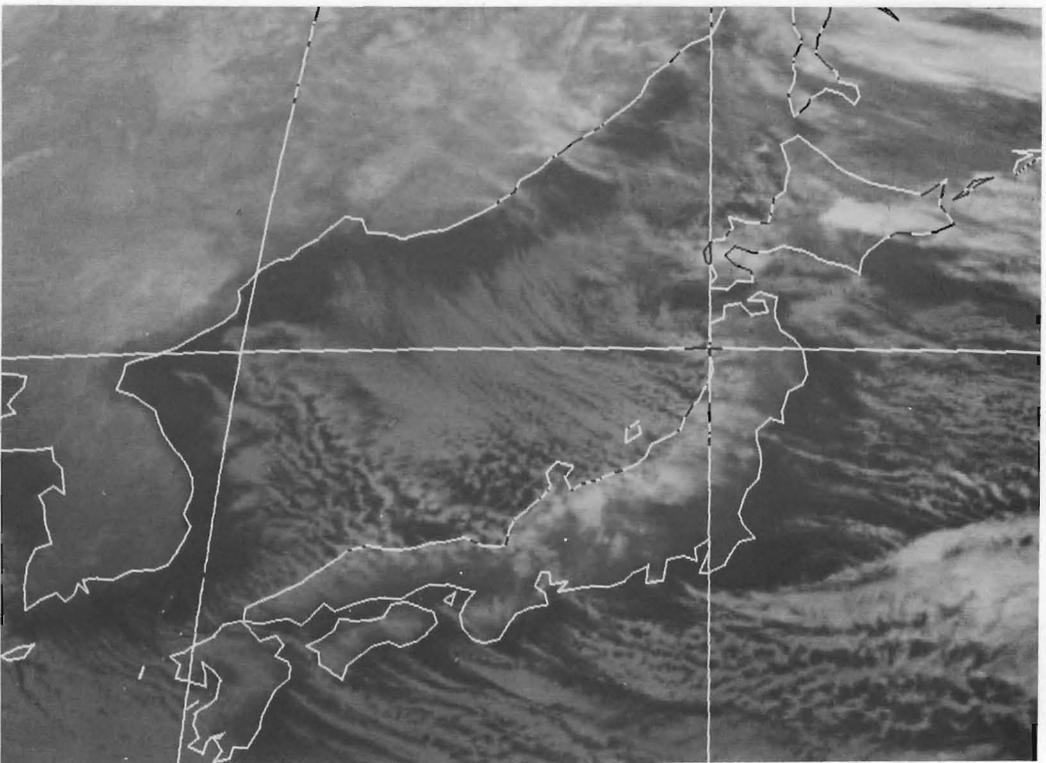
IR image at 21Z 8 FEB. 1984



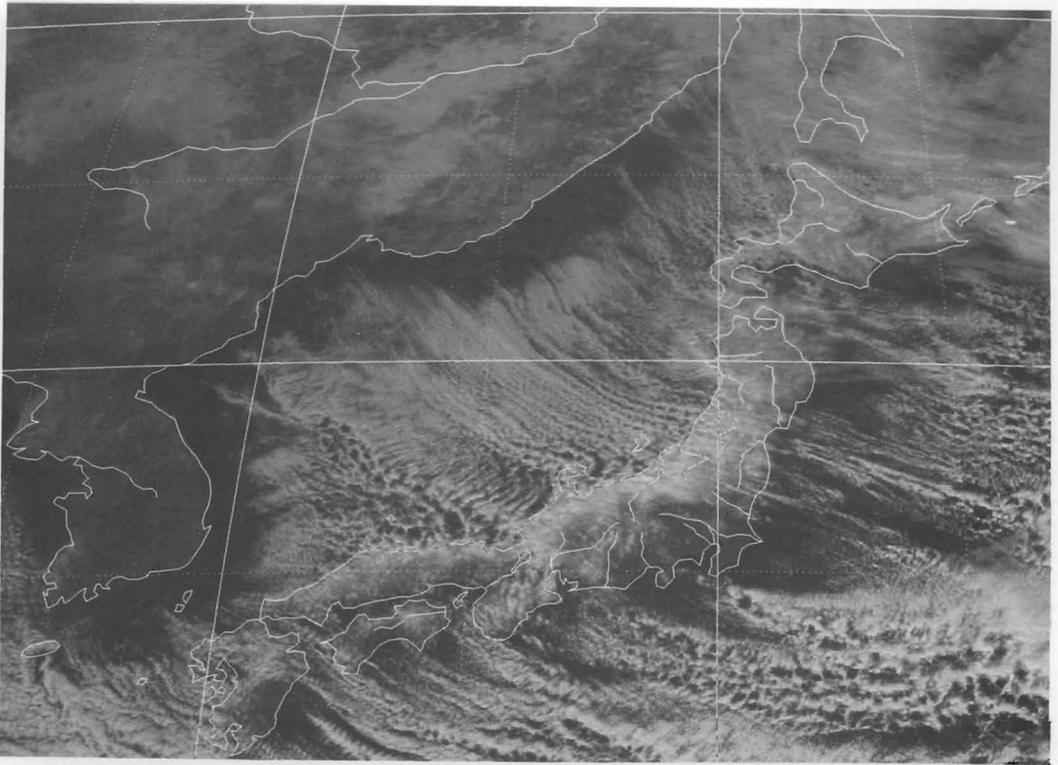
TBB contour map at 03Z 8 FEB. 1984



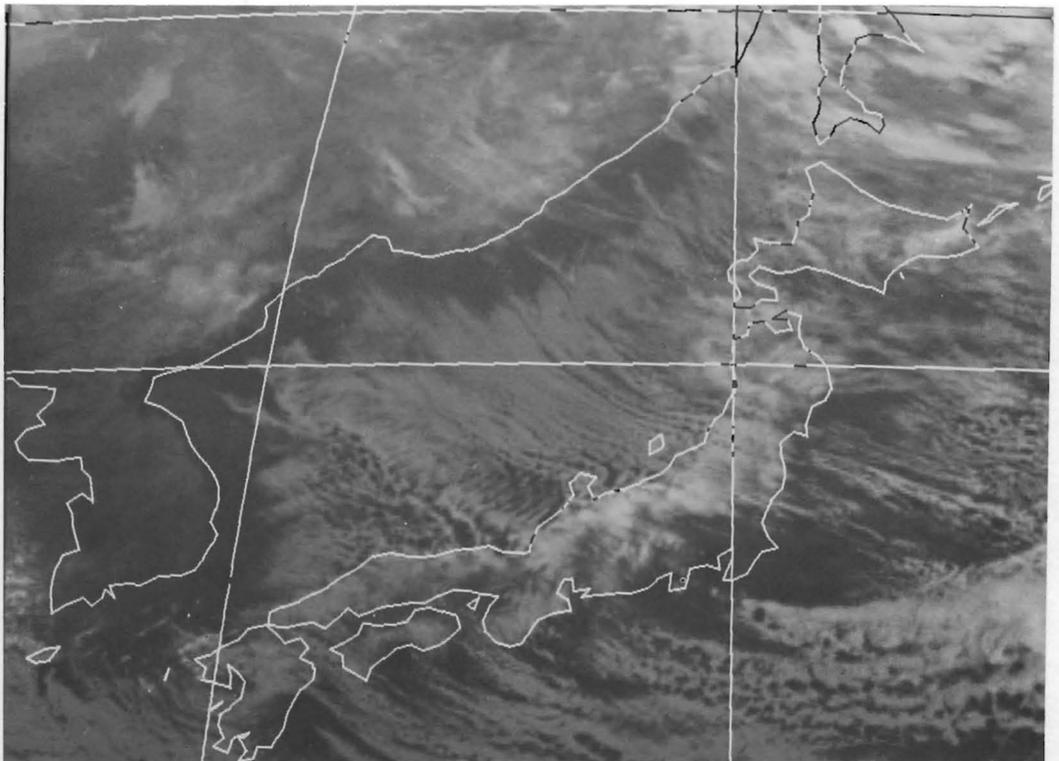
VIS image at 00Z 9 FEB. 1984



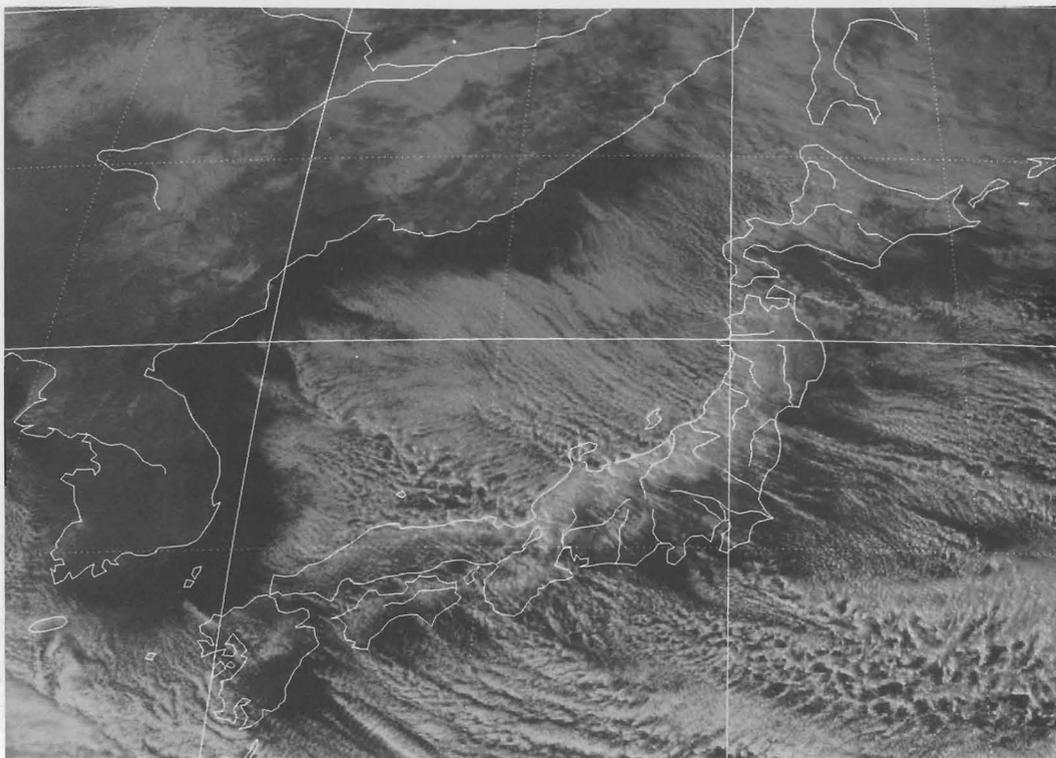
IR image at 00Z 9 FEB. 1984



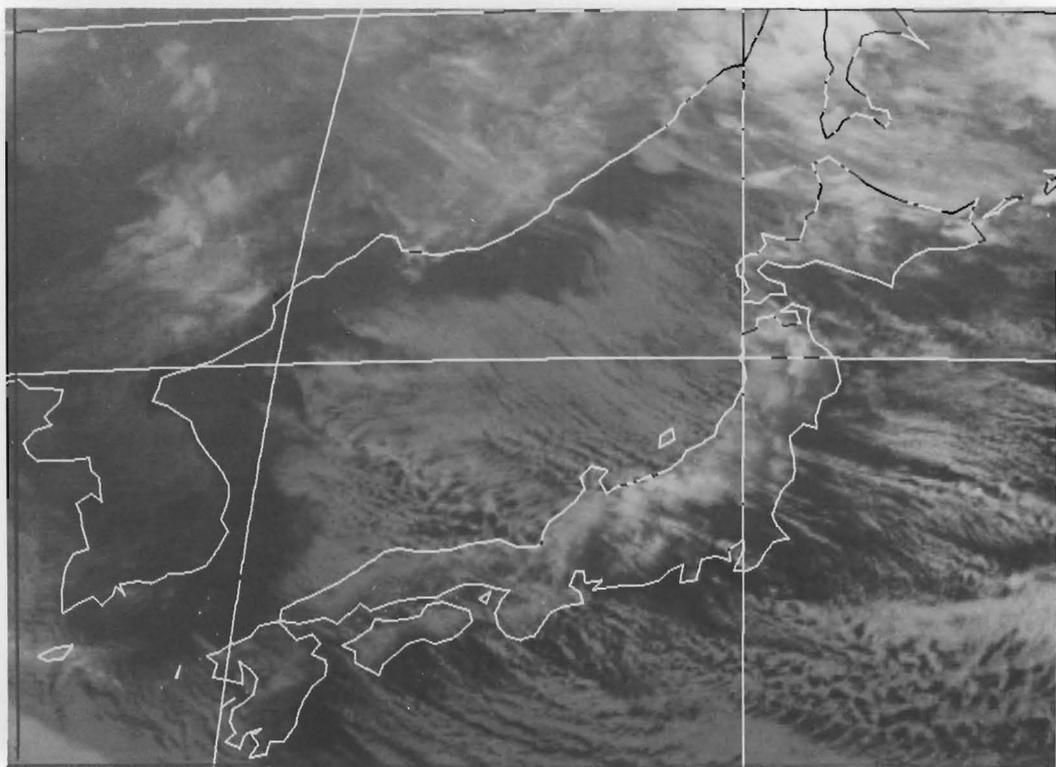
VIS image at 03Z 9 FEB. 1984



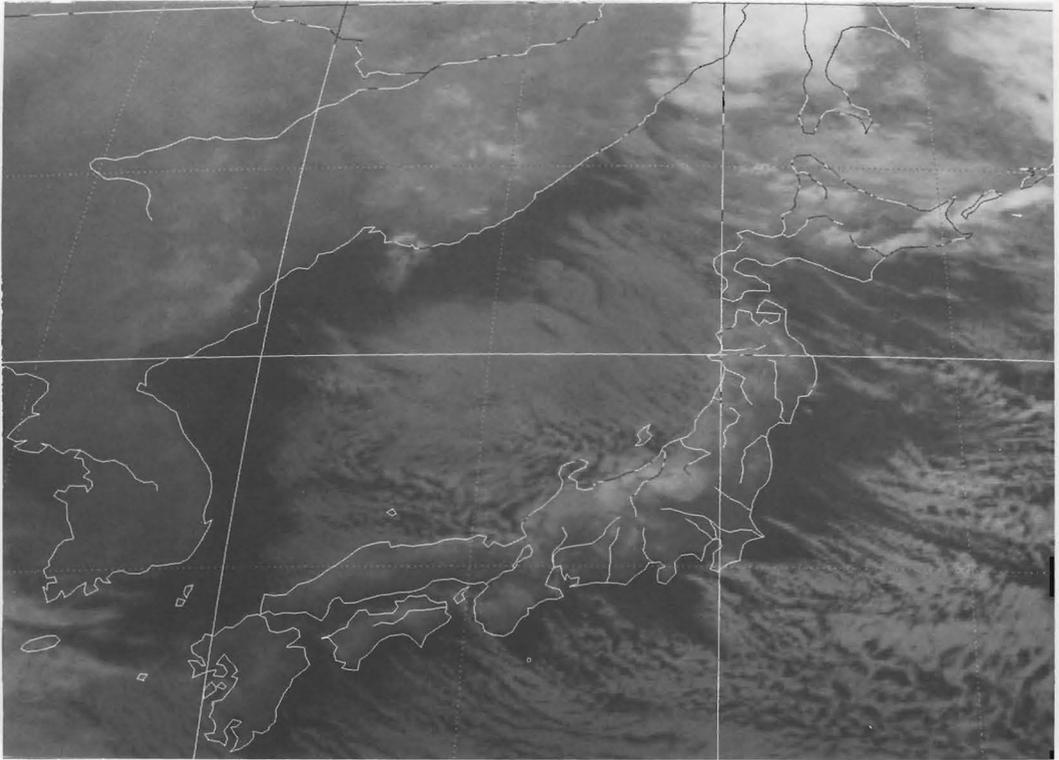
IR image at 03Z 9 FEB. 1984



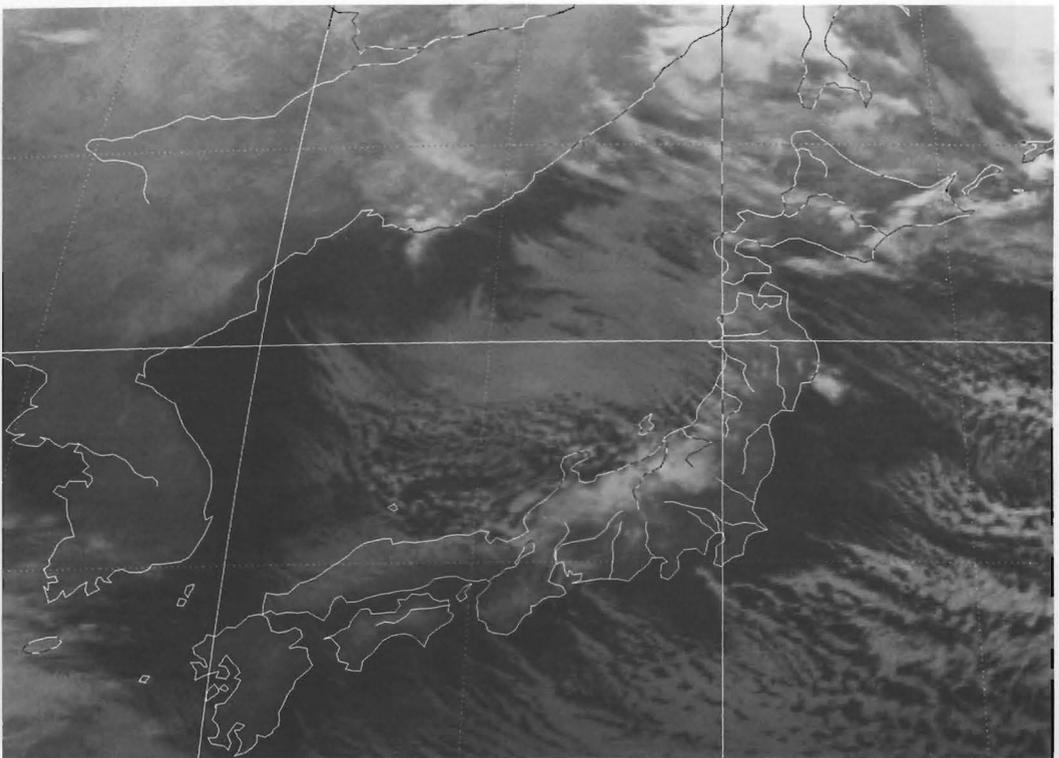
VIS image at 06Z 9 FEB. 1984



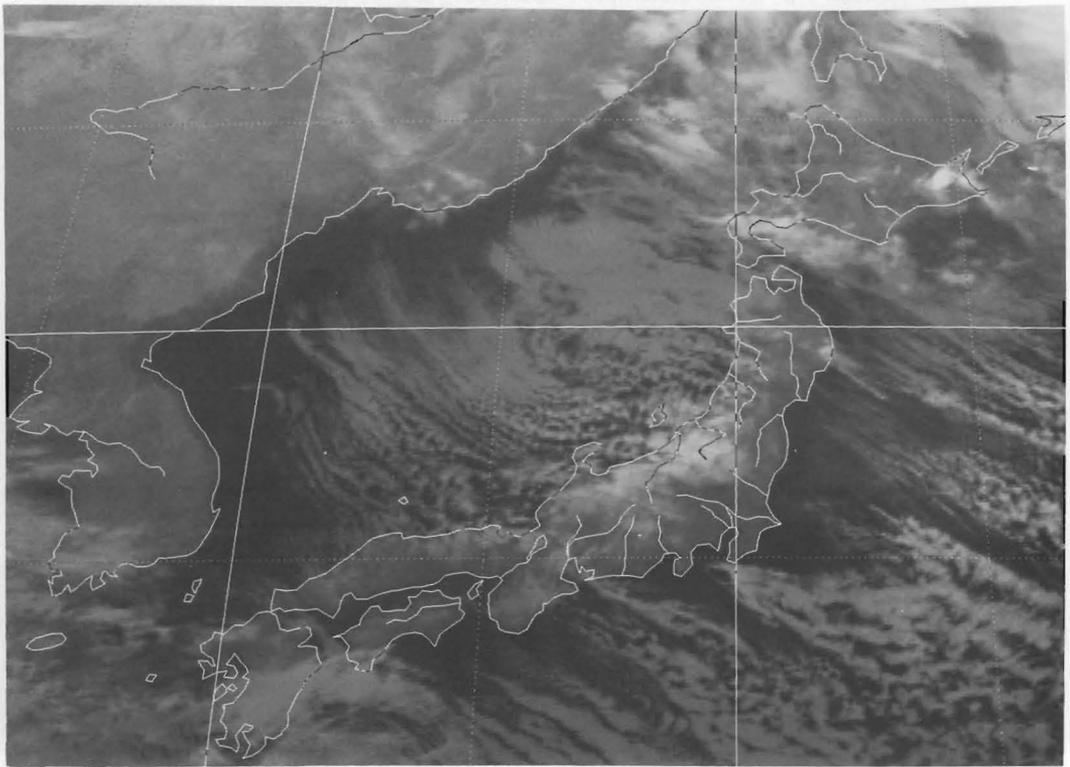
IR image at 06Z 9 FEB. 1984



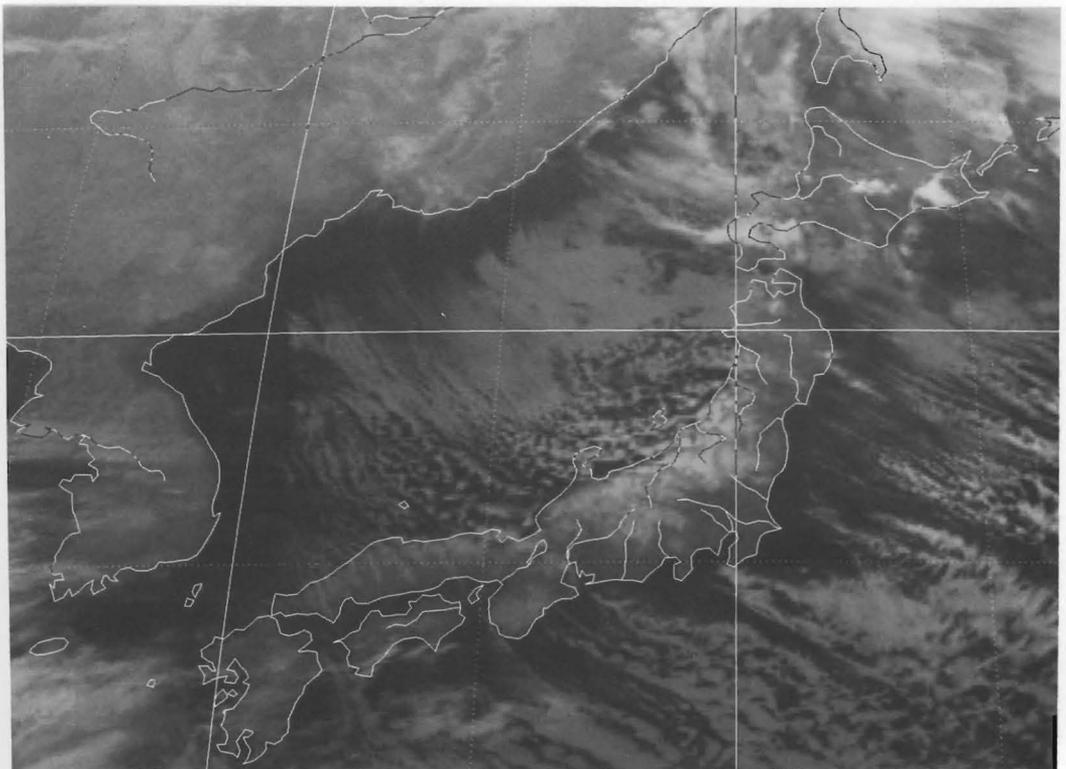
IR image at 09Z 9 FEB. 1984



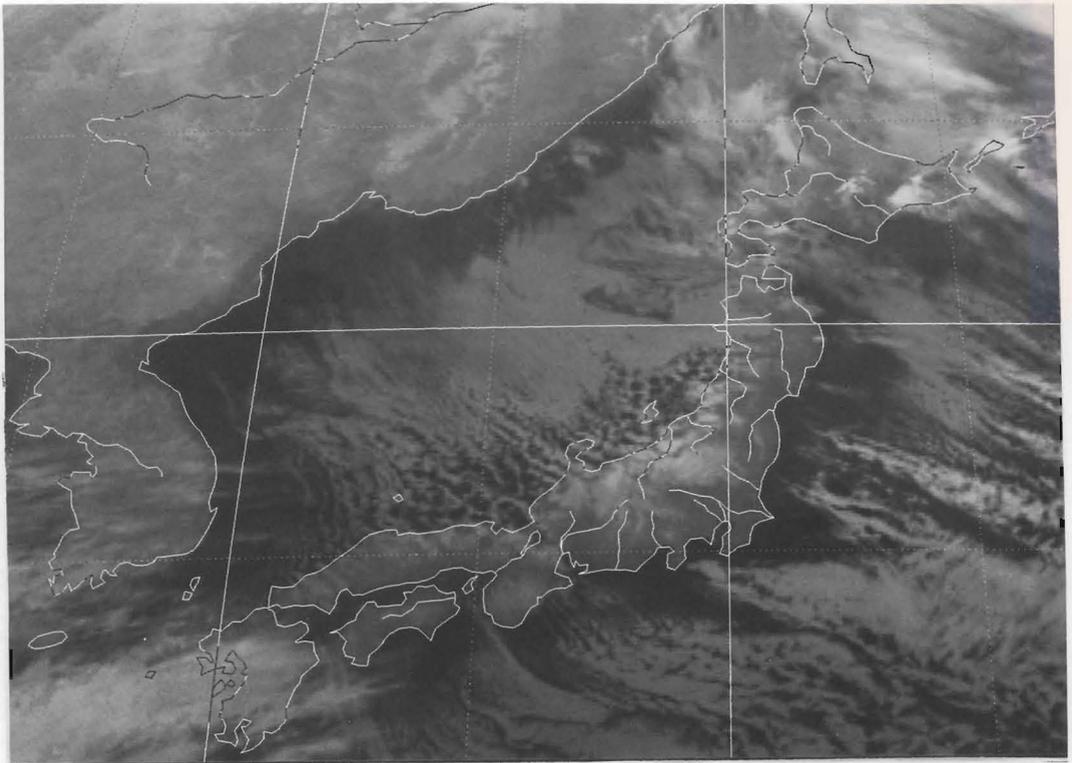
IR image at 12Z 9 FEB. 1984



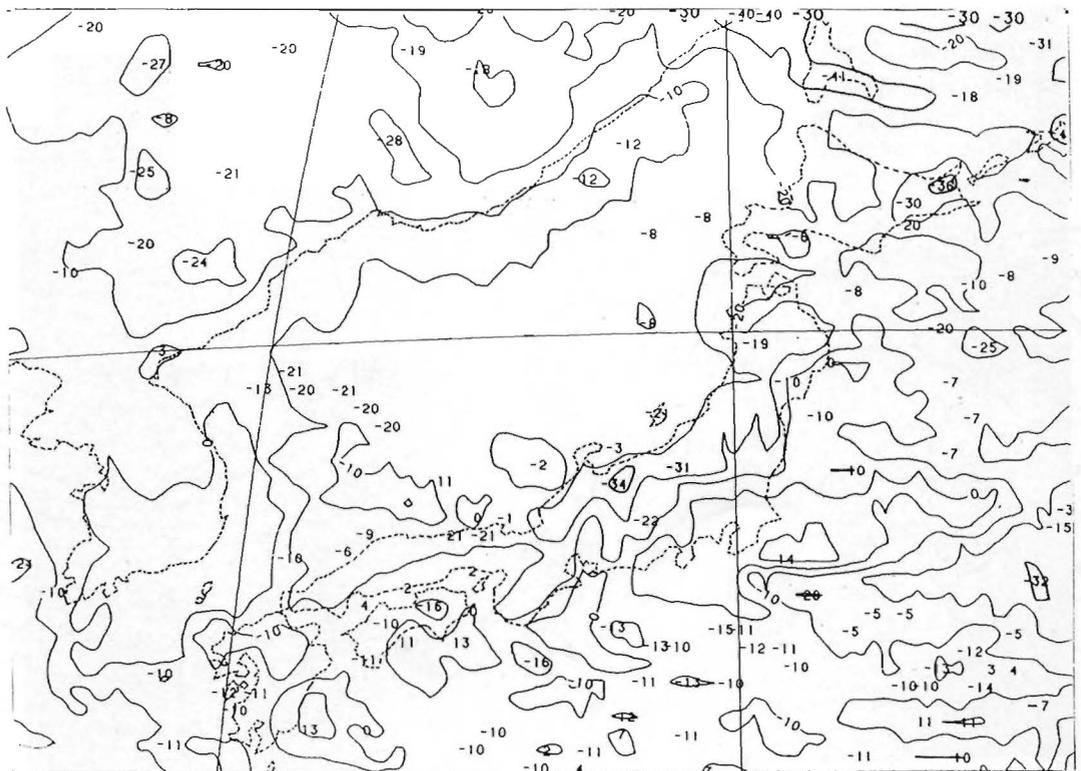
IR image at 16Z 9 FEB. 1984



IR image at 18Z 9 FEB. 1984



IR image at 21Z 9 FEB. 1984



TBB contour map at 03Z 9 FEB. 1984

2. 北西季節風型

(1986年1月22日～1月28日)

北陸地方を中心として日本海側では連日、多い所で50cmから70cmの日降雪量のあった例である。

この期間、1月22日から24日に日本海北部、1月25日には日本海中部にそれぞれ小低気圧が解析されているが、全体的には25日から26日をピークとして、比較的地上気圧傾度の緩い冬型の気圧配置が続いた。(Fig. 2.1) 500 mb では北海道北部に-45℃の寒気核があり-36℃の等温線は40° N以南に下っていた。(Fig. 2.2)

以下にこの期間の雲変化の概要を示す。

日本海北部では22日から地上の小低気圧に対応した雲渦が、寒気移流に伴う筋状雲の中を南下し、24日03Zから12Zにかけて津軽海峡を東に抜けた。24日21Zから再び寒気移流に伴う筋状雲が増加し、25日12Zをピークに26日一杯持続したが、27日からやや弱まった。

日本海中部の雲変化を見ると、22日18Zから帯状対流雲が形成され、23日09Zには明瞭になった。又、日本海北部の雲域と中部の雲域を区別するような、雲の少ない領域が22日21Zから、大体40° N帯に沿って現われた。帯状対流雲とその北の雲の少ない領域は、日本海北部の雲渦の南下に伴い24日00Zまでゆっくり南下した。その後、24日09Zから16Zまで帯状対流雲は不明瞭であったが、24日21Zから再び雲バンドが明瞭になり、25日から26日遅くまで活発な対流雲バンドが持続した。27日09Z、日本海西部に上層雲が入り、日本海の下層雲と重なり、地上低気圧に対応する雲域となった。その雲域は28日00Zにコマ型となり、東北地方を経て28日06Z東海上に抜けた。日本海では、その雲の東進後、後面から張り出してきた高気圧により、西部から対流雲が衰えた。

帯状対流雲についてもう少し細い変化を以下に示す。22日16Zまでは長白山脈の風下にあたる日本海西部では活発な対流雲が少なかったが、18Zから長白山脈の南端の風下から活発な対流雲が増加し、そこから北陸地方に至る比較的幅の広い対流雲バンドが形成された。23日12Zには雲バンドの南縁が明瞭になり、南縁に沿って活発な対流雲が見られたが、23日18Zをピークに徐々に衰えた。23日16Zから24日09Zには、雲バンドの南縁に小さな渦パターンがあって、その為雲バンドが蛇行しているように見える。帯状対流雲の東端にあたる石川県から新潟県付近にかけては、23日06Zから24日09Zまで雲頂高度が高くなっており、24日03Zの輝度温度分布図では、-20℃より低い雲頂温度が得られている。24日21Zから25日12Zまで長白山脈の北端の風下から能登半島付近に延びる雲バンドと、山岳の南端の風下から若狭湾付近に延びる雲バンドの二本の明瞭な雲バンドが存在した。25日16Zから雲バンドは一本にまとまり、26日00Zには山岳の南端の風下から延びる雲バンドが残った。25日21Zから雲バンドの南縁に、小さな渦パターンができて、帯状対流雲は蛇行しながら、26日12Zまでゆっくり南下した。その後対流雲は徐々に衰えたが、不明瞭な雲バンドが27日まで残った。24日から26日の間、帯状対流雲の東端の北陸地方では、雲頂高度の高い対流雲があり、輝度温度分布図によれば、25日03Zでは-30℃、26日03Zでは-25℃～-30℃の雲頂温度が得られている。

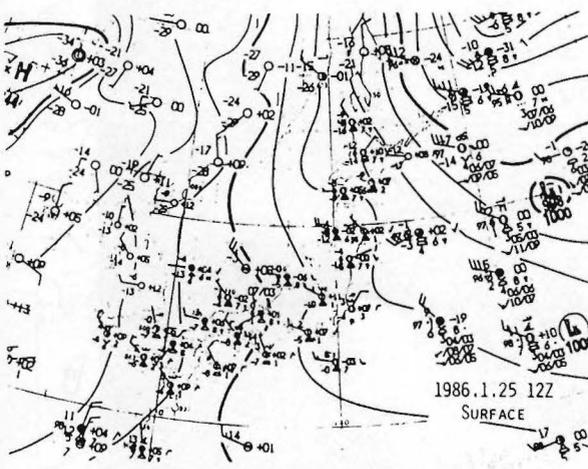


FIG. 2.1 SURFACE MAP AT 12Z ON JAN.25 1986

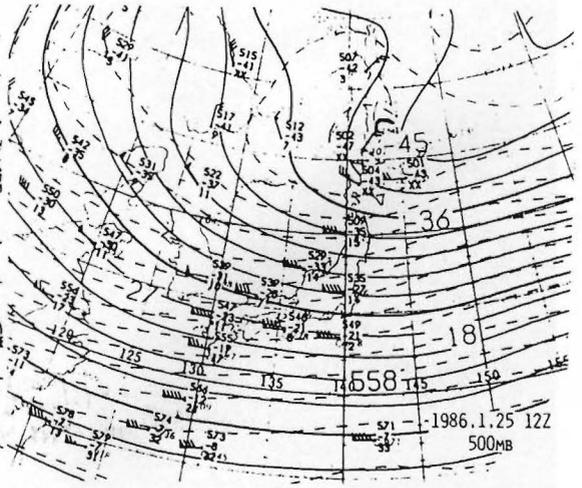
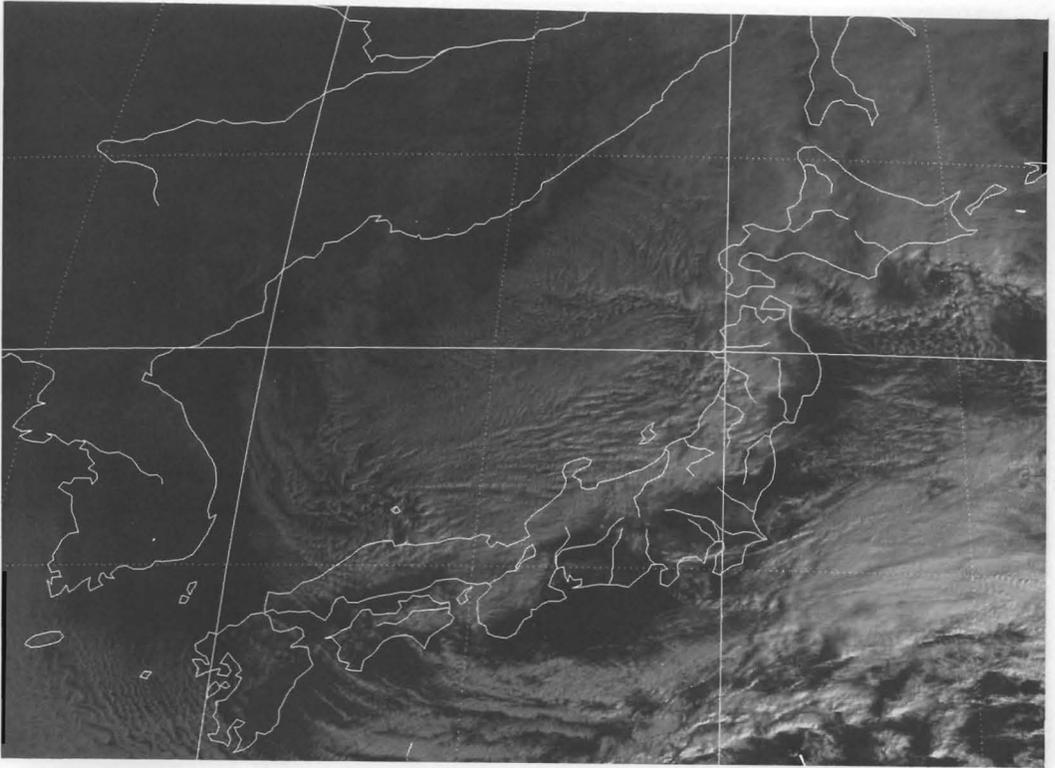
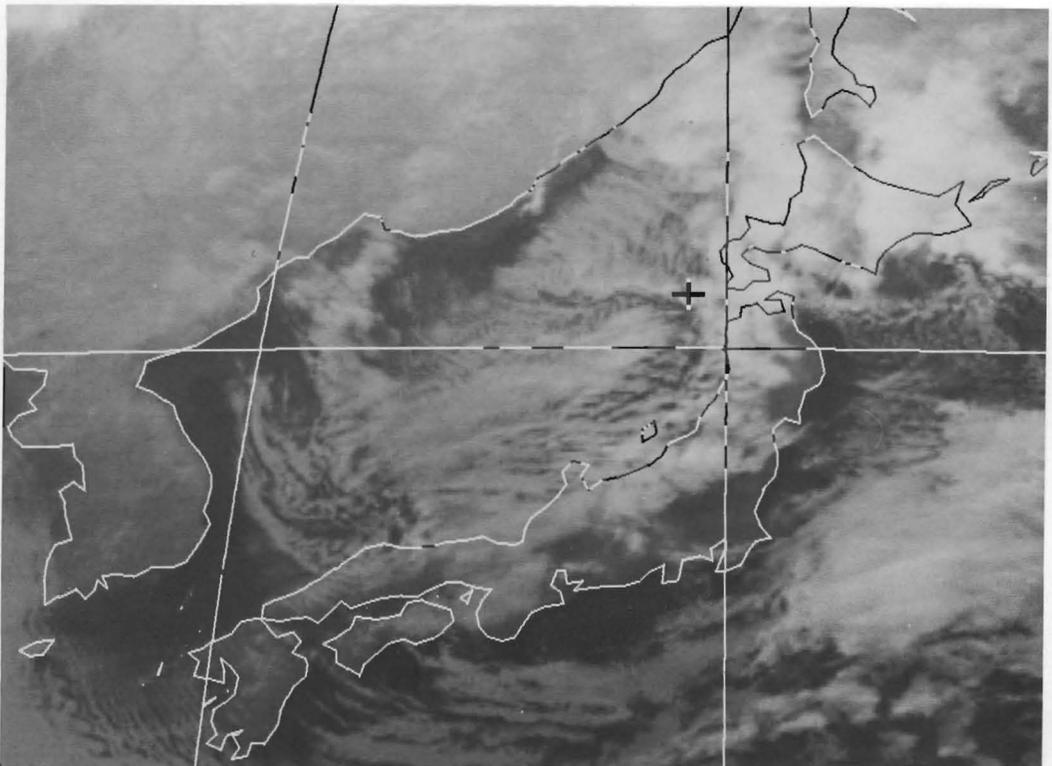


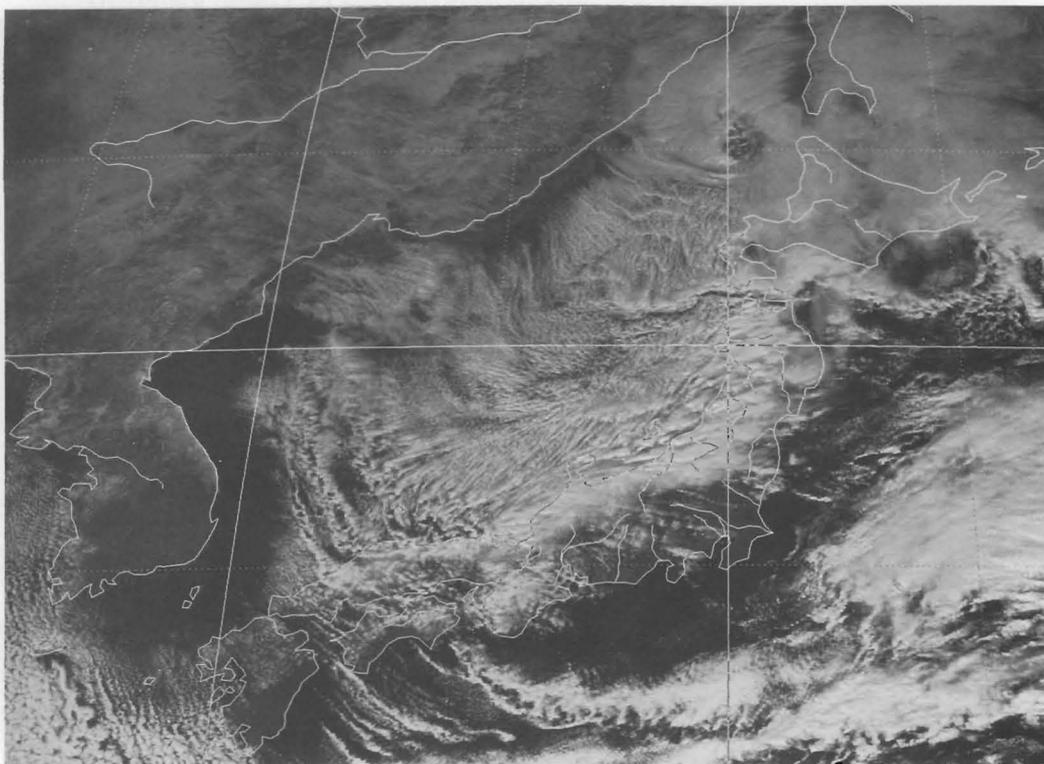
FIG. 2.2 500MB MAP AT 12Z ON JAN.25 1986



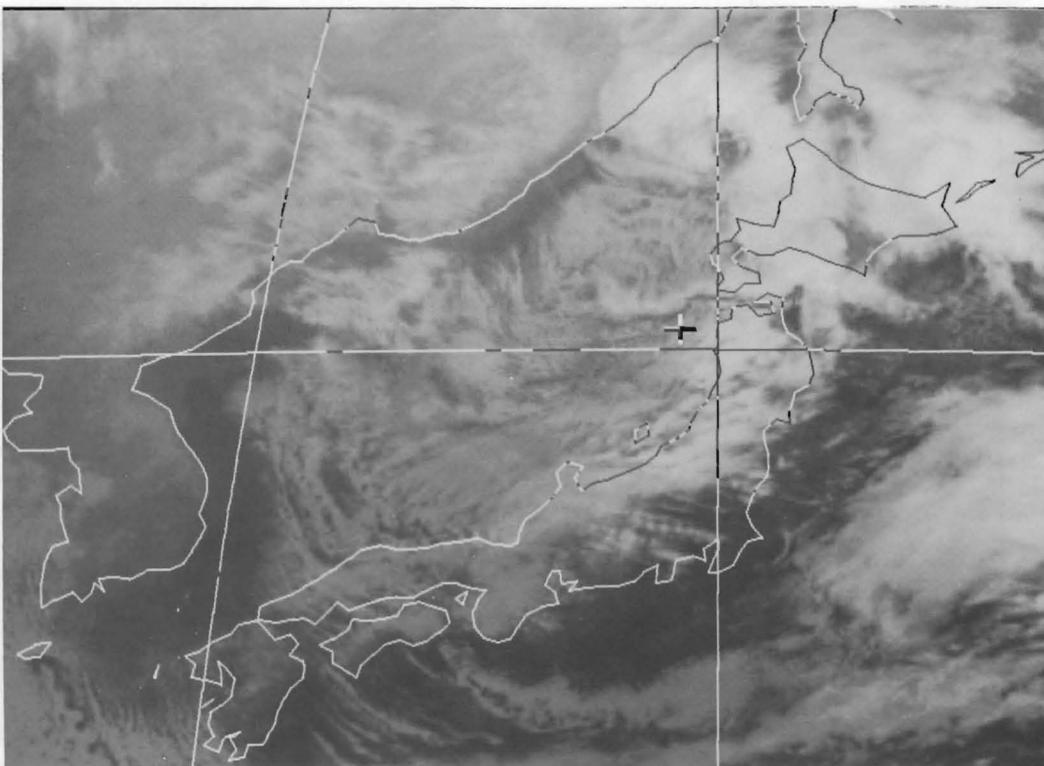
VIS image at 00Z 22 JAN. 1986



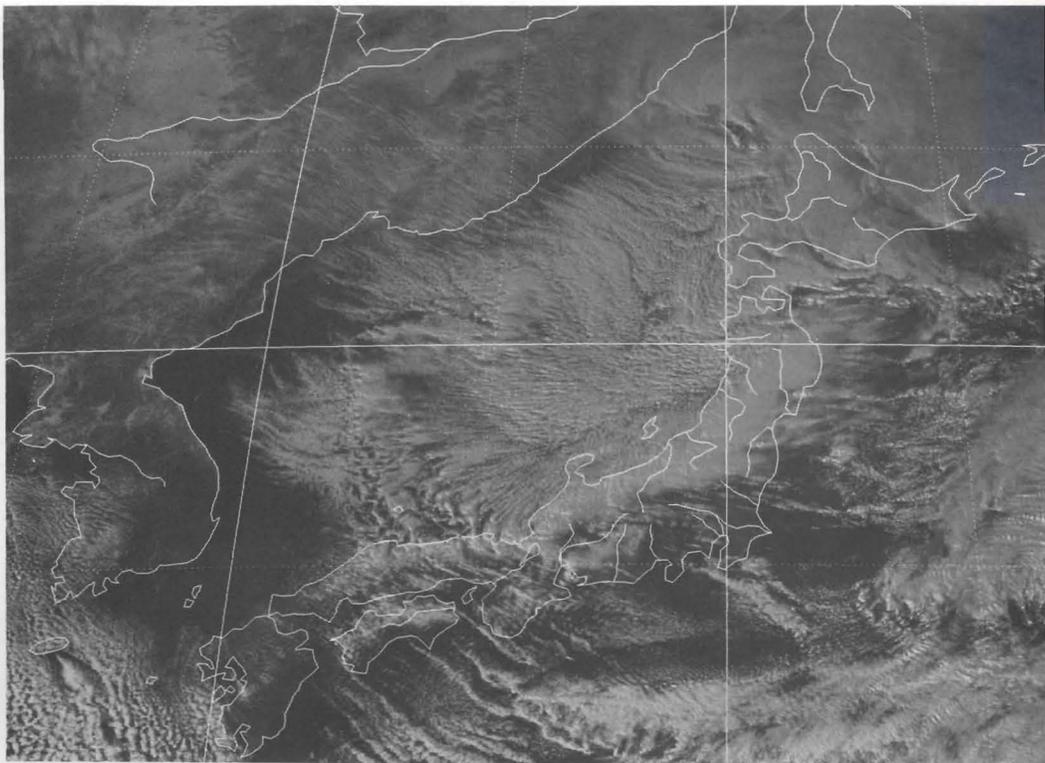
IR image at 00Z 22 JAN. 1986



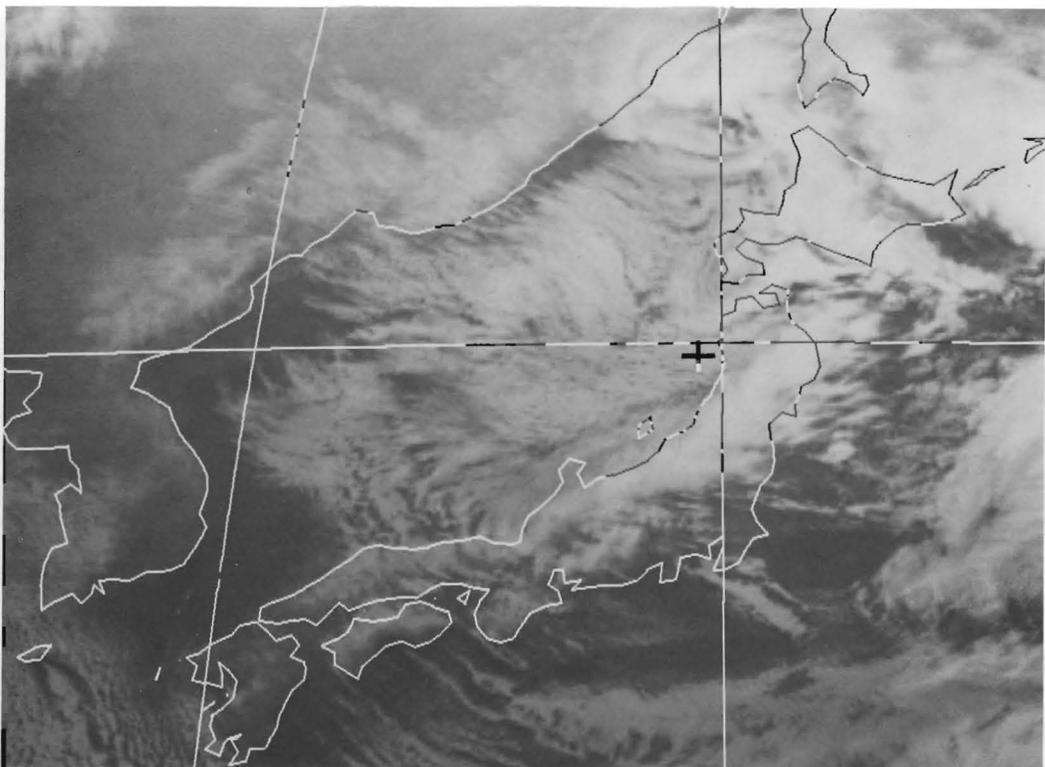
VIS image at 03Z 22 JAN. 1986



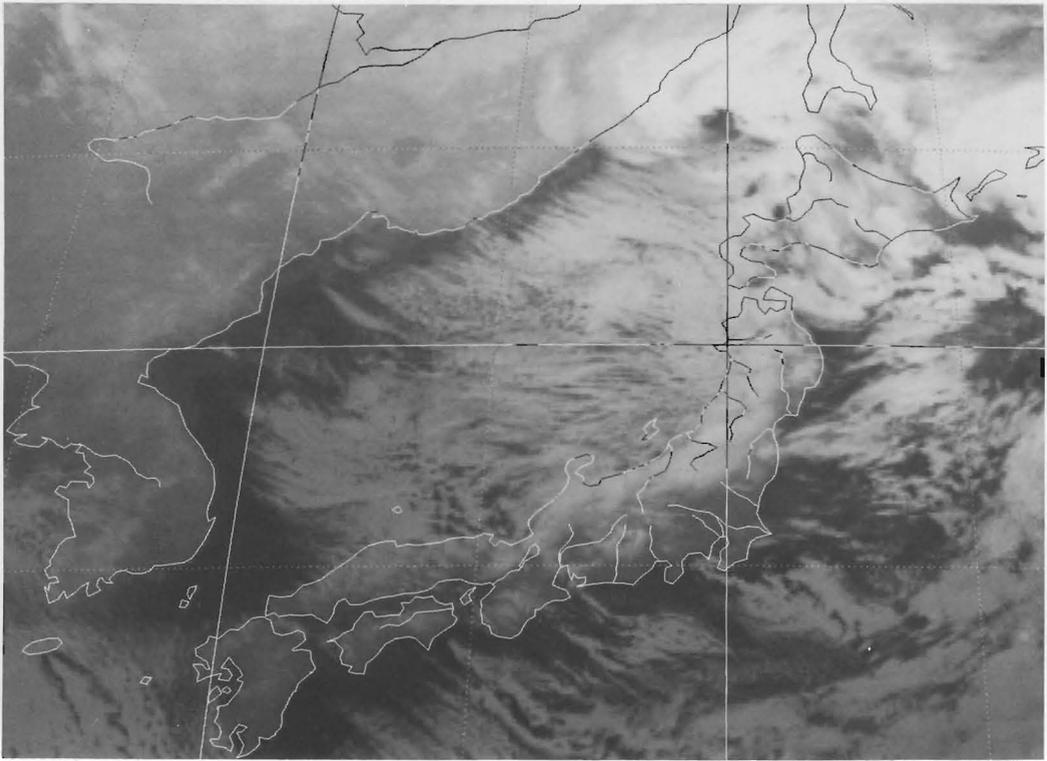
IR image at 03Z 22 JAN. 1986



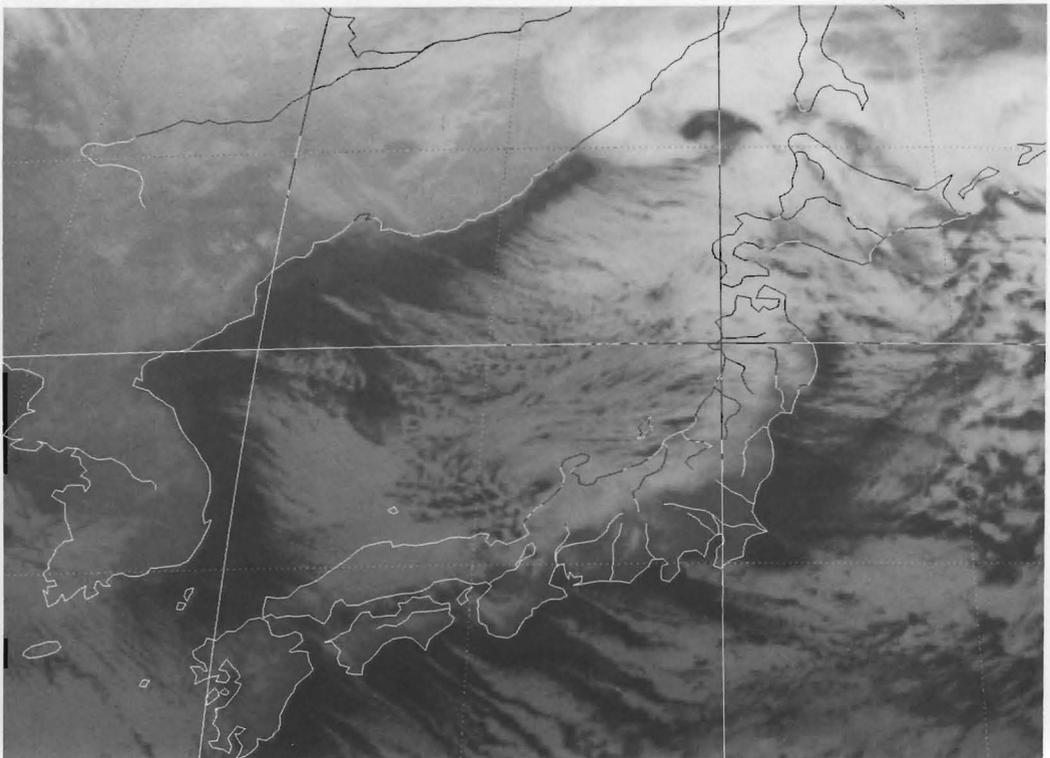
VIS image at 06Z 22 JAN. 1986



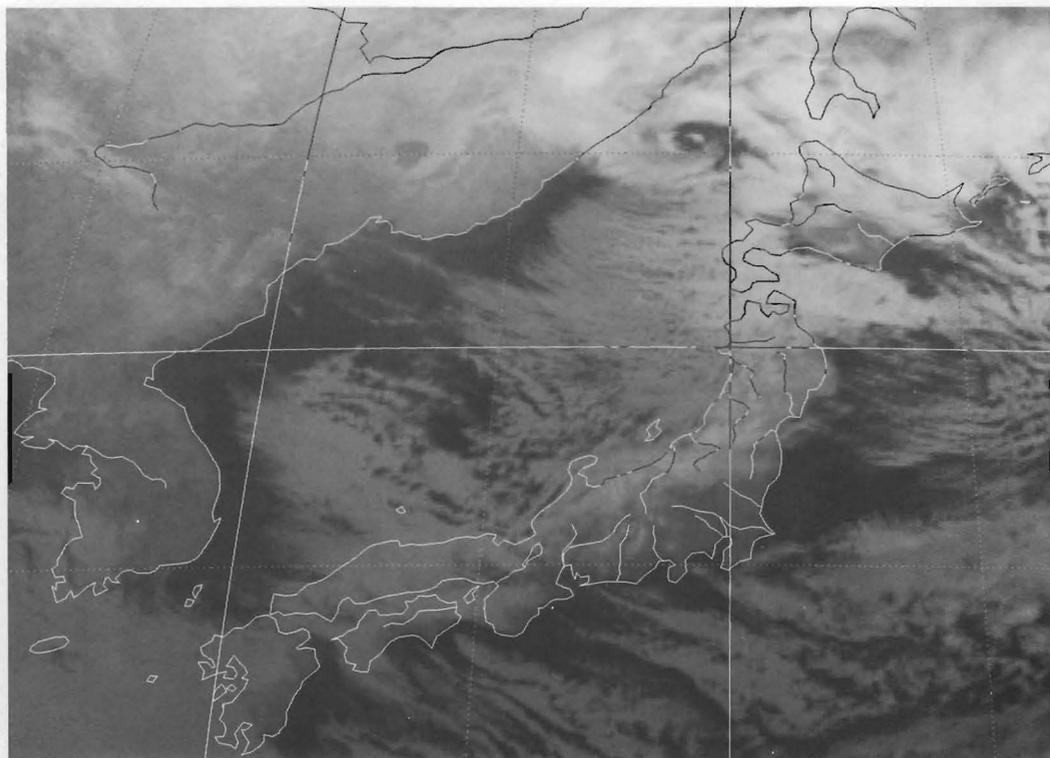
IR image at 06Z 22 JAN. 1986



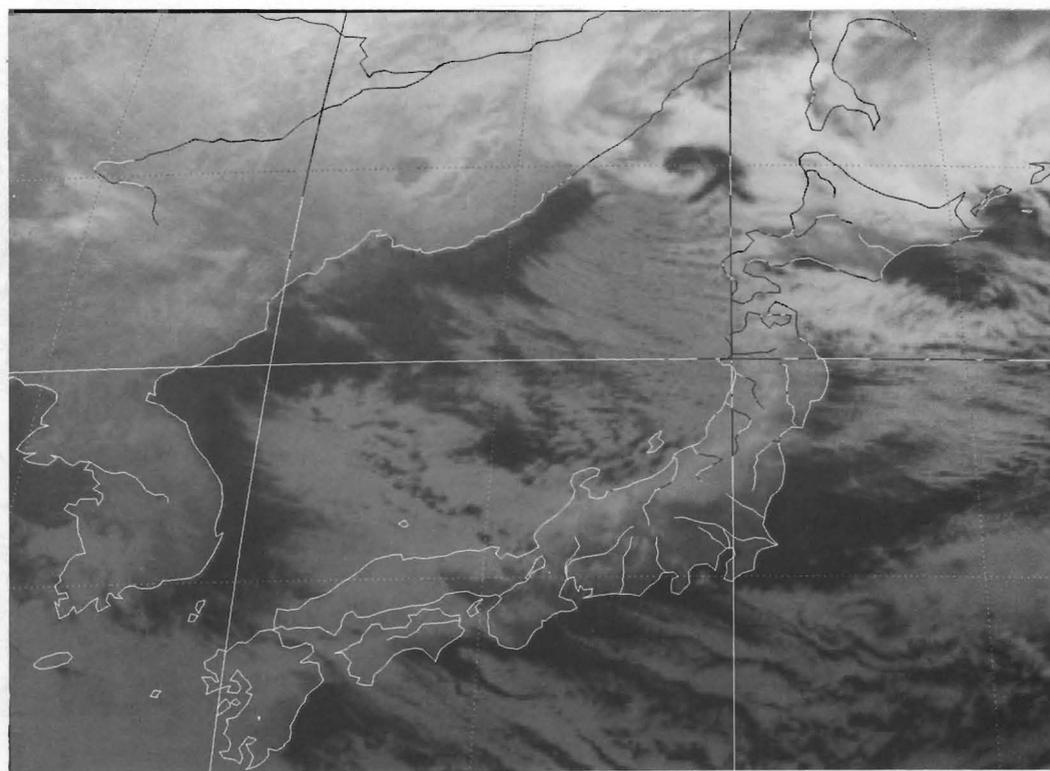
IR image at 09Z 22 JAN. 1986



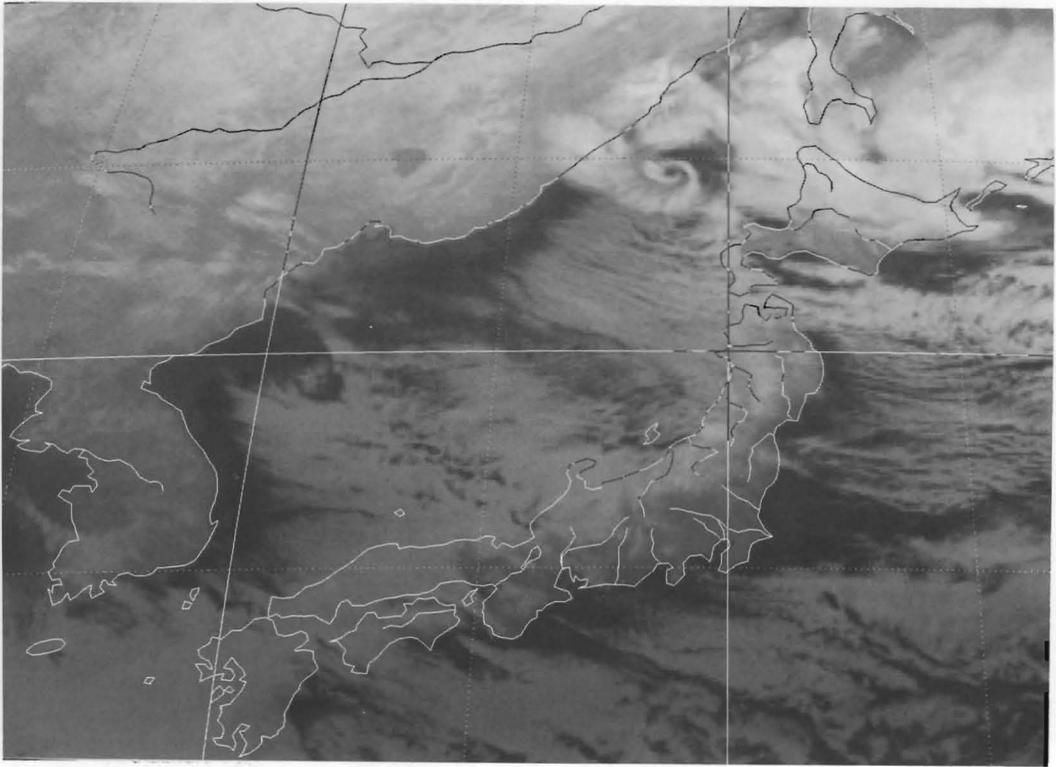
IR image at 12Z 22 JAN. 1986



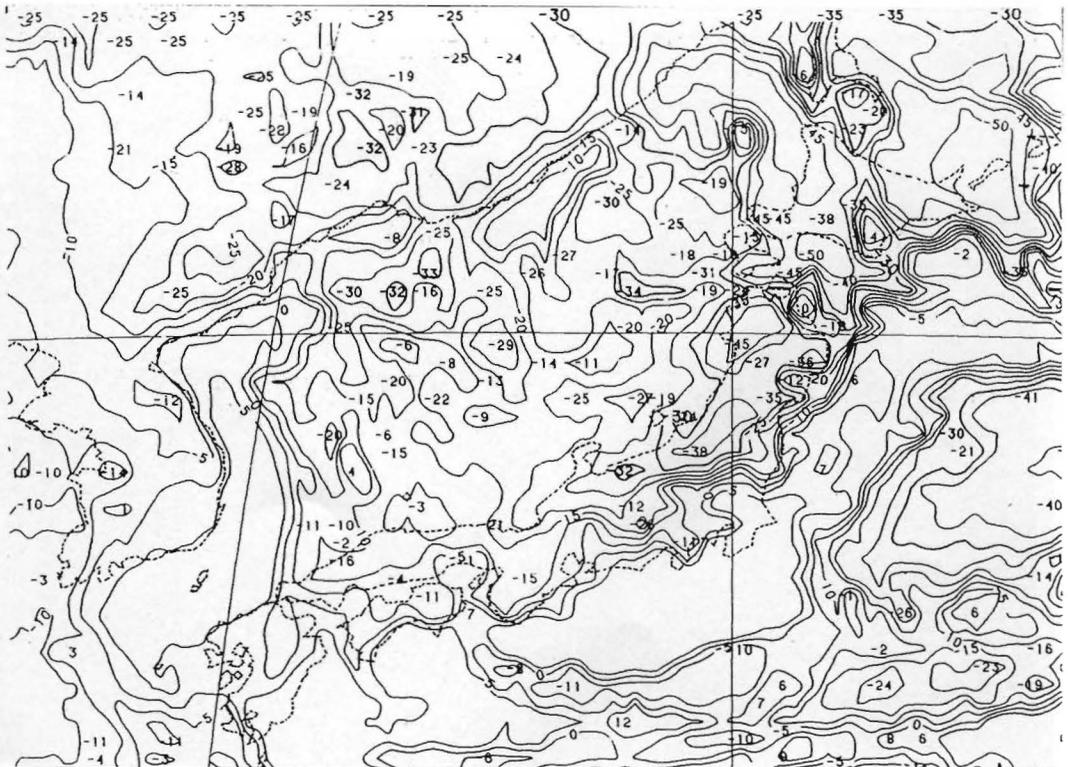
IR image at 16Z 22 JAN. 1986



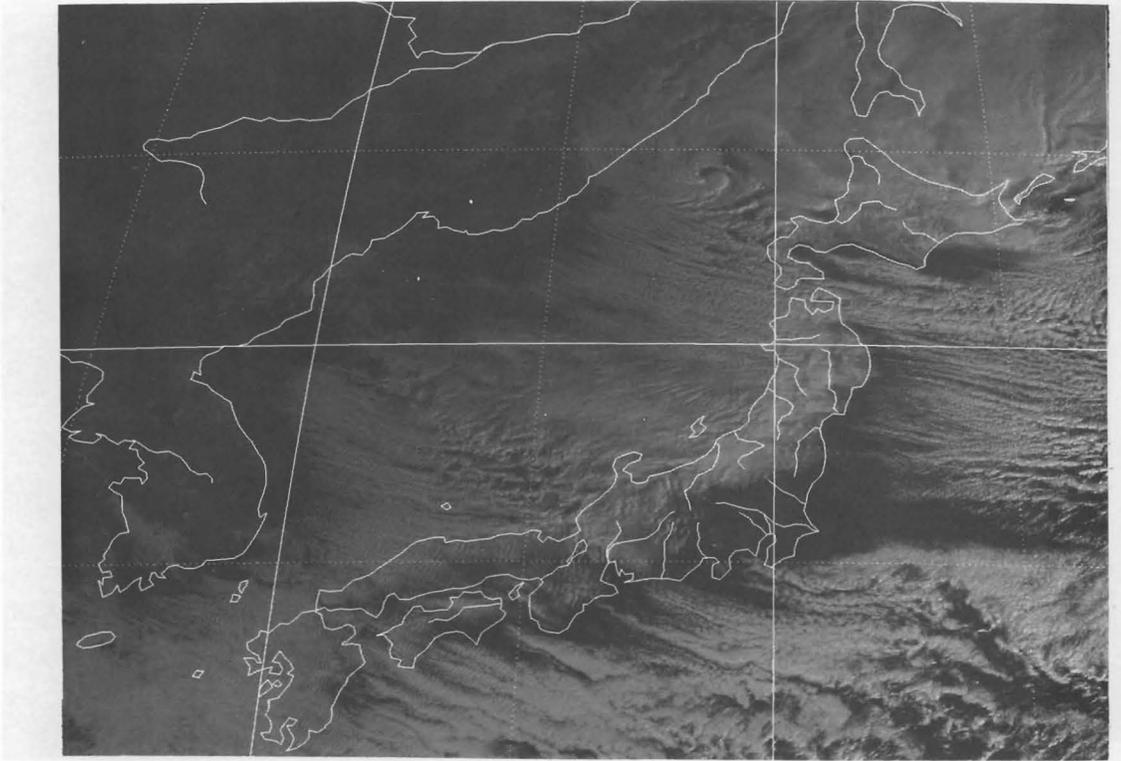
IR image at 18Z 22 JAN. 1986



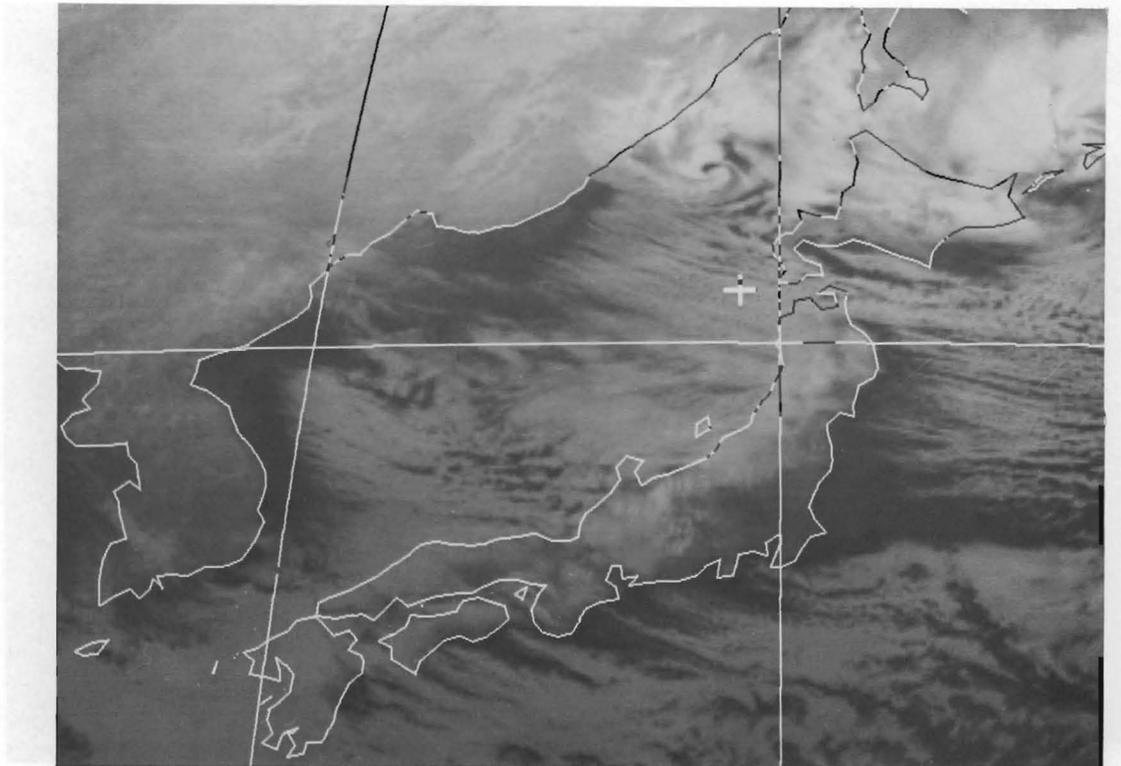
IR image at 21Z 22 JAN. 1986



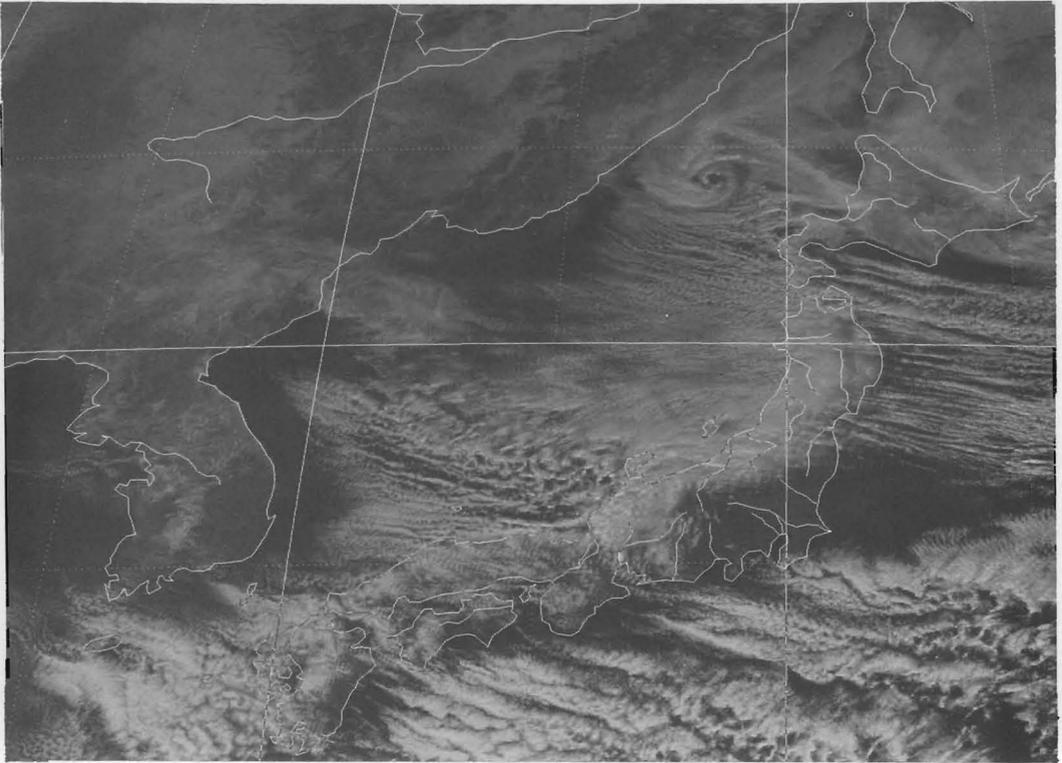
TBB contour map at 03Z 22 JAN. 1986



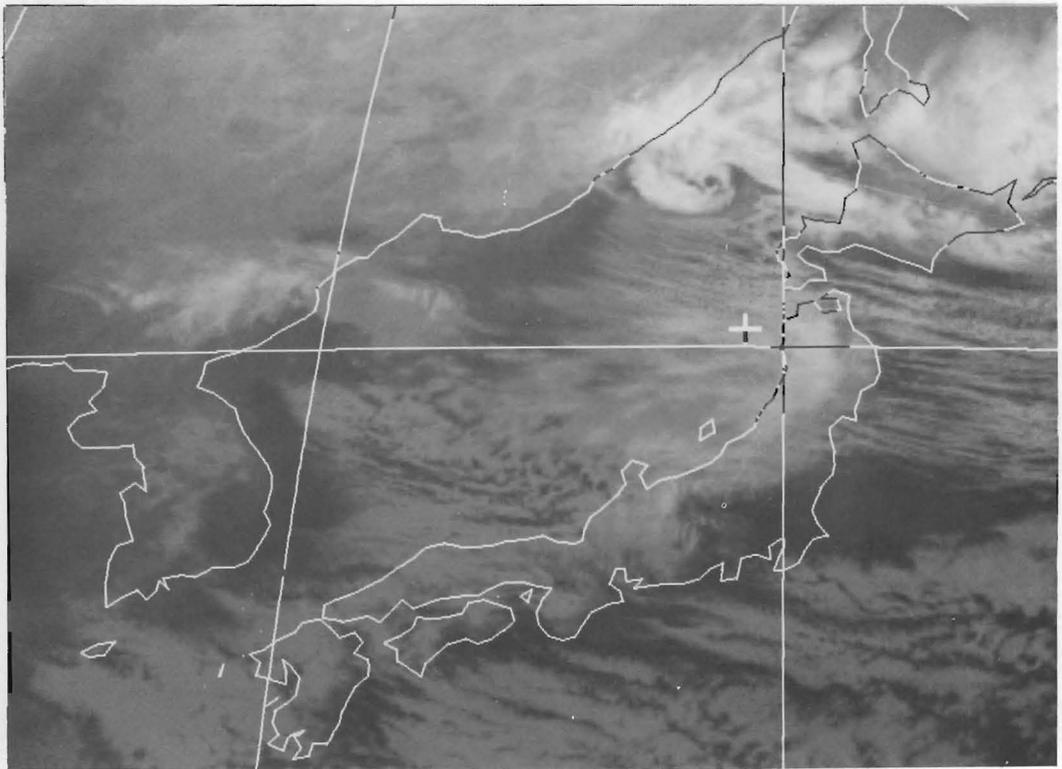
VIS image at 00Z 23 JAN. 1986



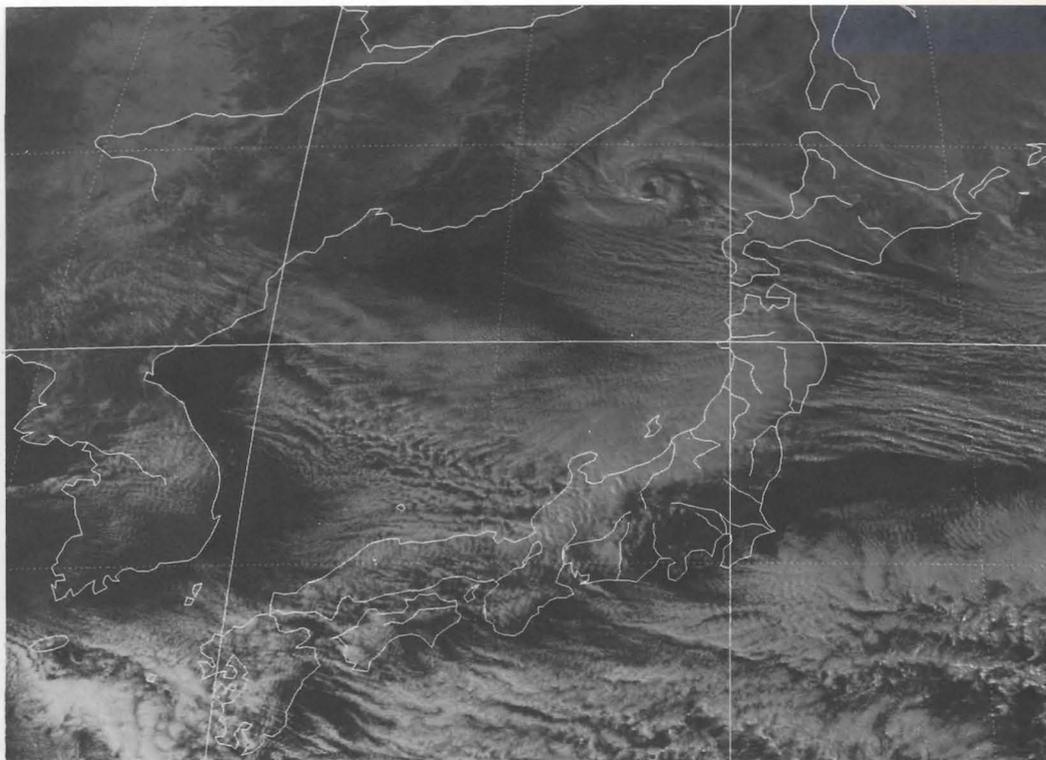
IR image at 00Z 23 JAN. 1986



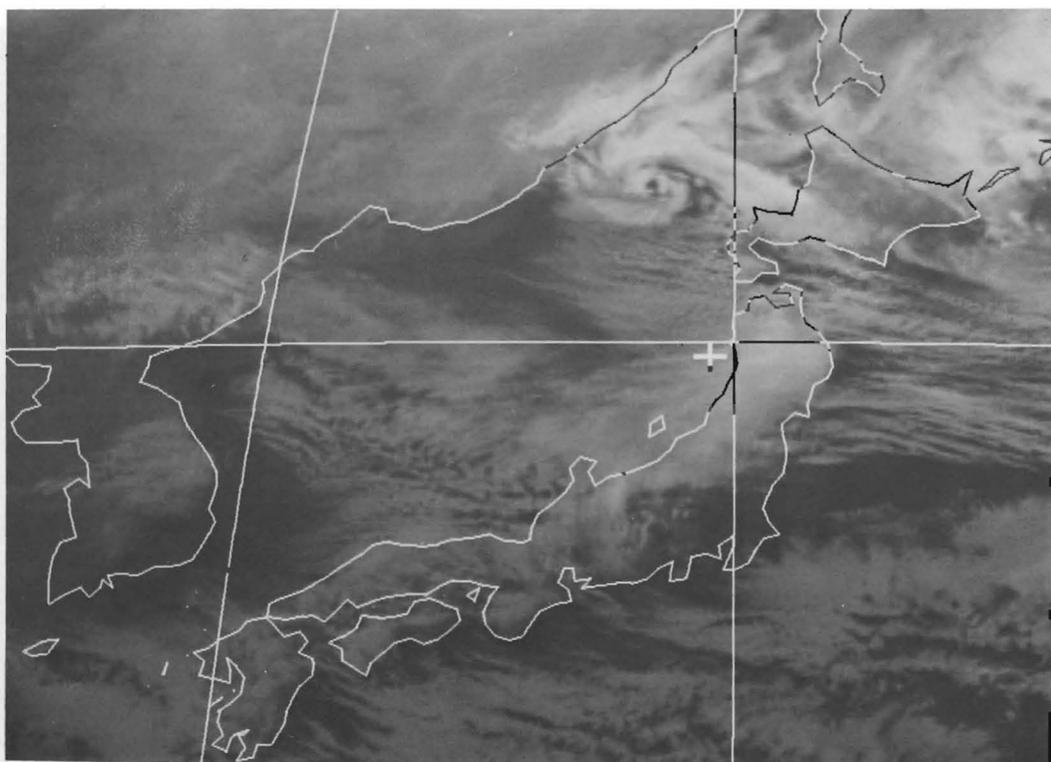
VIS image at 03Z 23 JAN. 1986



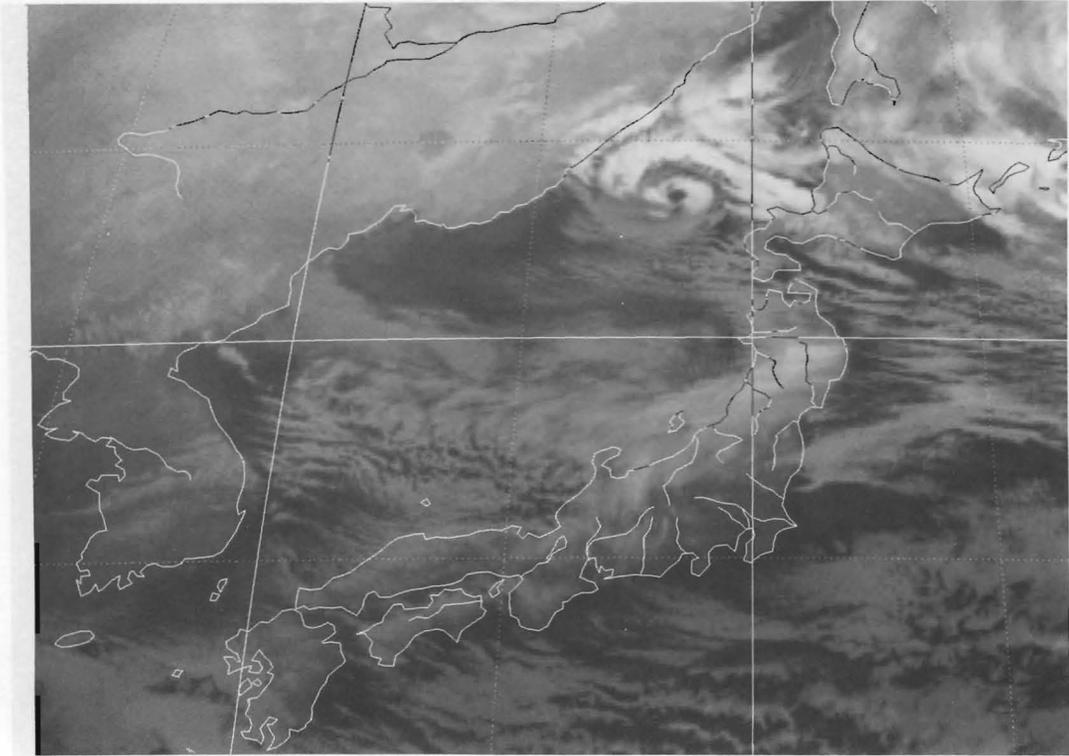
IR image at 03Z 23 JAN. 1986



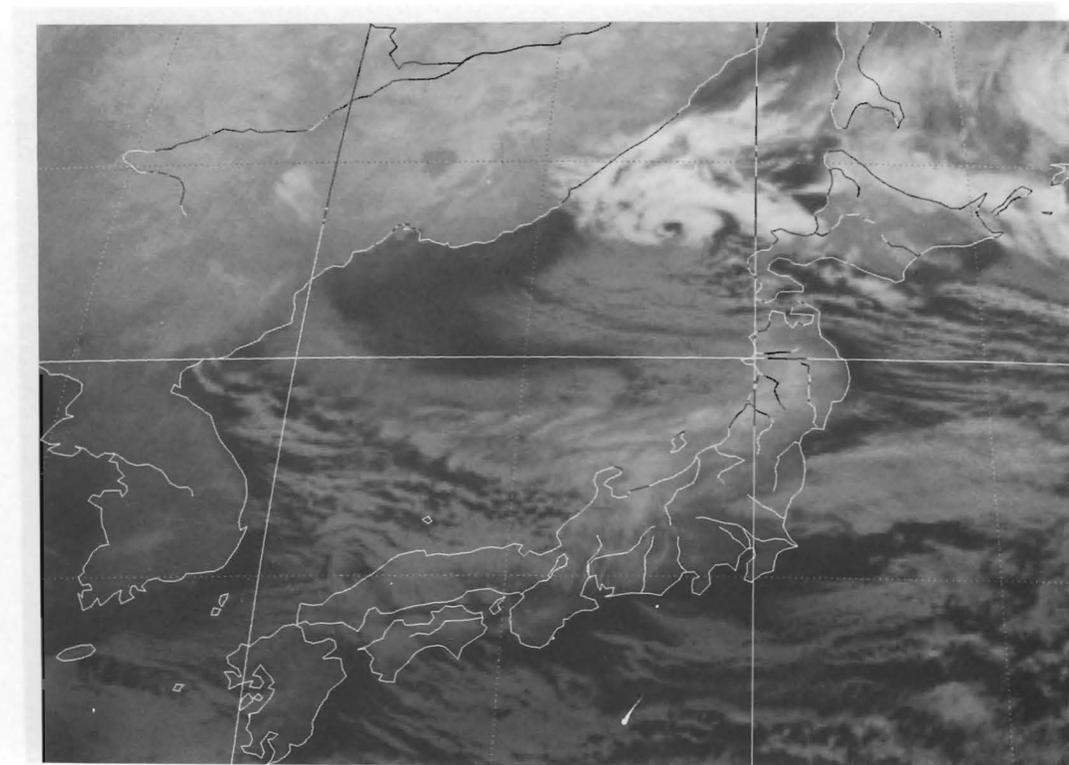
VIS image at 06Z 23 JAN. 1986



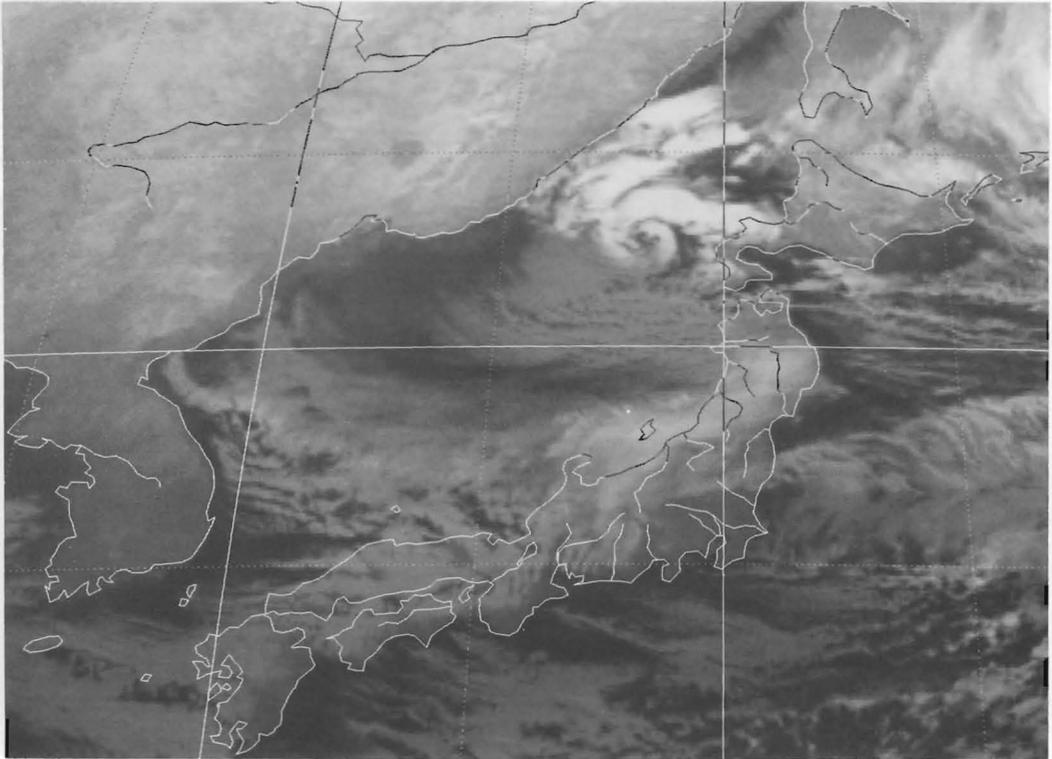
IR image at 06Z 23 JAN. 1986



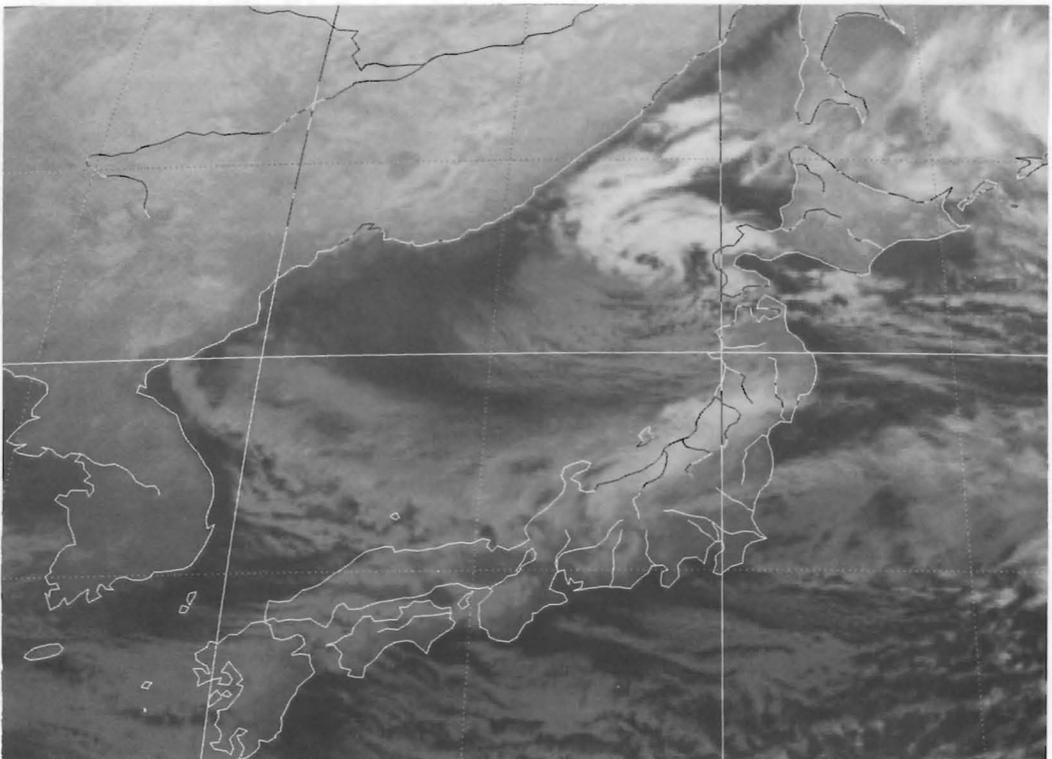
IR image at 09Z 23 JAN. 1986



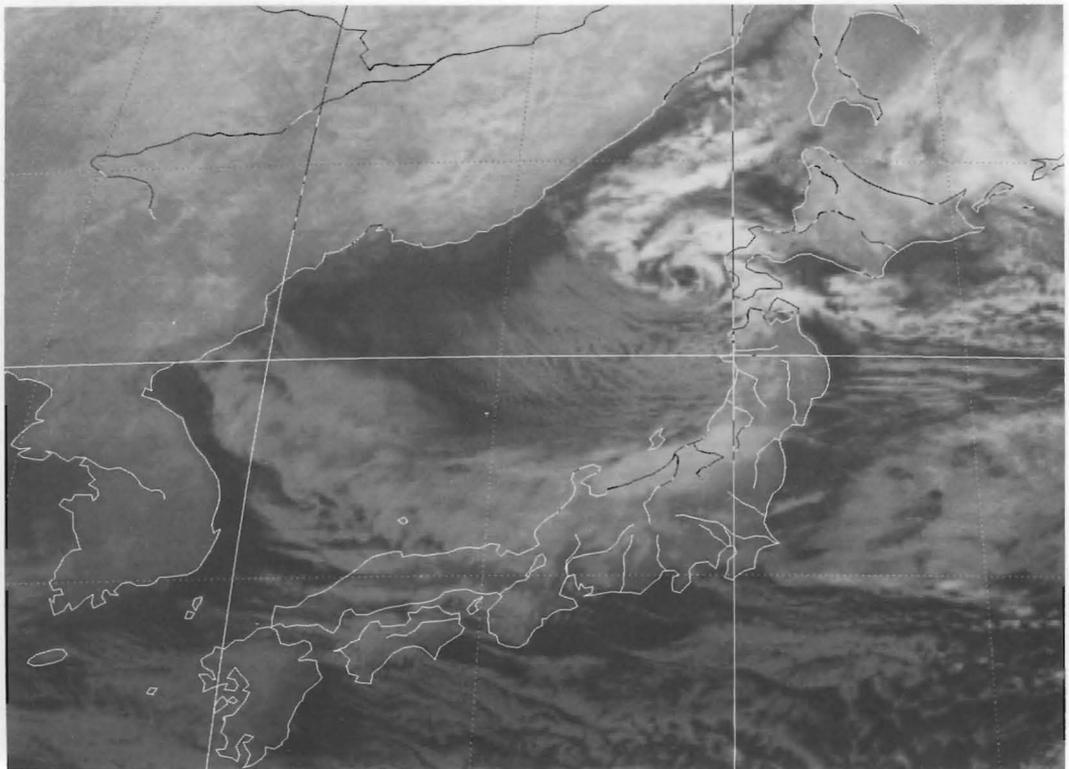
IR image at 12Z 23 JAN. 1986



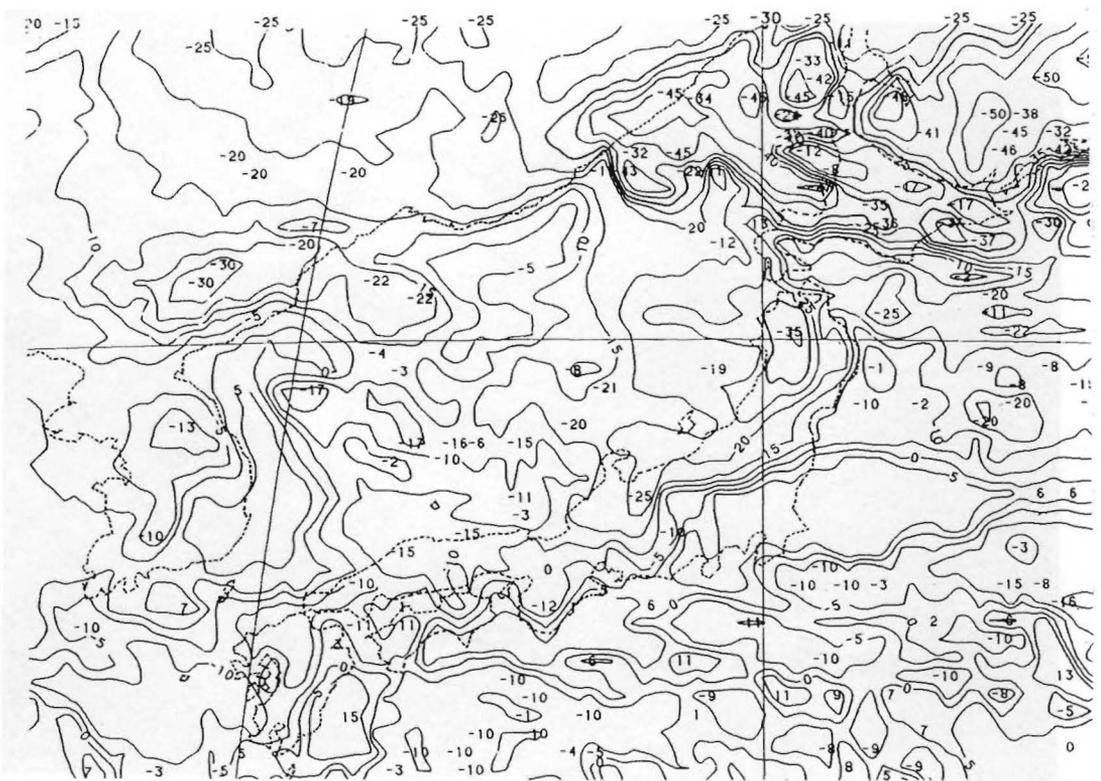
IR image at 16Z 23 JAN. 1986



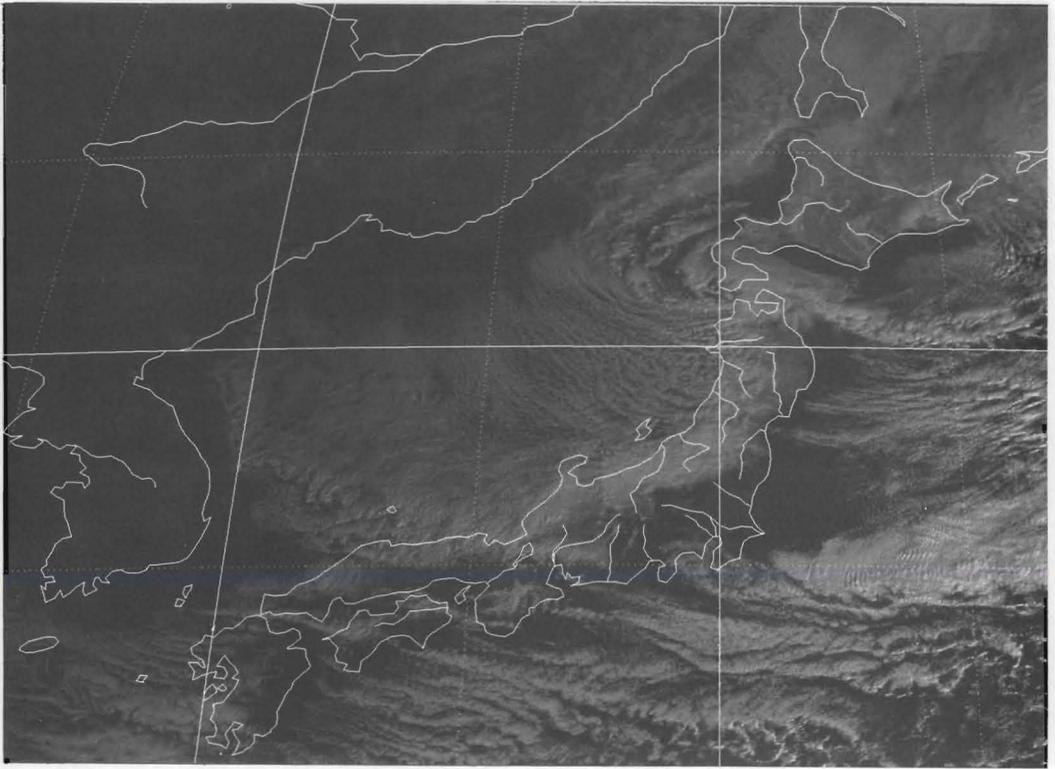
IR image at 18Z 23 JAN. 1986



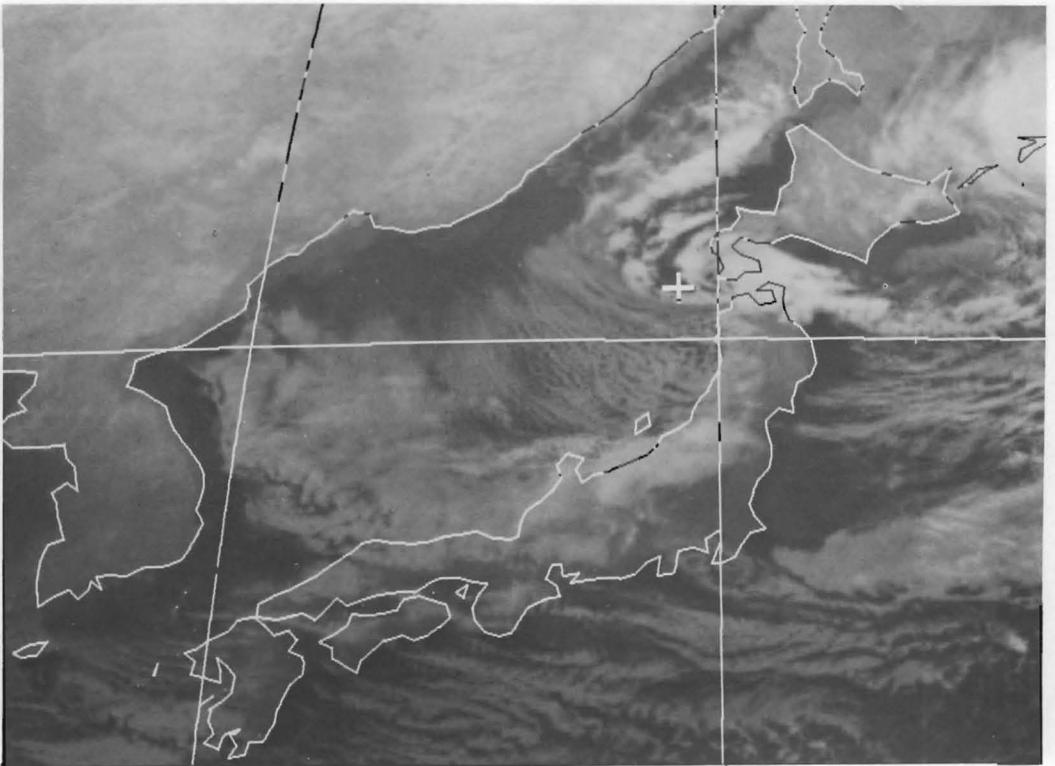
IR image at 21Z 23 JAN. 1986



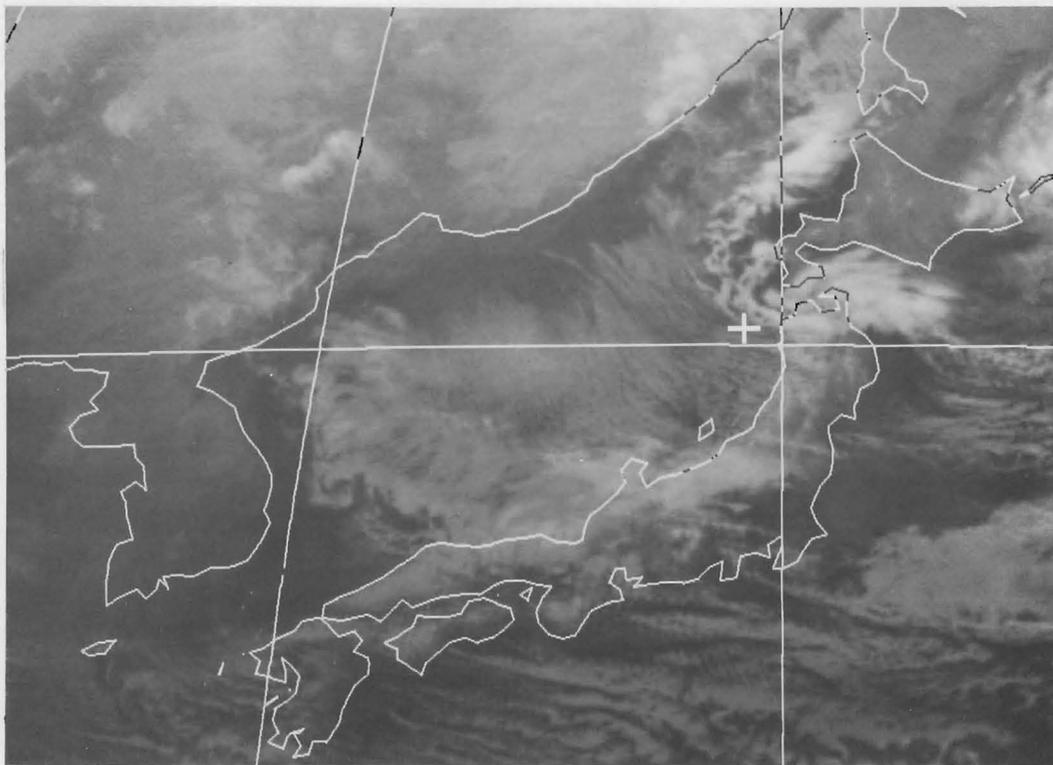
TBB contour map at 03Z 23 JAN. 1986



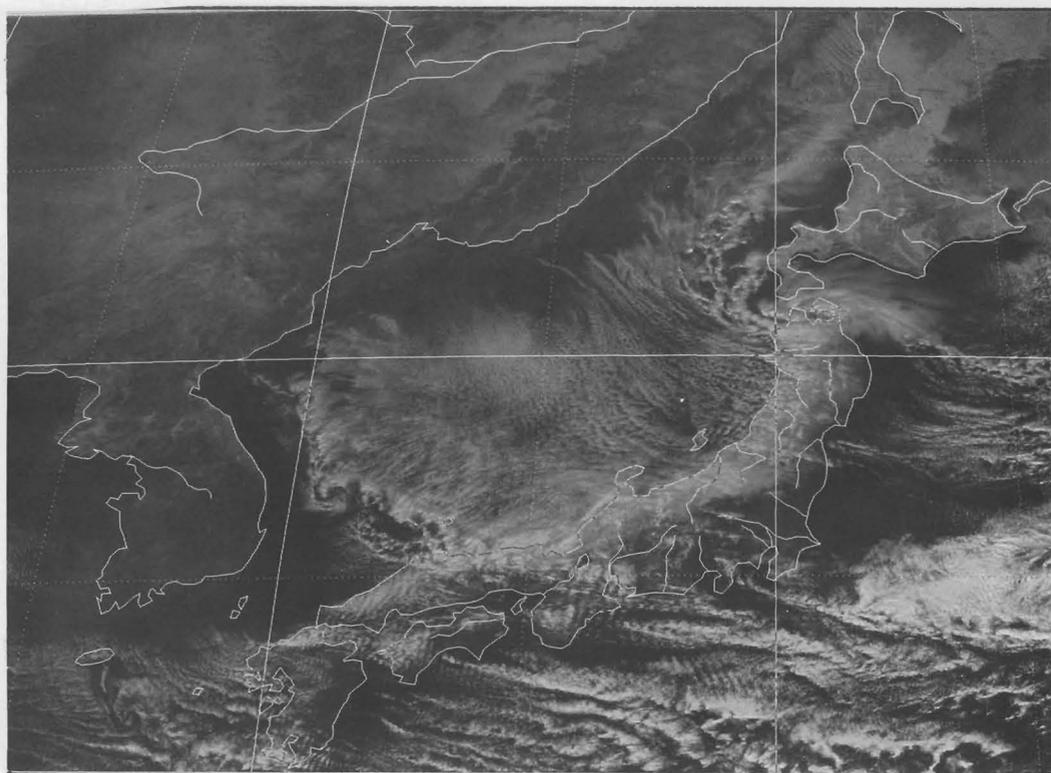
VIS image at 00Z 24 JAN. 1986



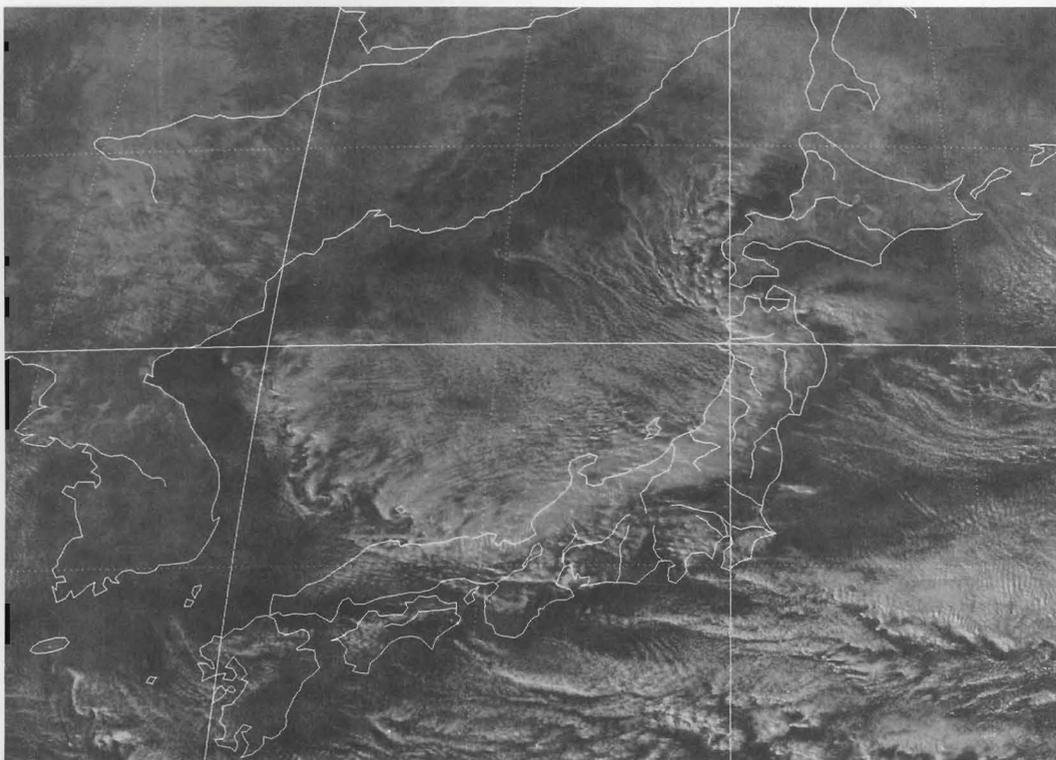
IR image at 00Z 24 JAN. 1986



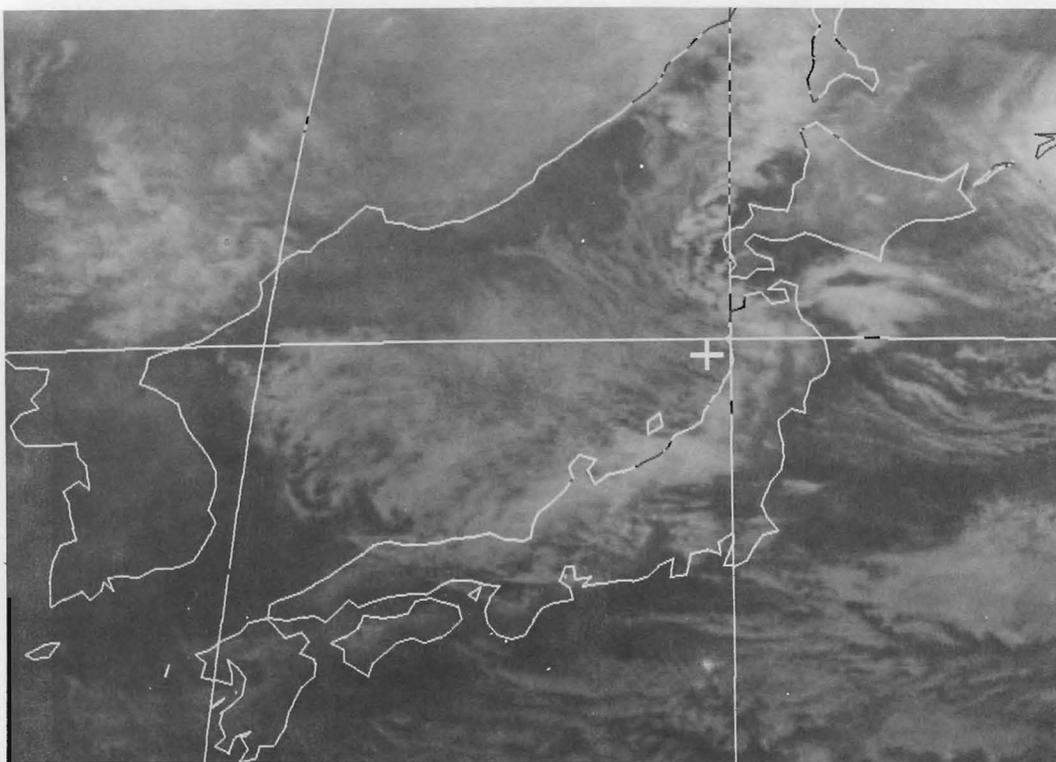
VIS image at 03Z 24 JAN. 1986



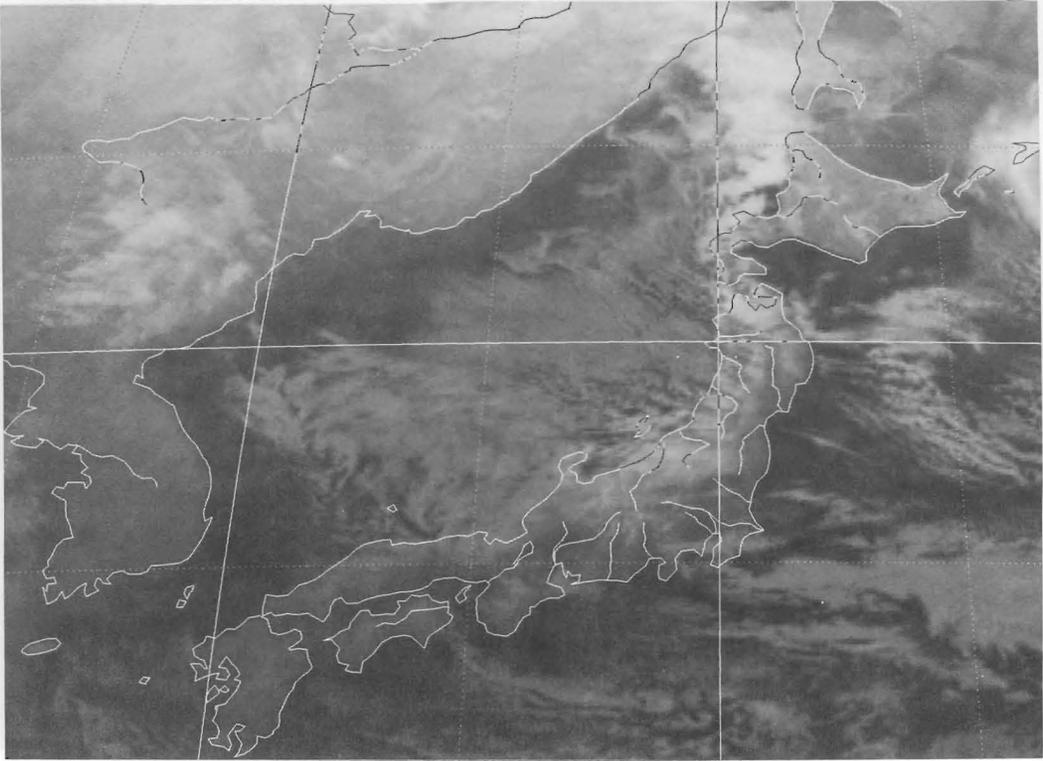
IR image at 03Z 24 JAN. 1986



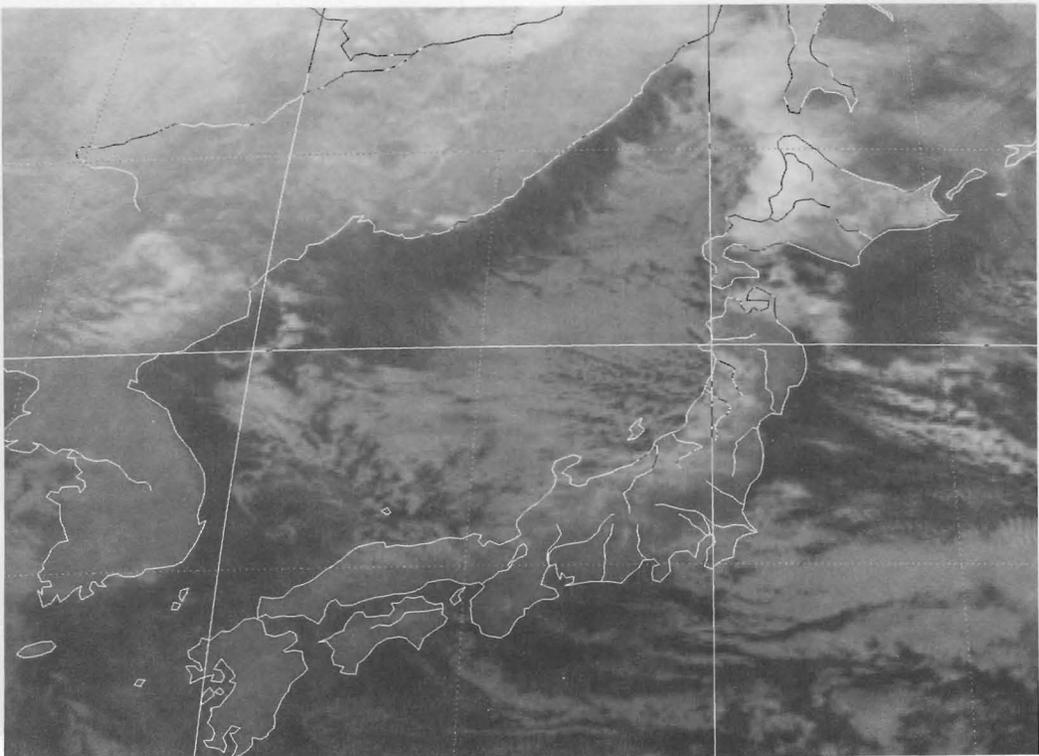
VIS image at 03Z 24 JAN. 1986



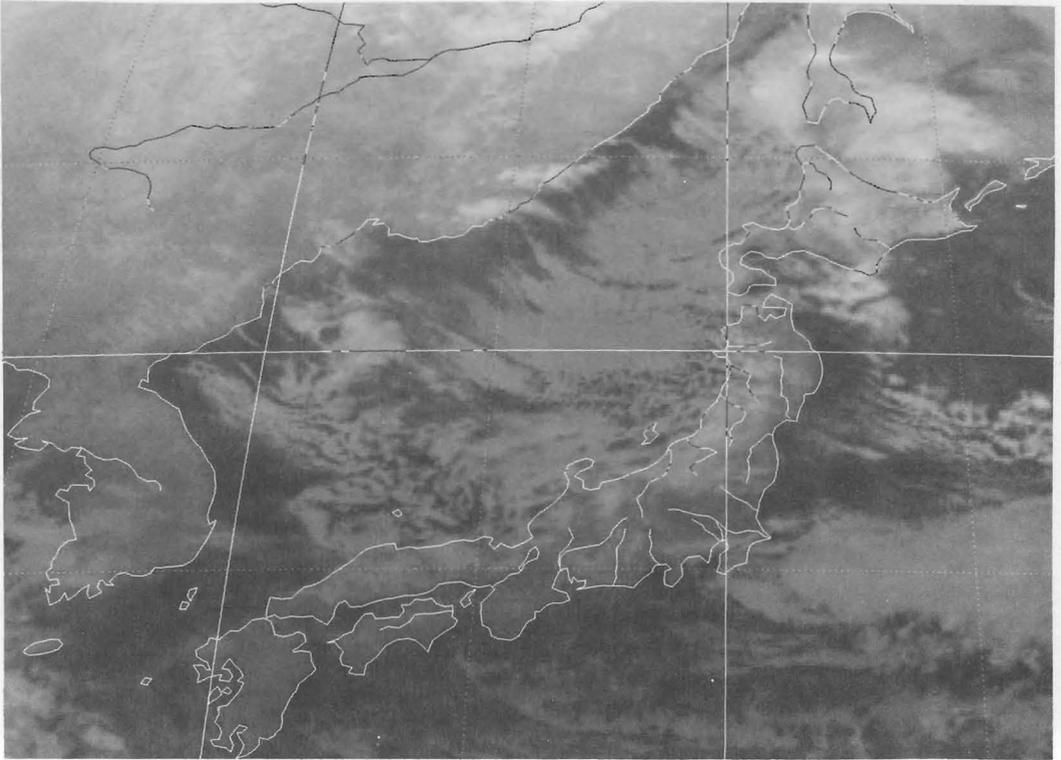
IR image at 06Z 24 JAN. 1986



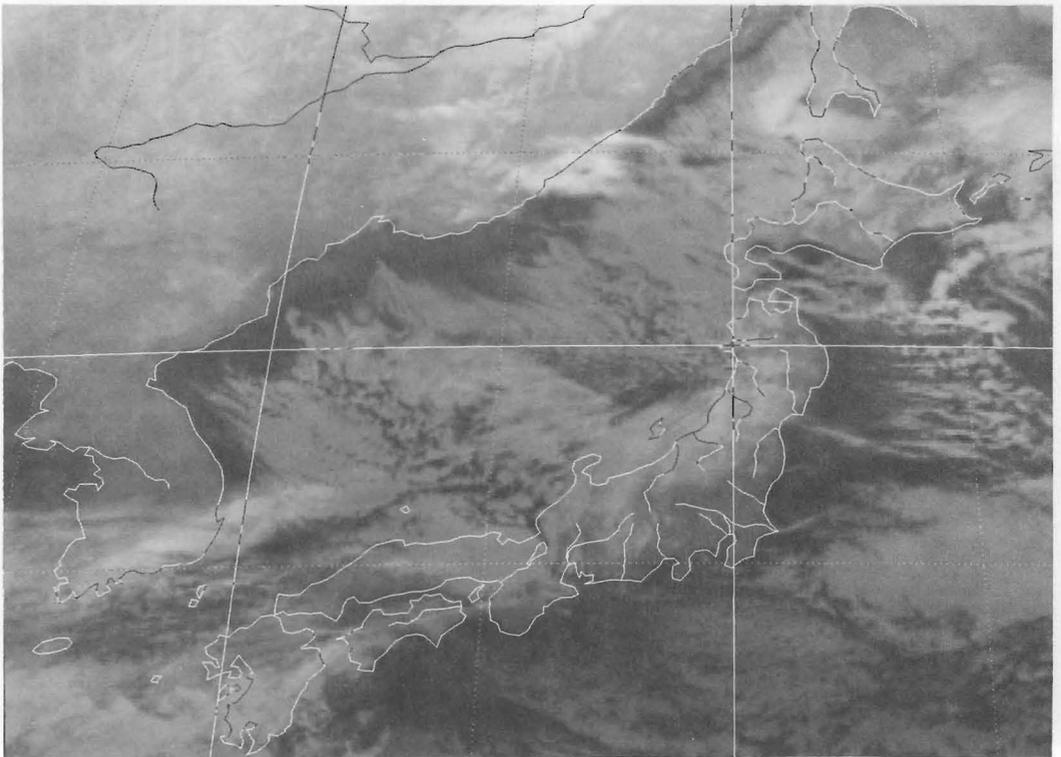
IR image at 09Z 24 JAN. 1986



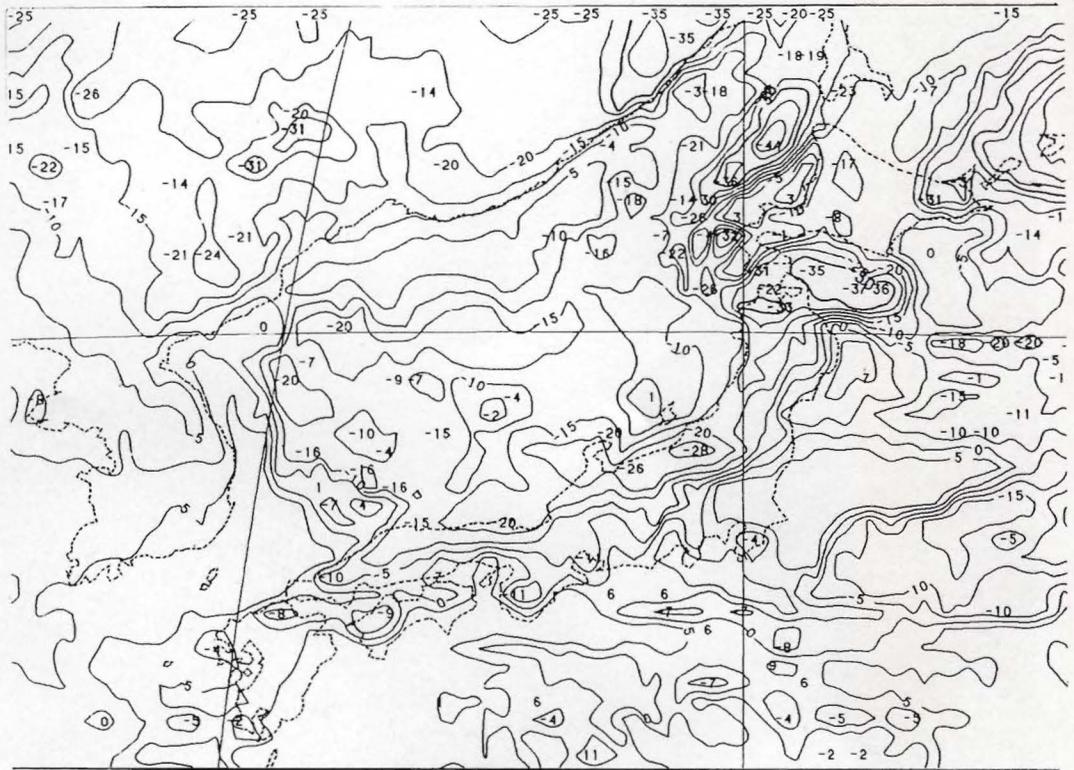
IR image at 12Z 24 JAN. 1986



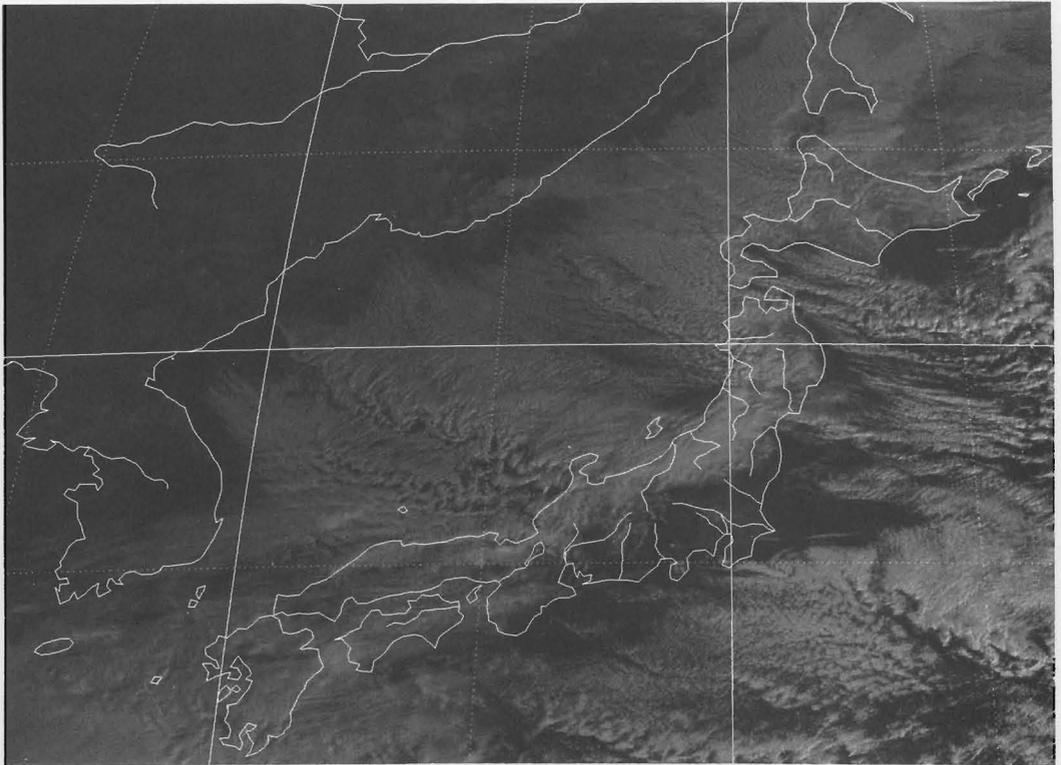
IR image at 16Z 24 JAN. 1986



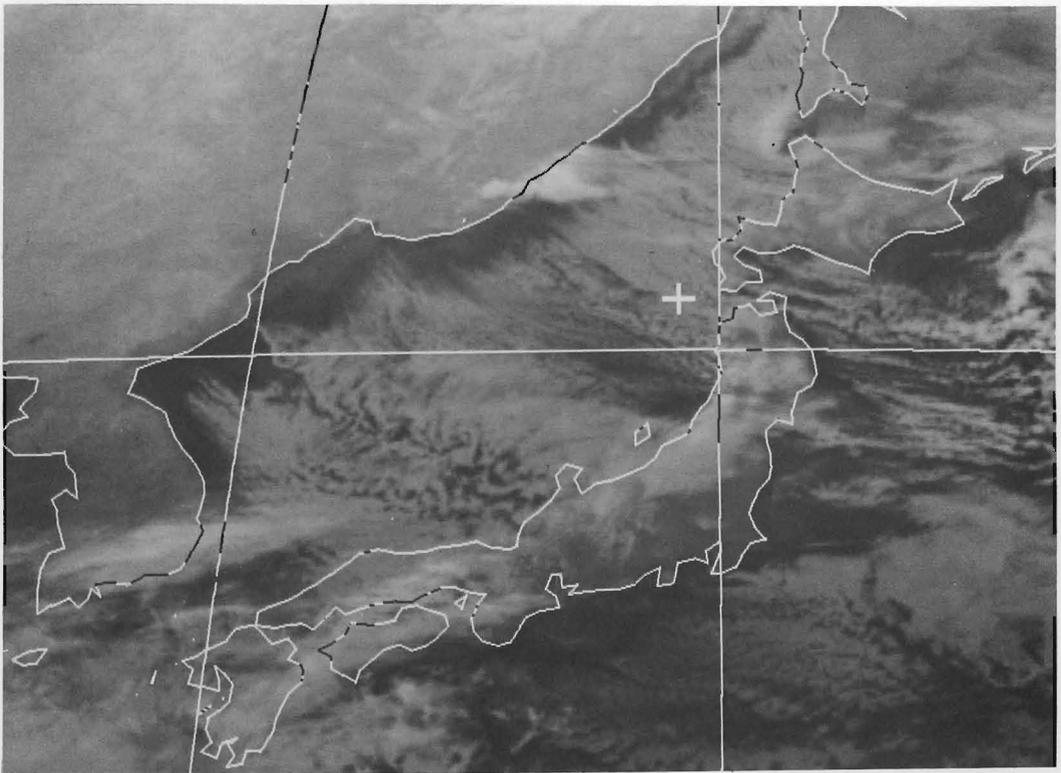
IR image at 21Z 24 JAN. 1986



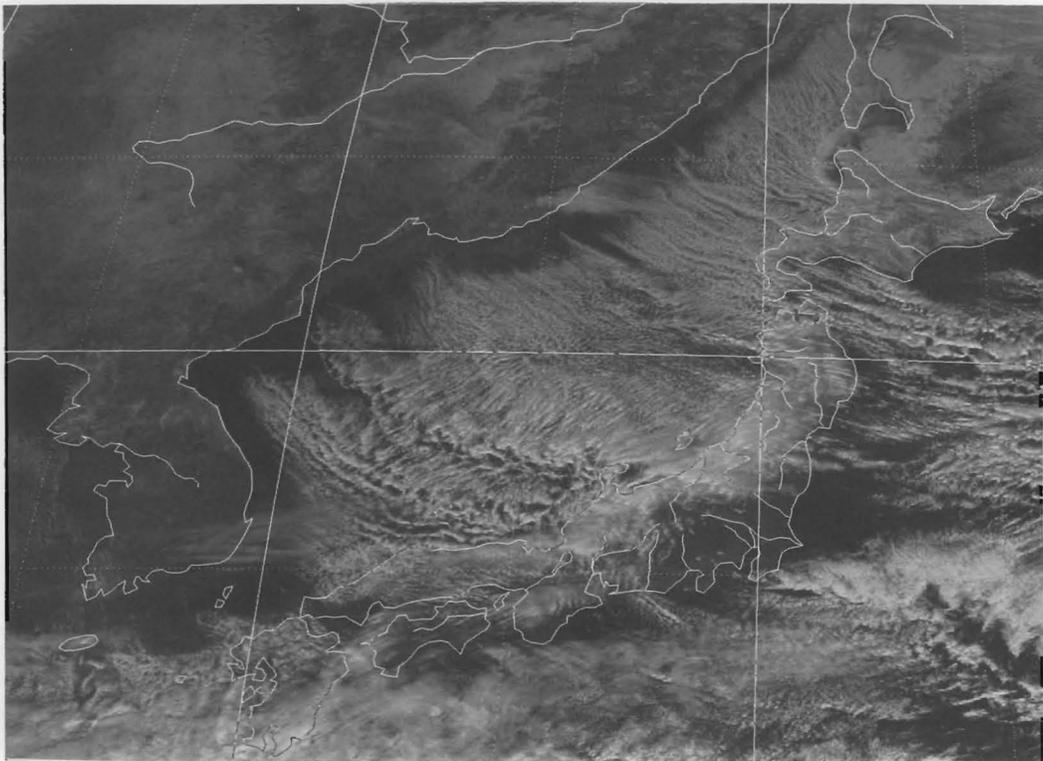
TBB contour map at 03Z 24 JAN. 1986



VIS image at 00Z 25 JAN. 1986

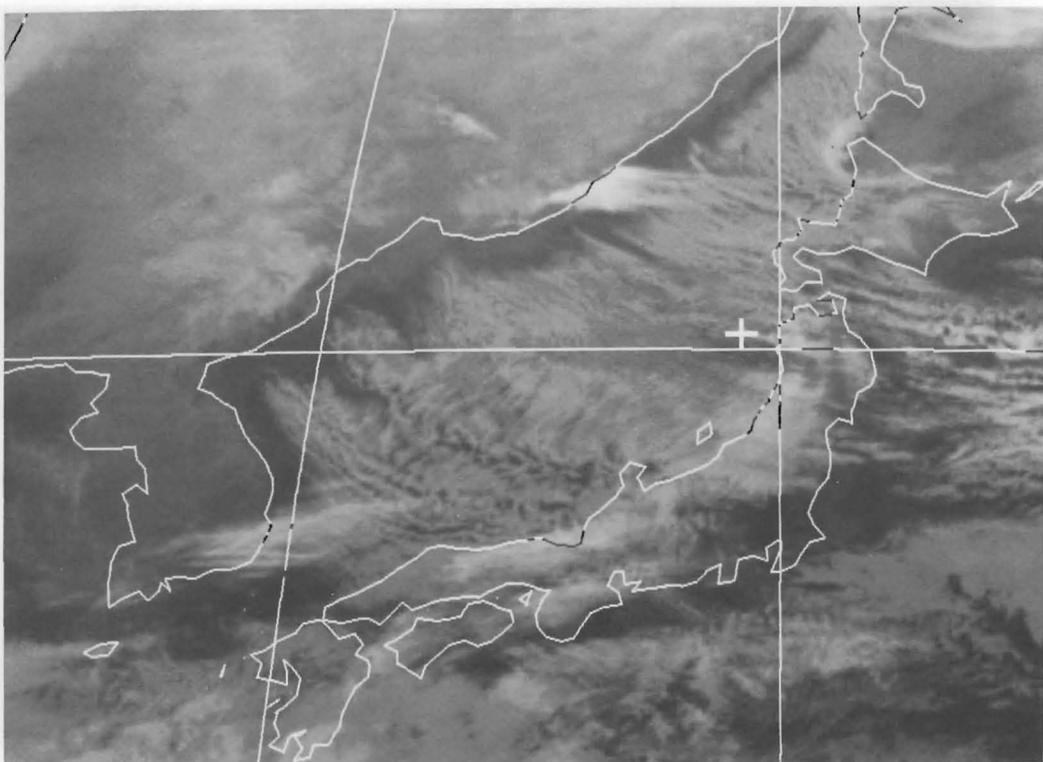


IR image at 00Z 25 JAN. 1986



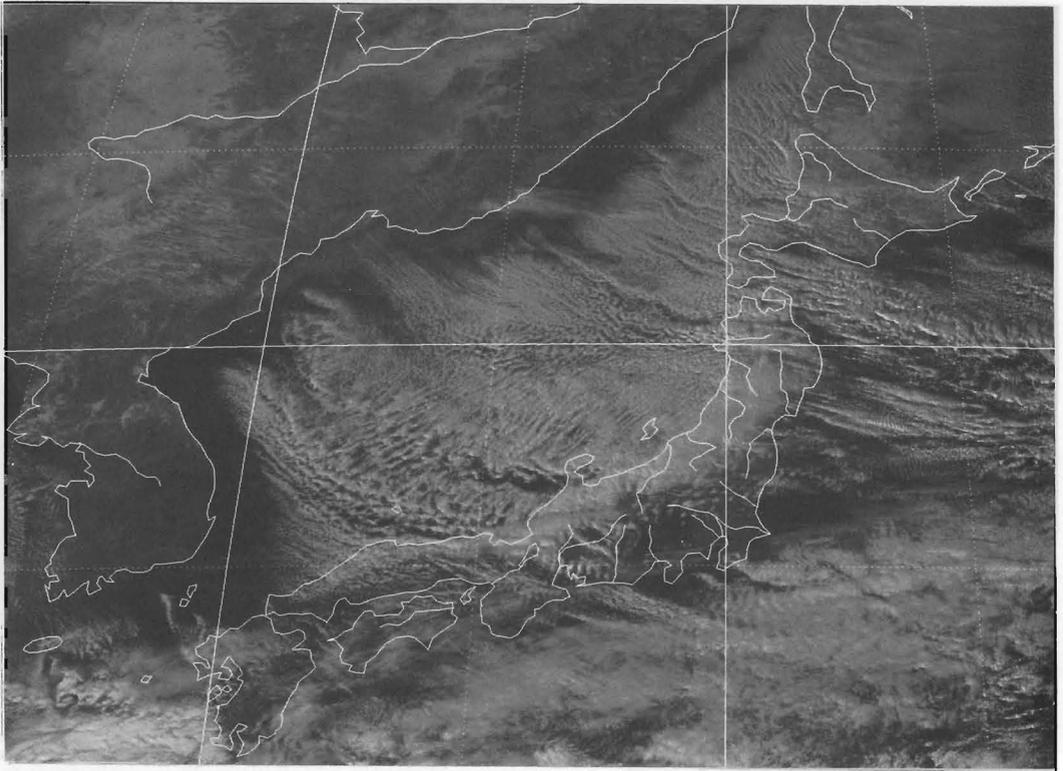
VIS image at 03Z 25 JAN. 1986

2501 219

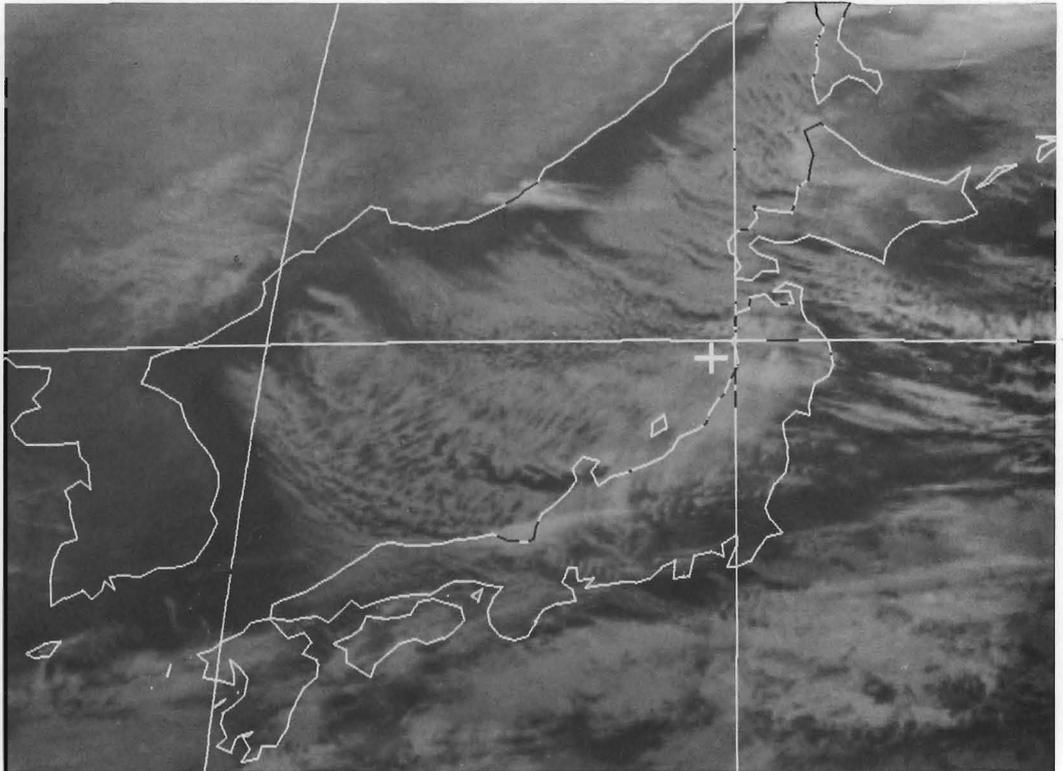


IR image at 03Z 25 JAN. 1986

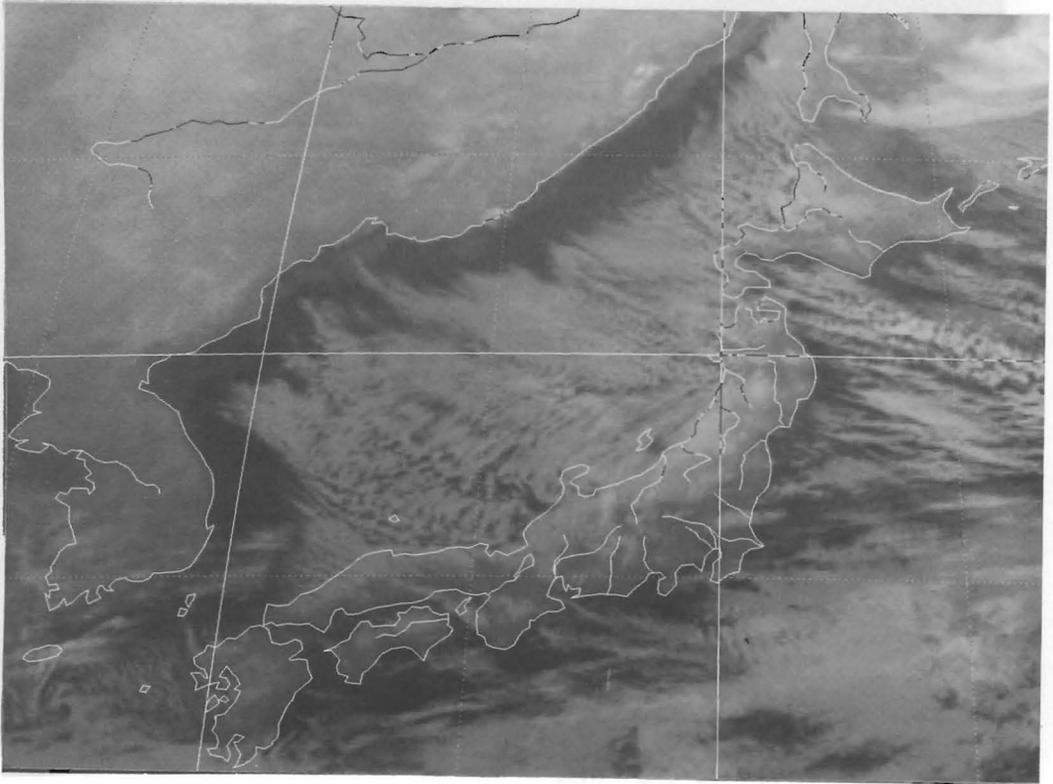
87



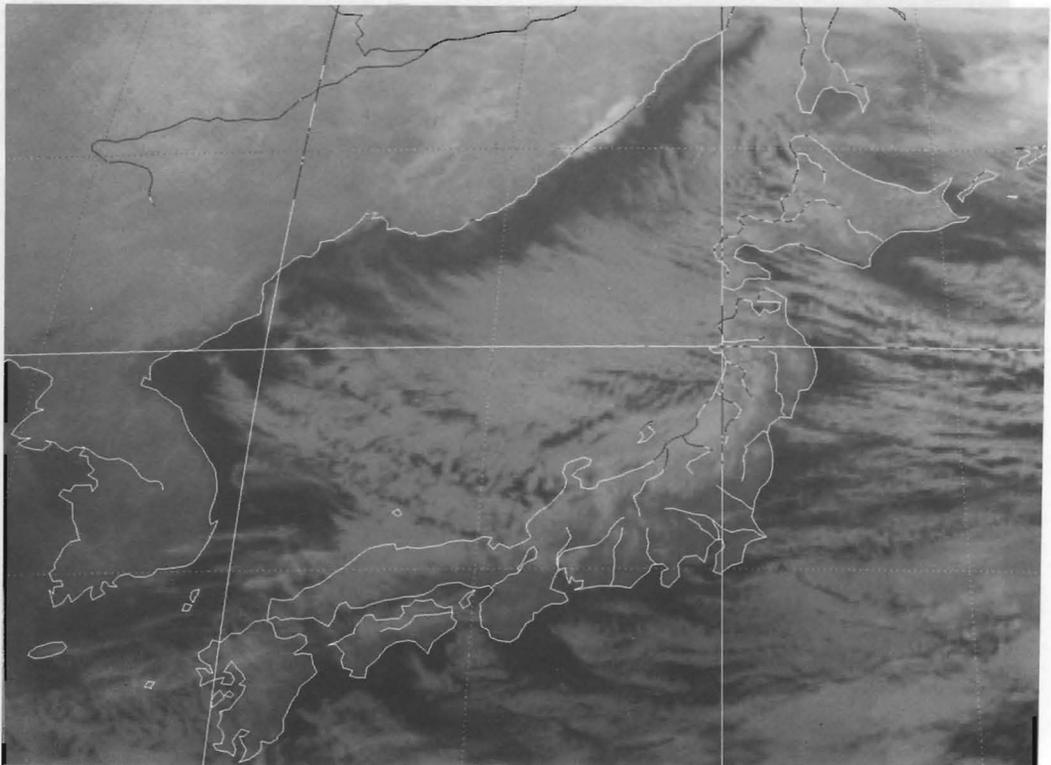
VIS image at 06Z 25 JAN. 1986



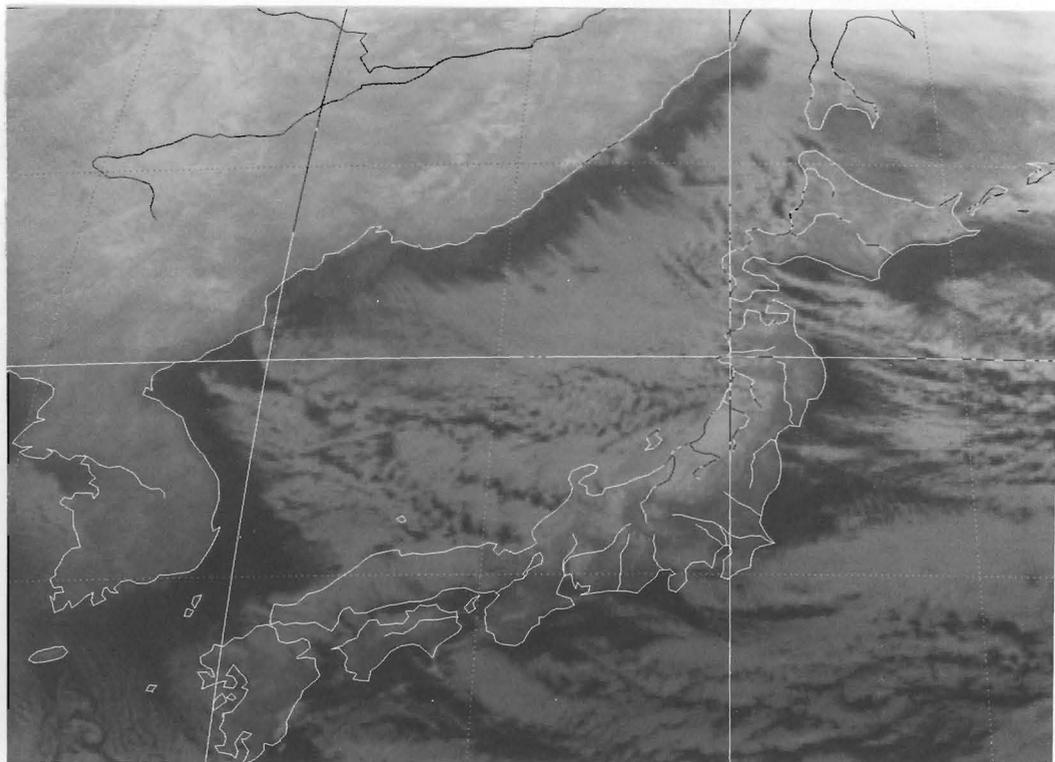
IR image at 06Z 25 JAN. 1986



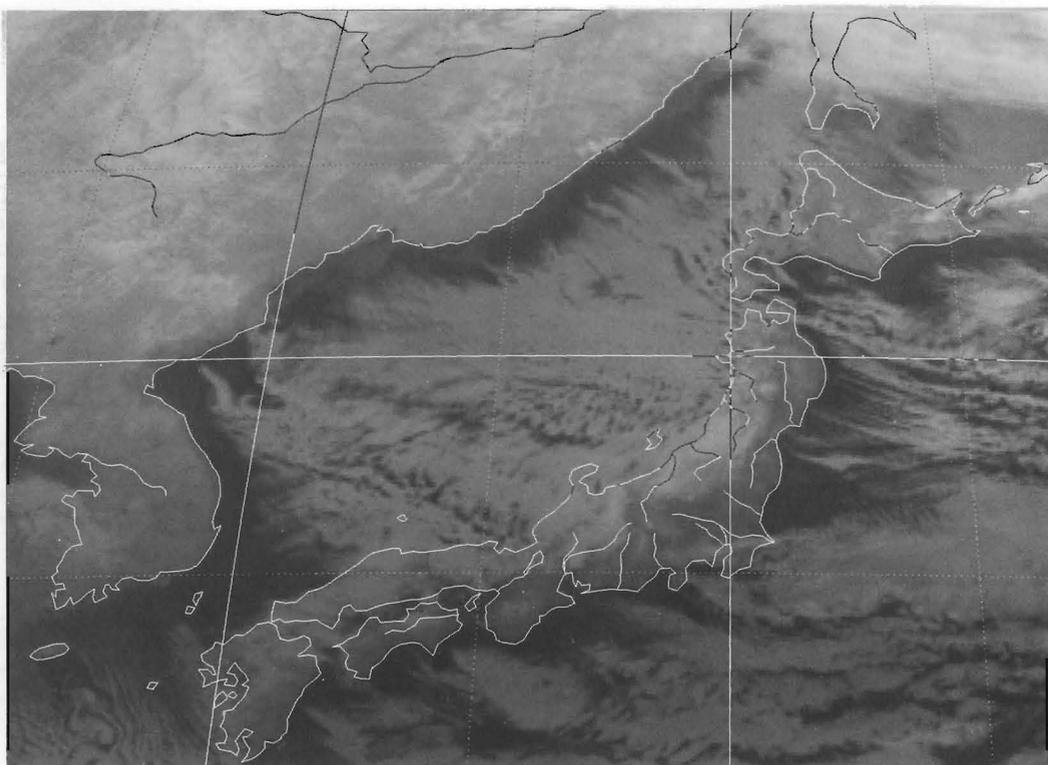
IR image at 09Z 25 JAN. 1986



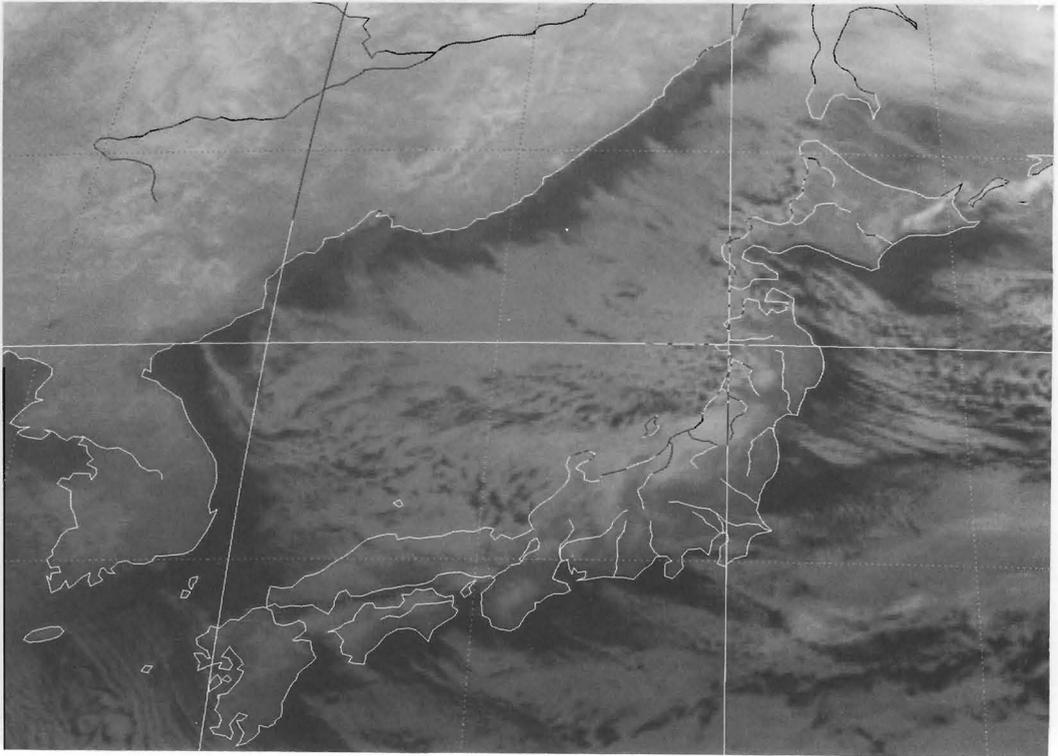
IR image at 12Z 25 JAN. 1986



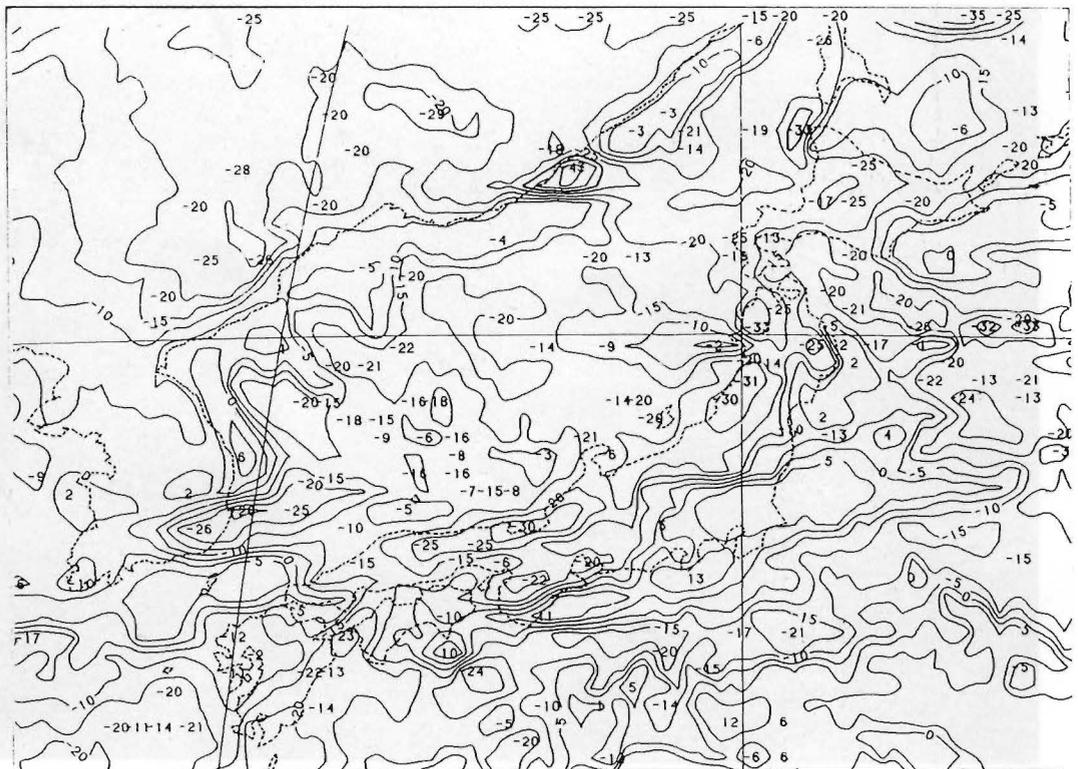
IR image at 16Z 25 JAN. 1986



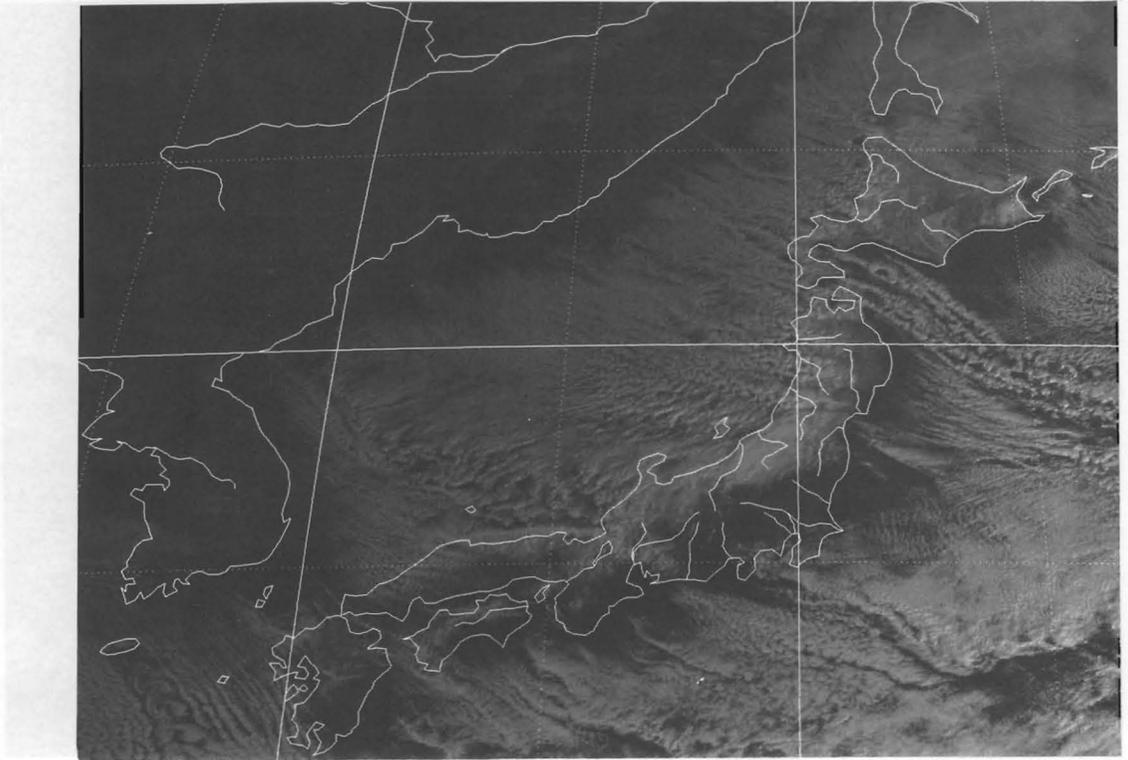
IR image at 18Z 25 JAN. 1986



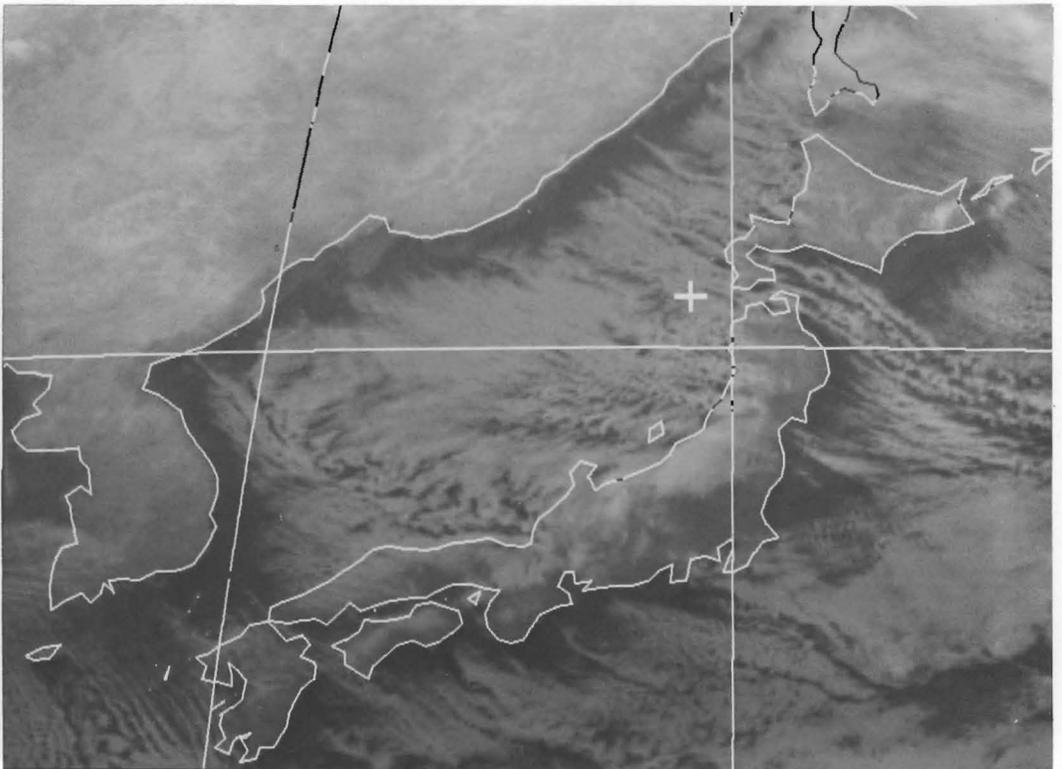
IR image at 21Z 25 JAN. 1986



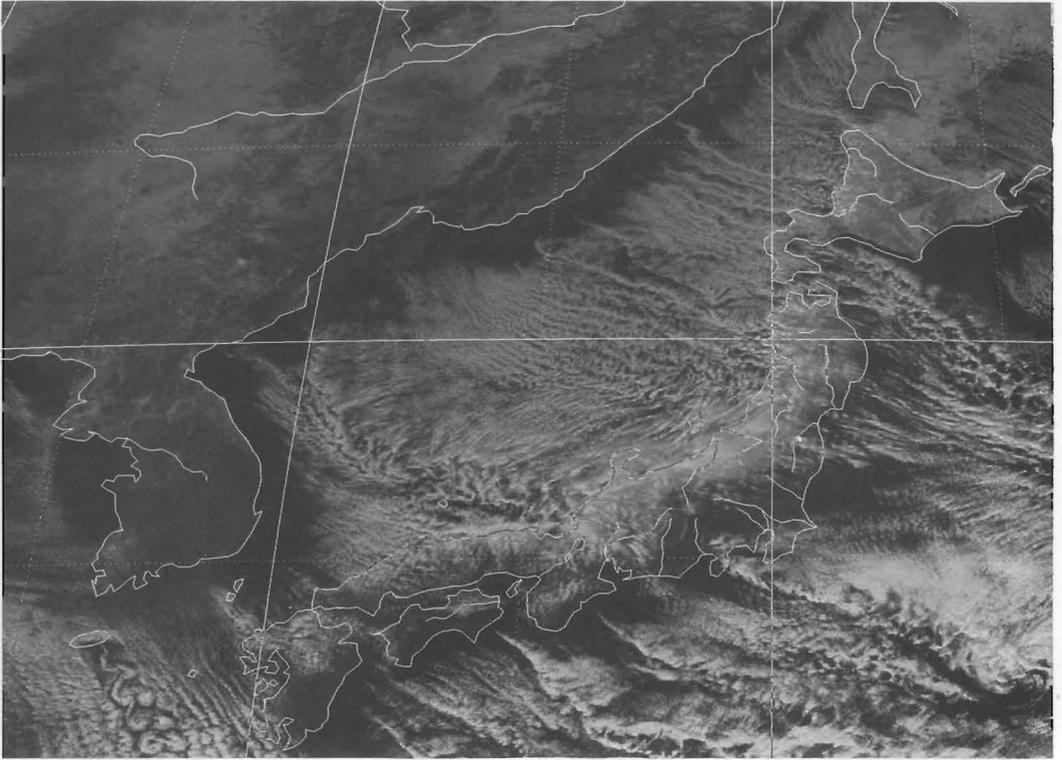
TBB contour map at 03Z 25 JAN. 1986



VIS image at 00Z 26 JAN, 1986

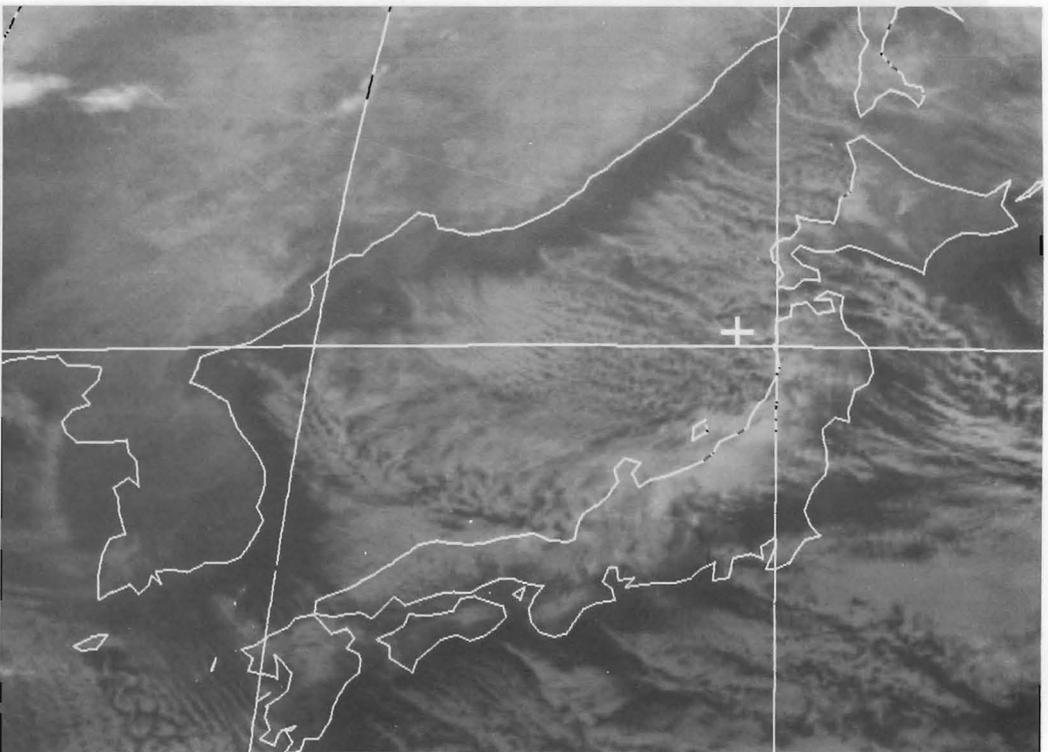


IR image at 00Z 26 JAN, 1986

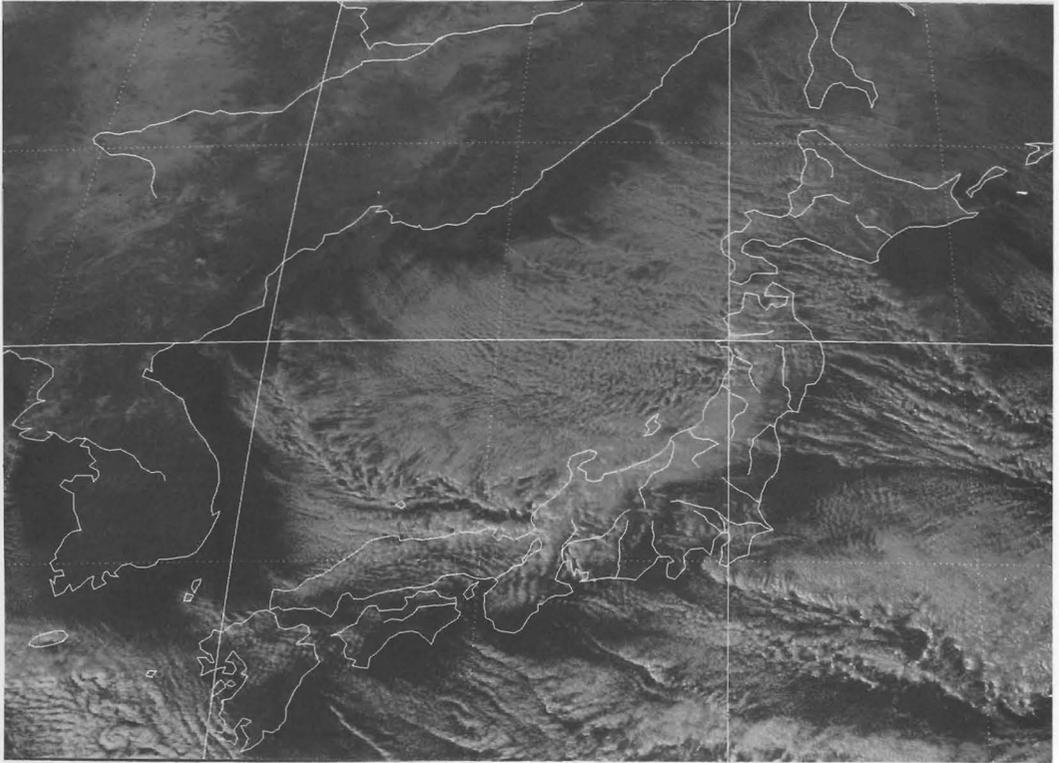


VIS image at 03Z 26 JAN. 1986

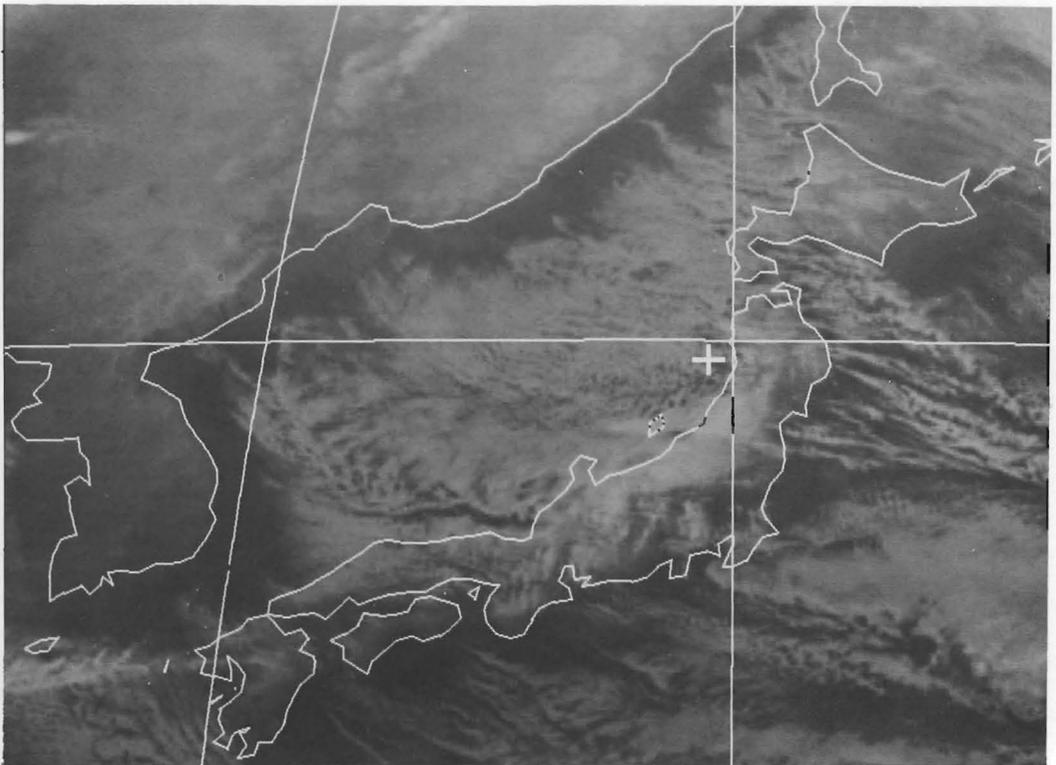
sat 214



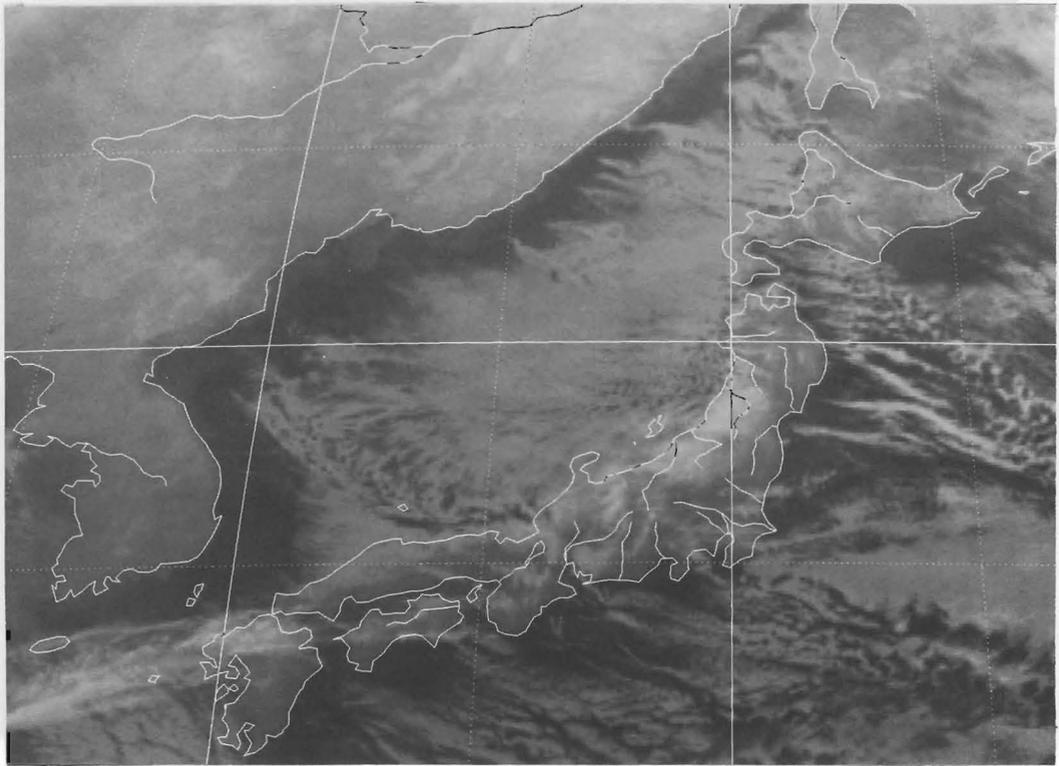
IR image at 03Z 26 JAN. 1986



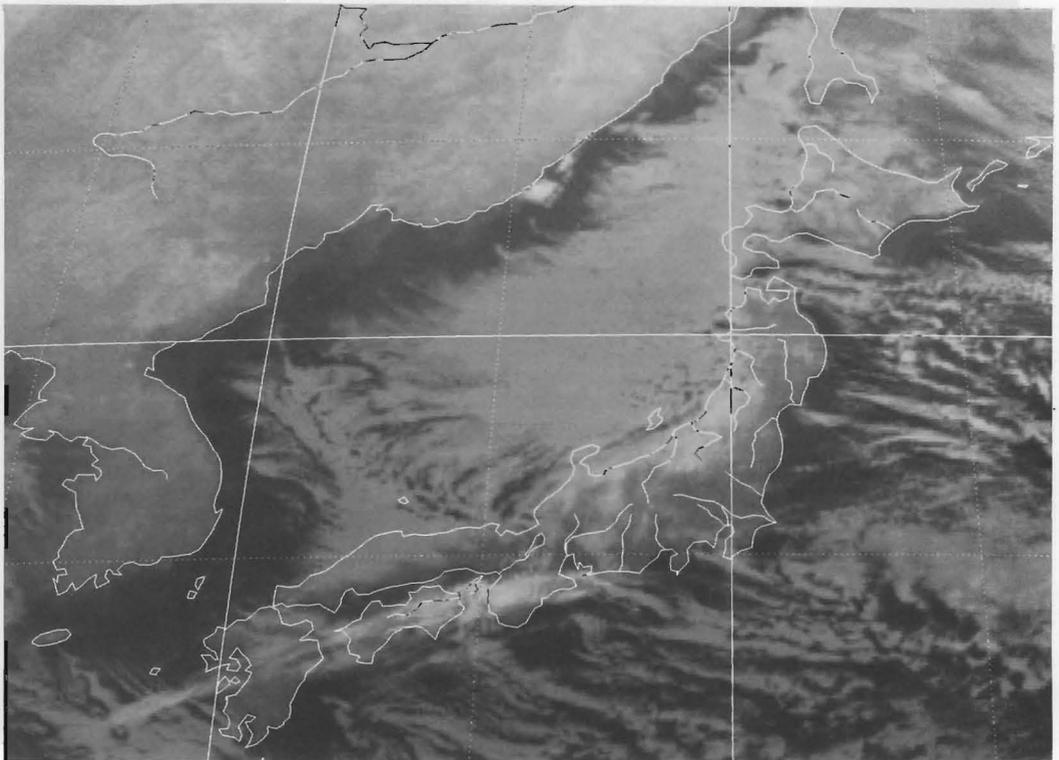
VIS image at 06Z 26 JAN. 1986



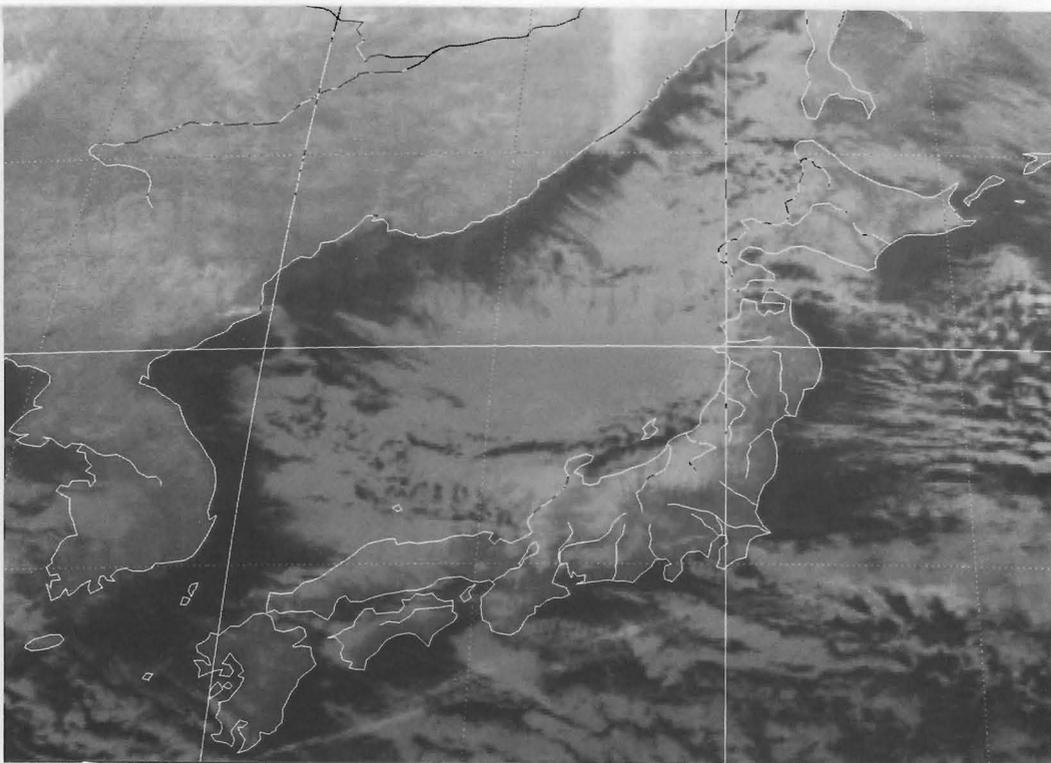
IR image at 06Z 26 JAN. 1986



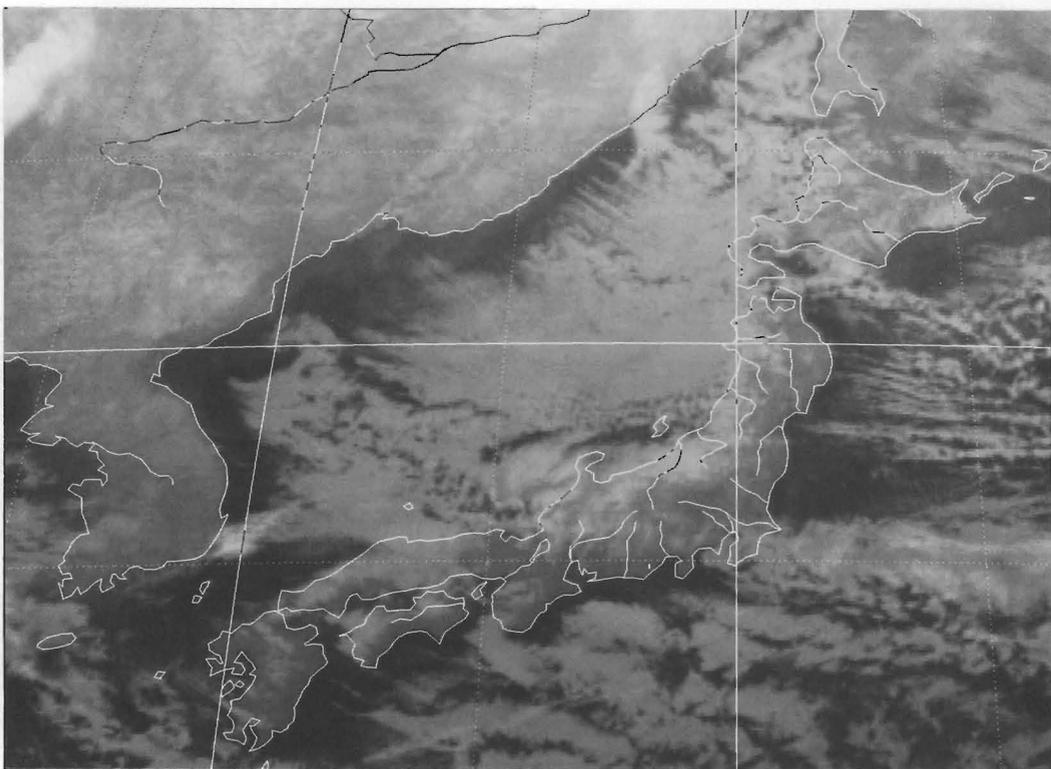
IR image at 09Z 26 JAN. 1986



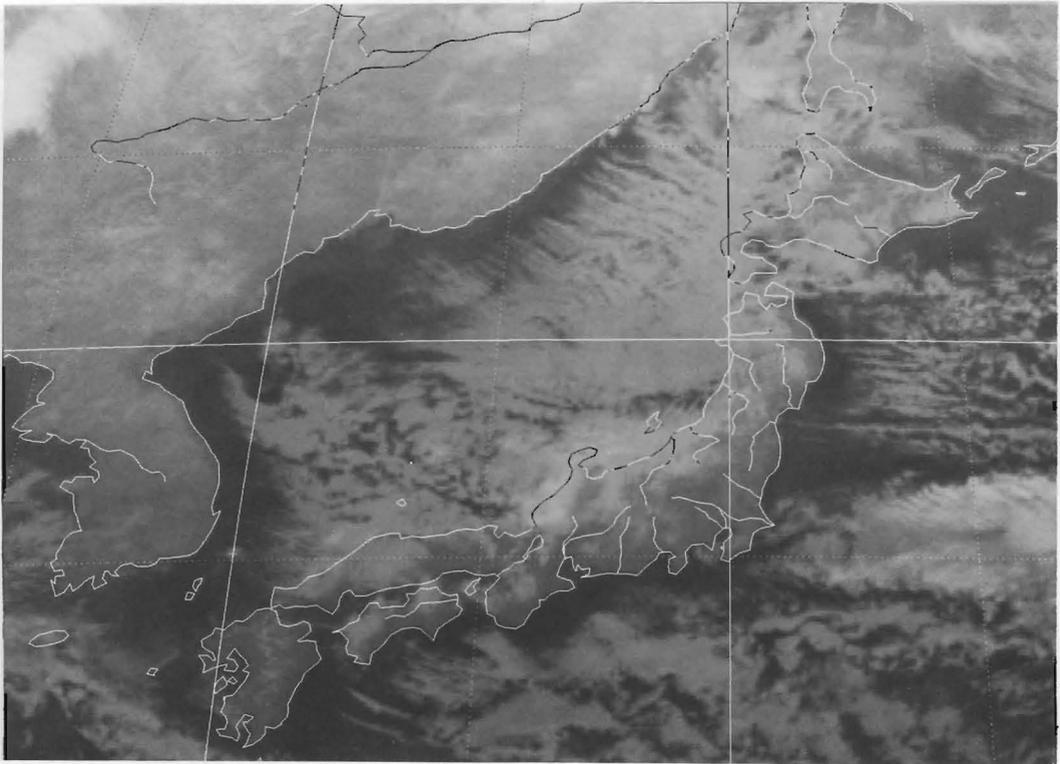
IR image at 12Z 26 JAN. 1986



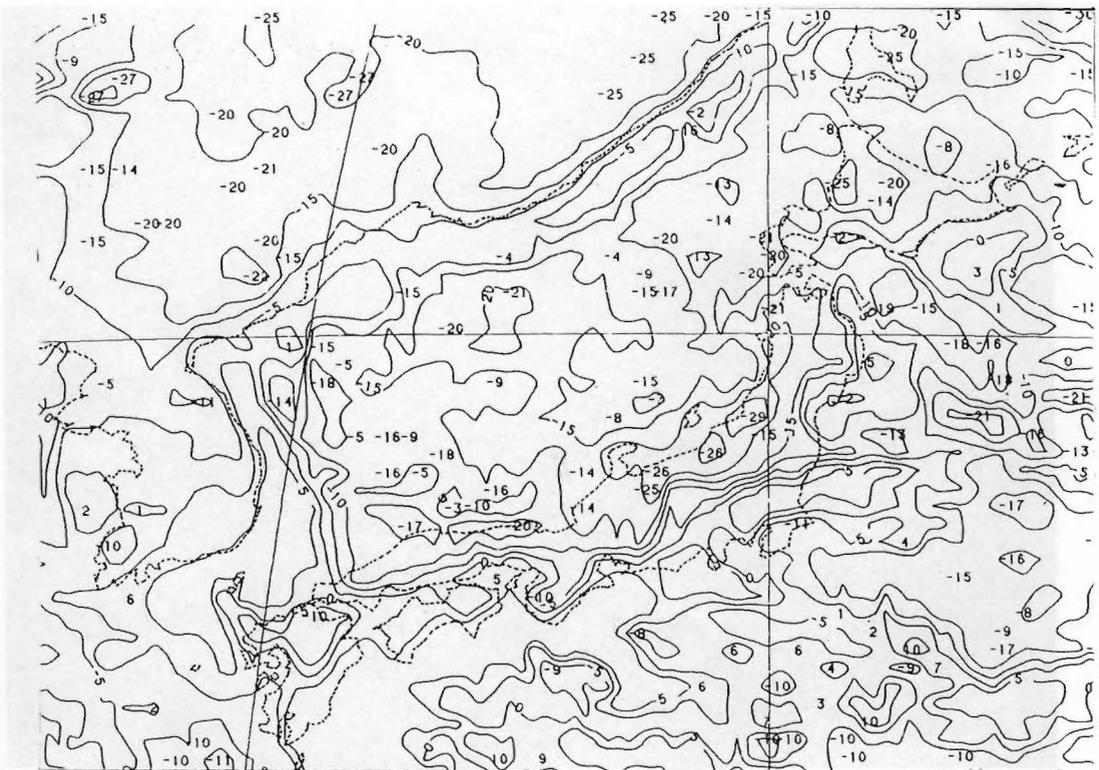
IR image at 16Z 26 JAN. 1986



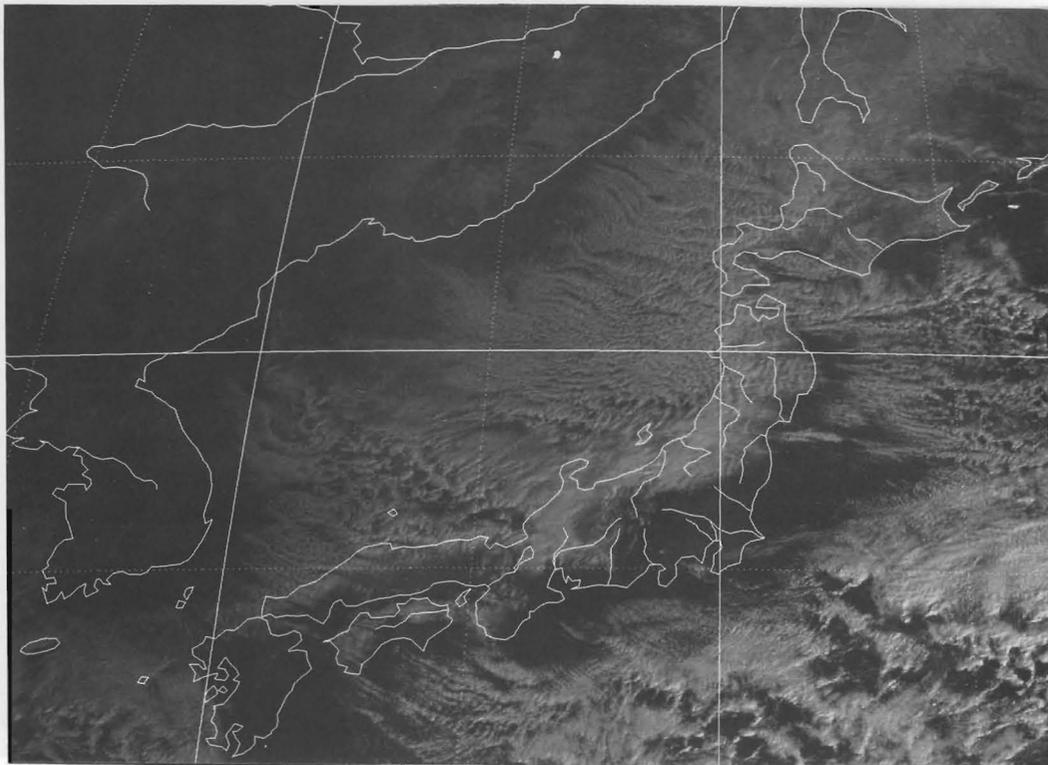
IR image at 18Z 26 JAN. 1986



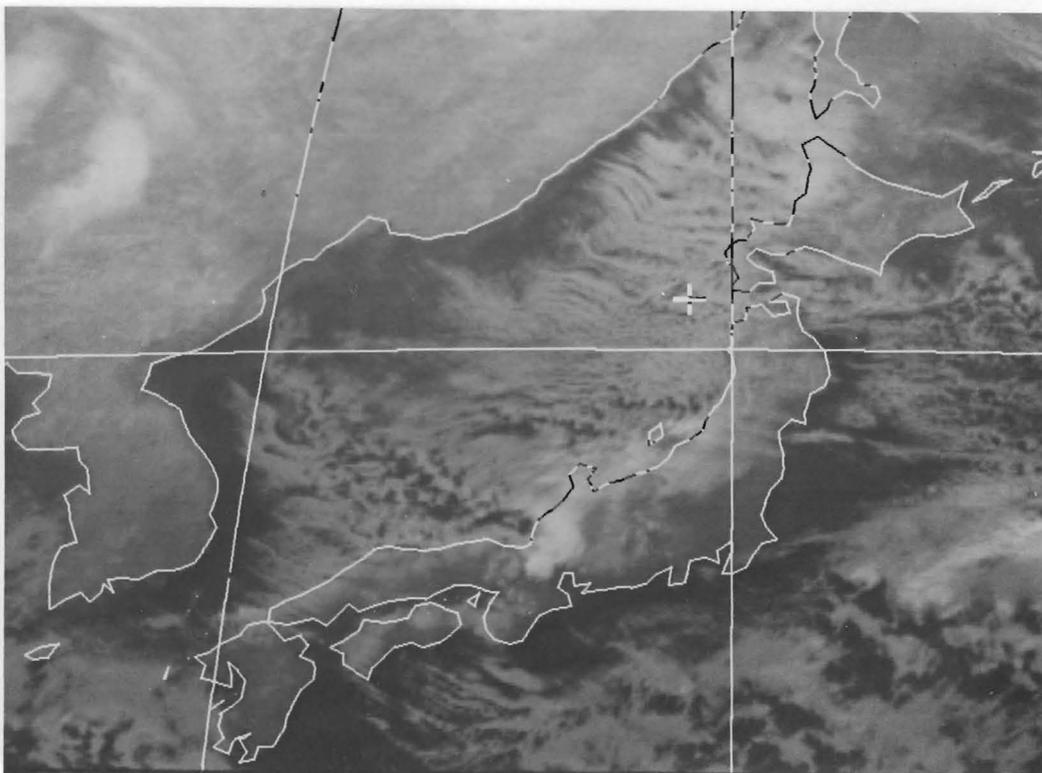
IR image at 21Z 26 JAN. 1986



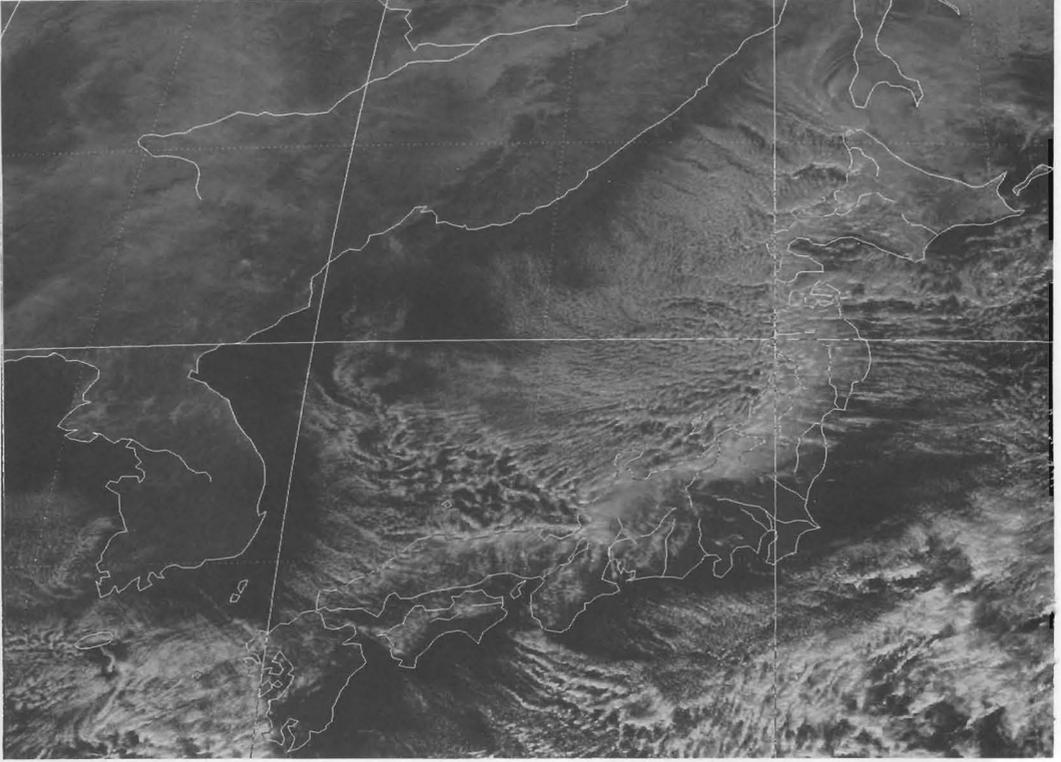
TBB contour map at 03Z 26 JAN. 1986



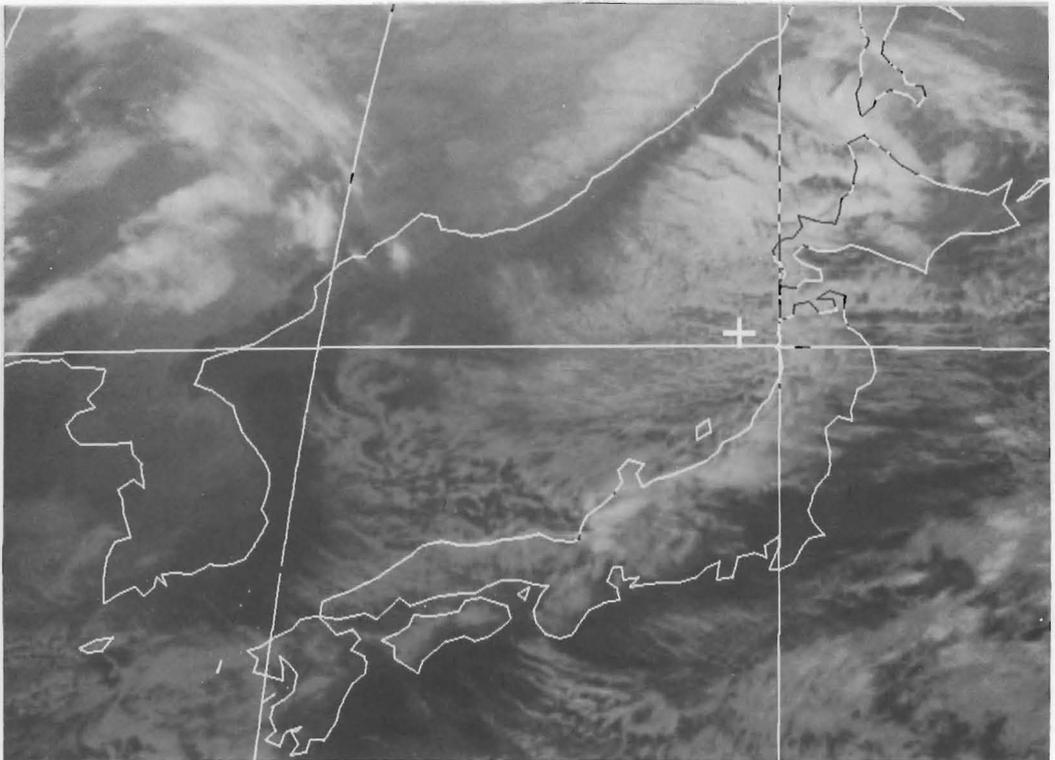
VIS image at 00Z 27 JAN. 1986



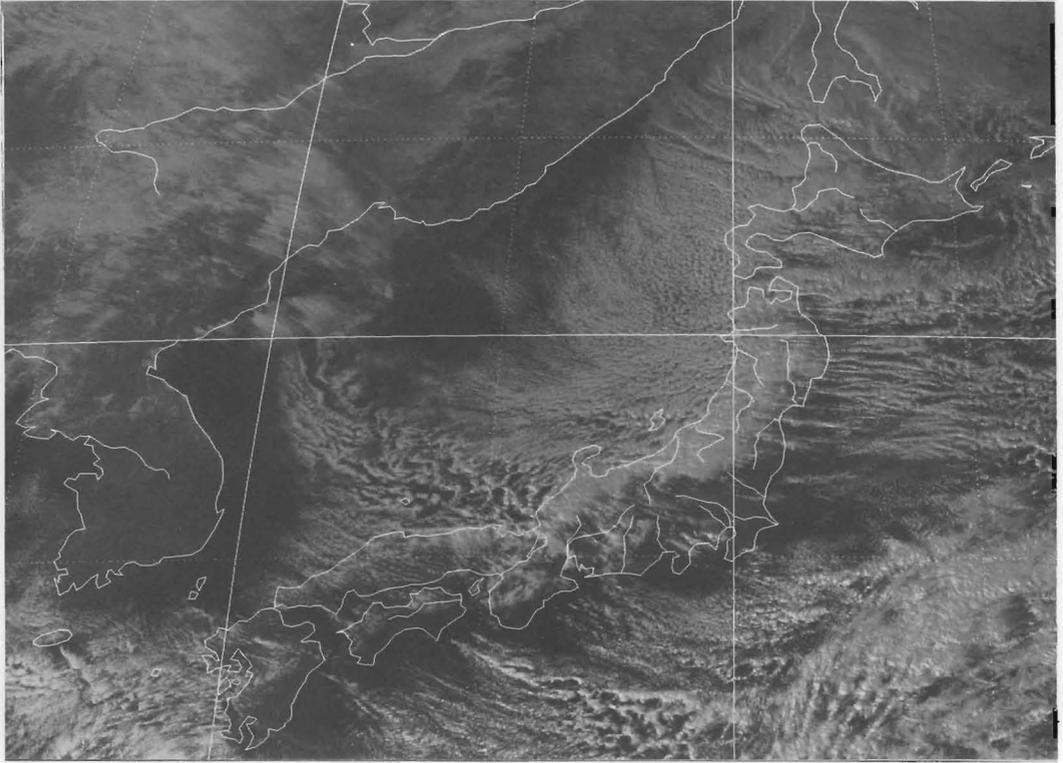
IR image at 00Z 27 JAN. 1986



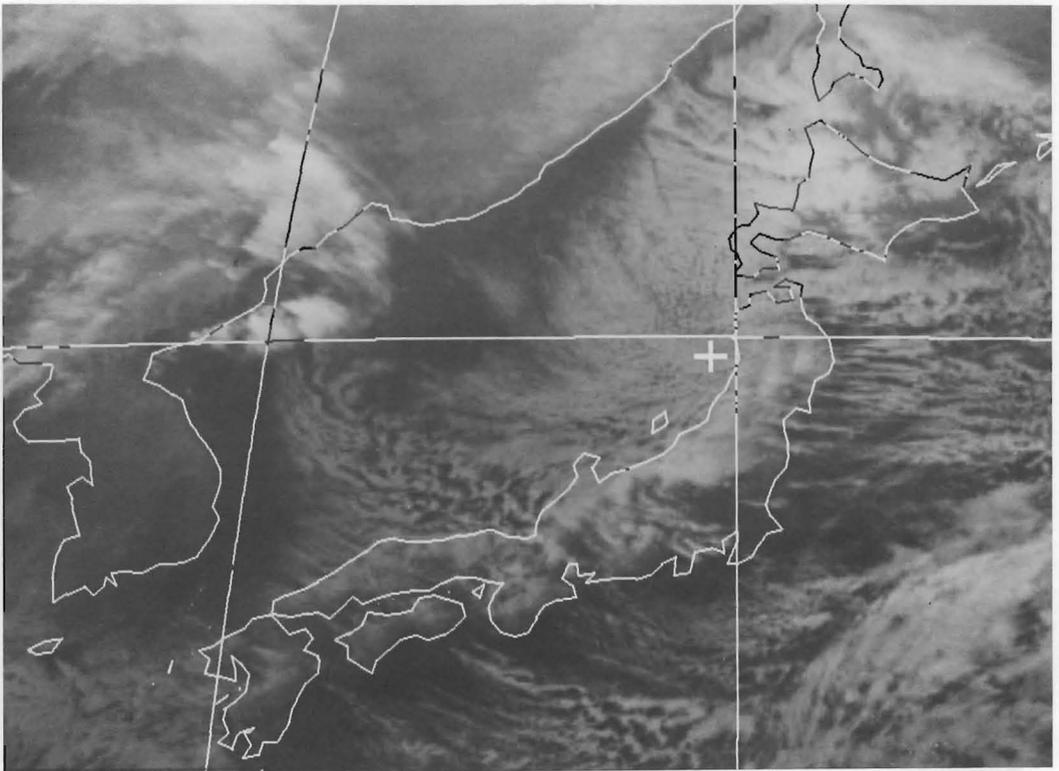
VIS image at 03Z 27 JAN. 1986



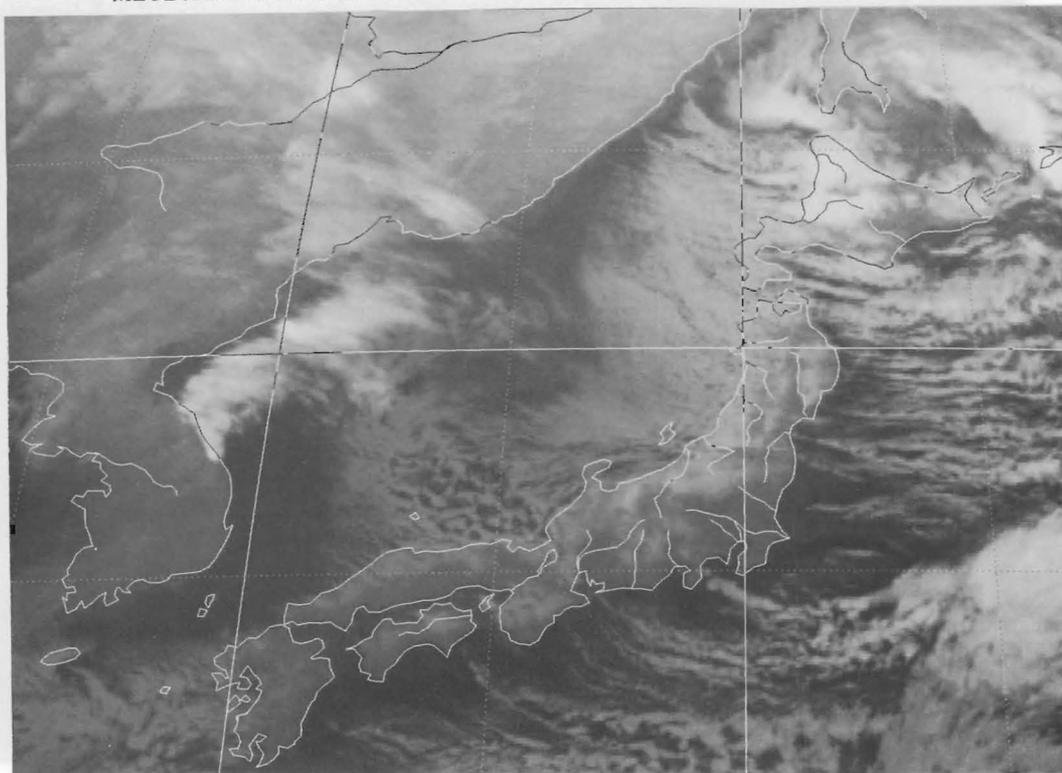
IR image at 03Z 27 JAN. 1986



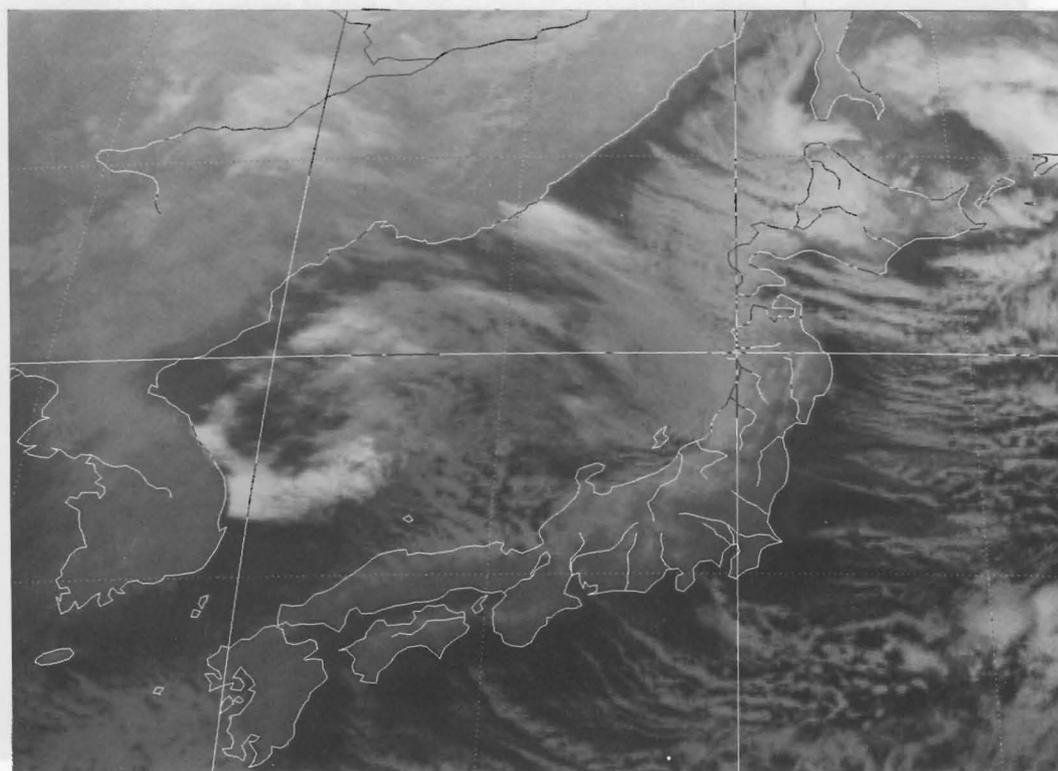
VIS image at 06Z 27 JAN. 1986



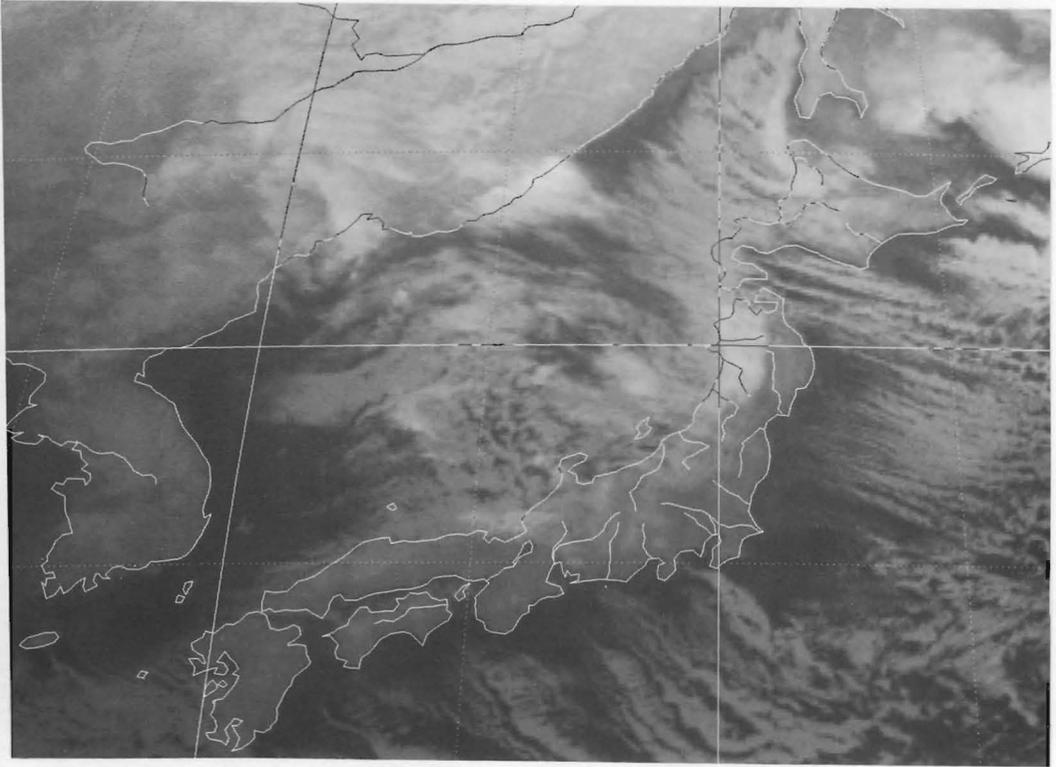
IR image at 06Z 27 JAN. 1986



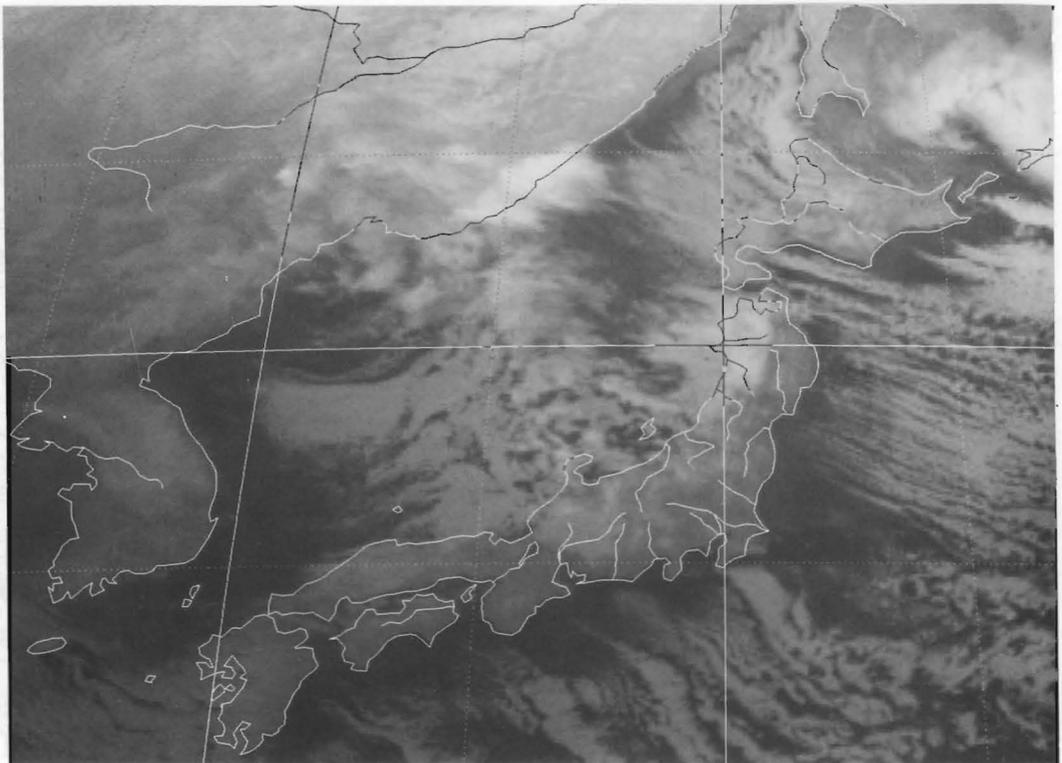
IR image at 09Z 27 JAN. 1986



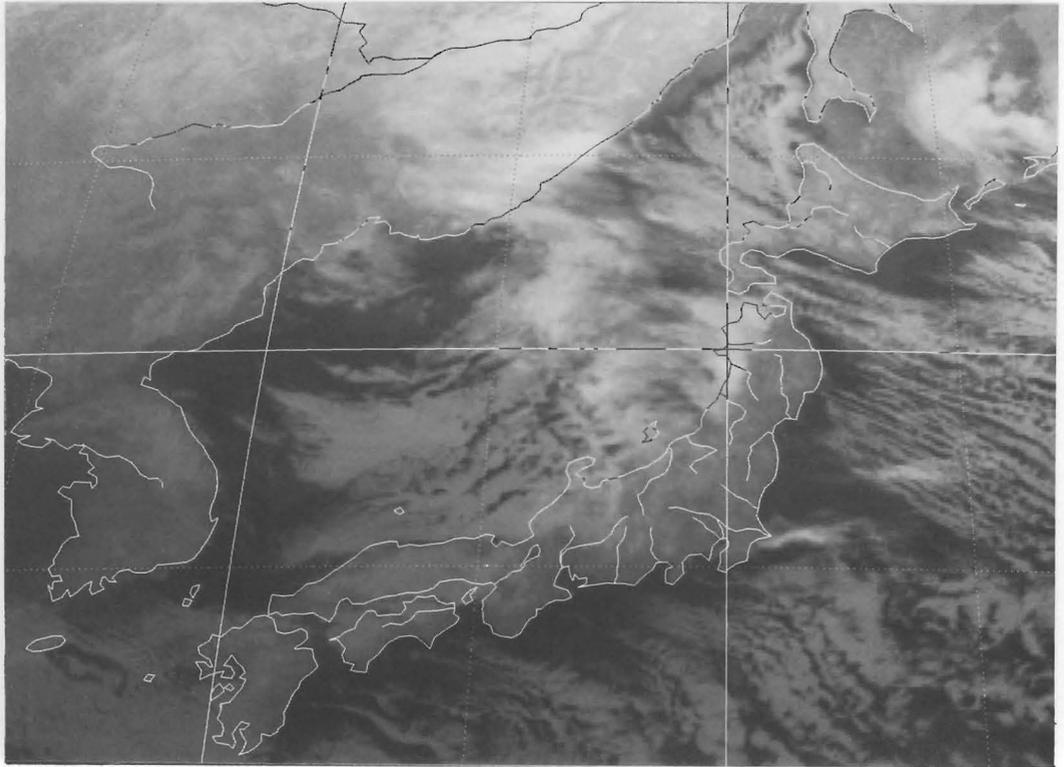
IR image at 12Z 27 JAN. 1986



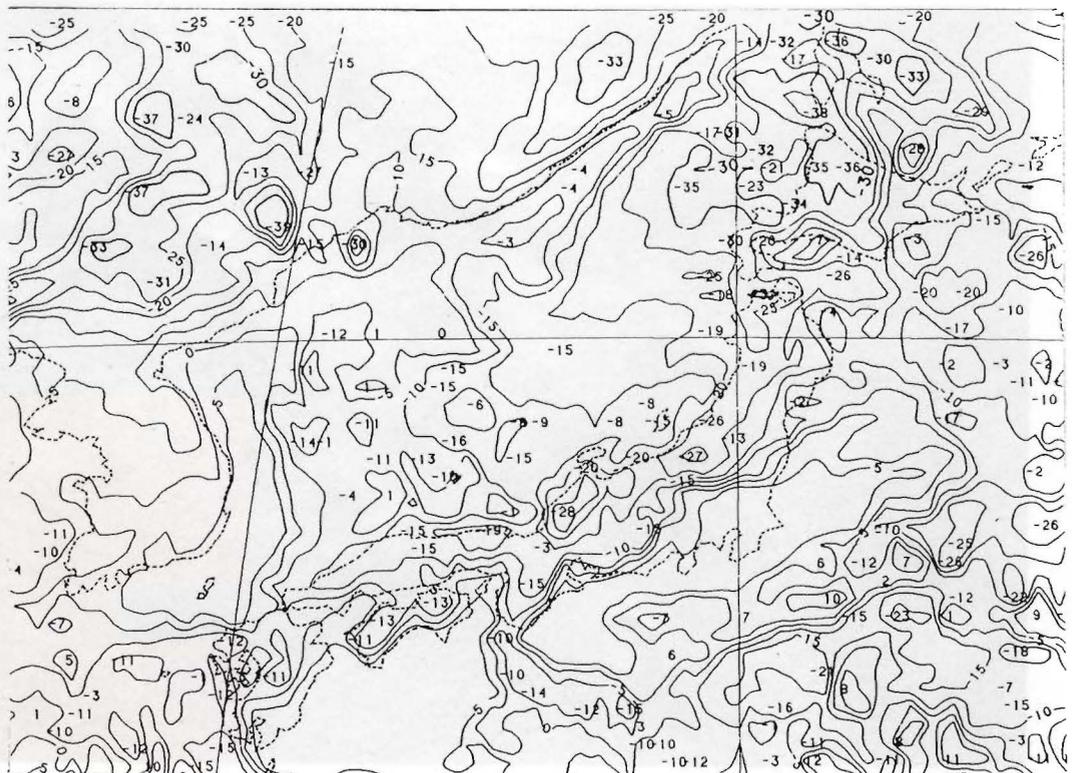
IR image at 16Z 27 JAN. 1986



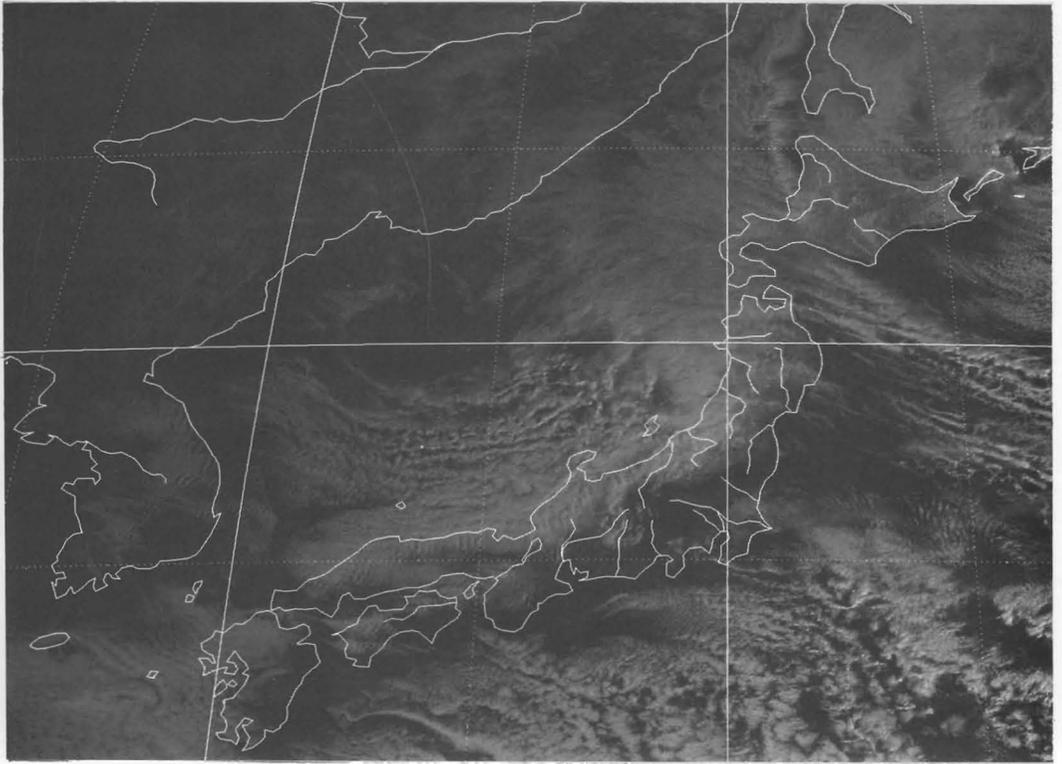
IR image at 18Z 27 JAN. 1986



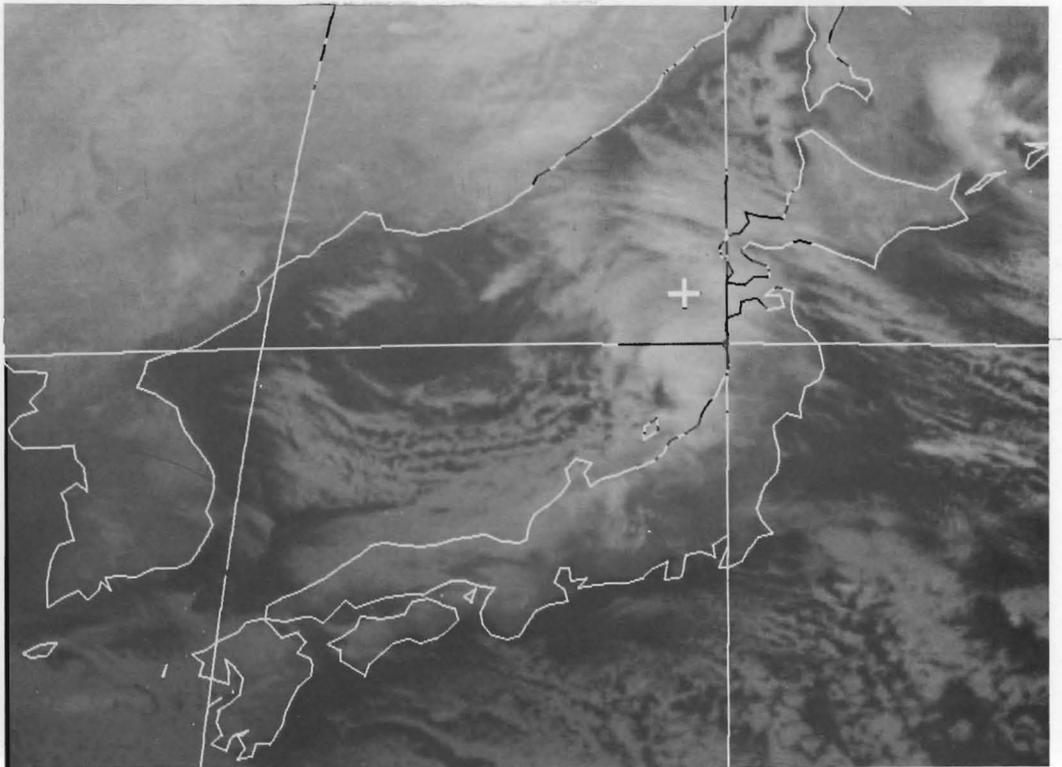
IR image at 21Z 27 JAN. 1986



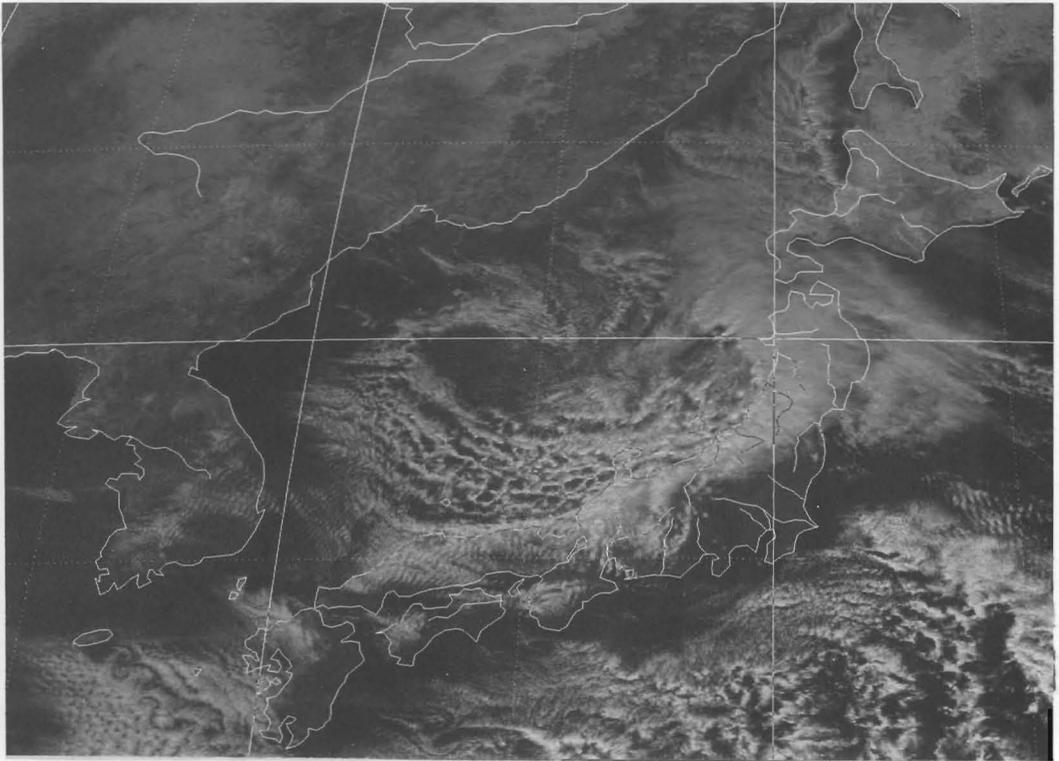
TBB contour map at 03Z 27 JAN. 1986



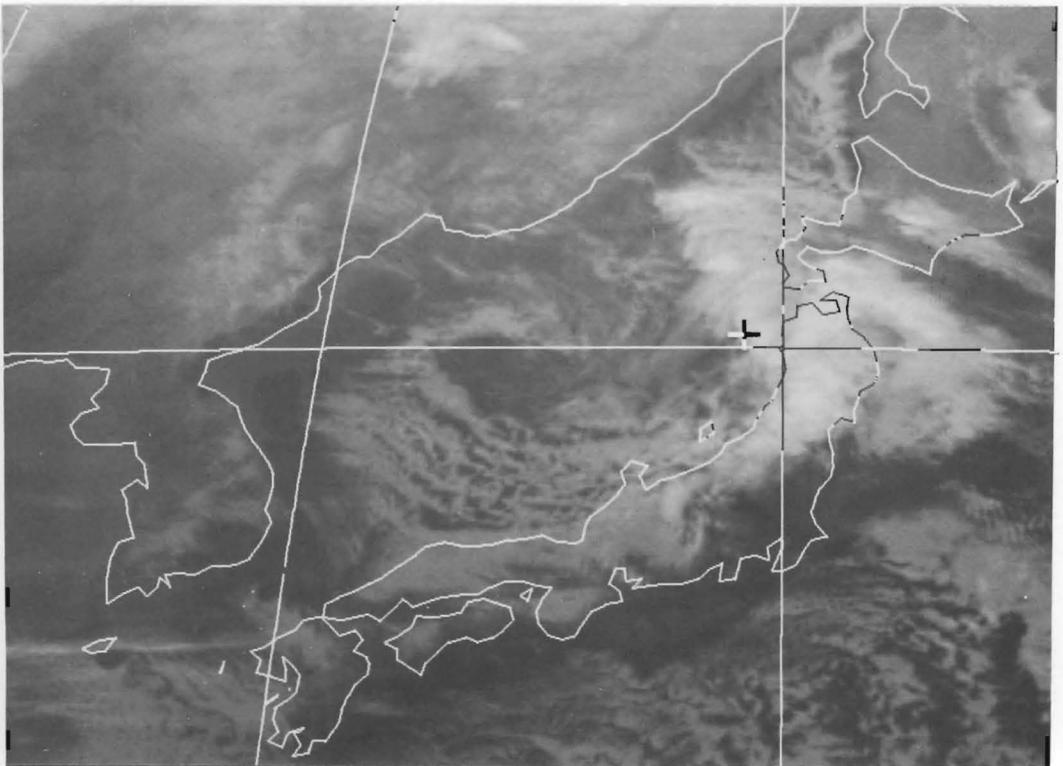
VIS image at 00Z 28 JAN. 1986



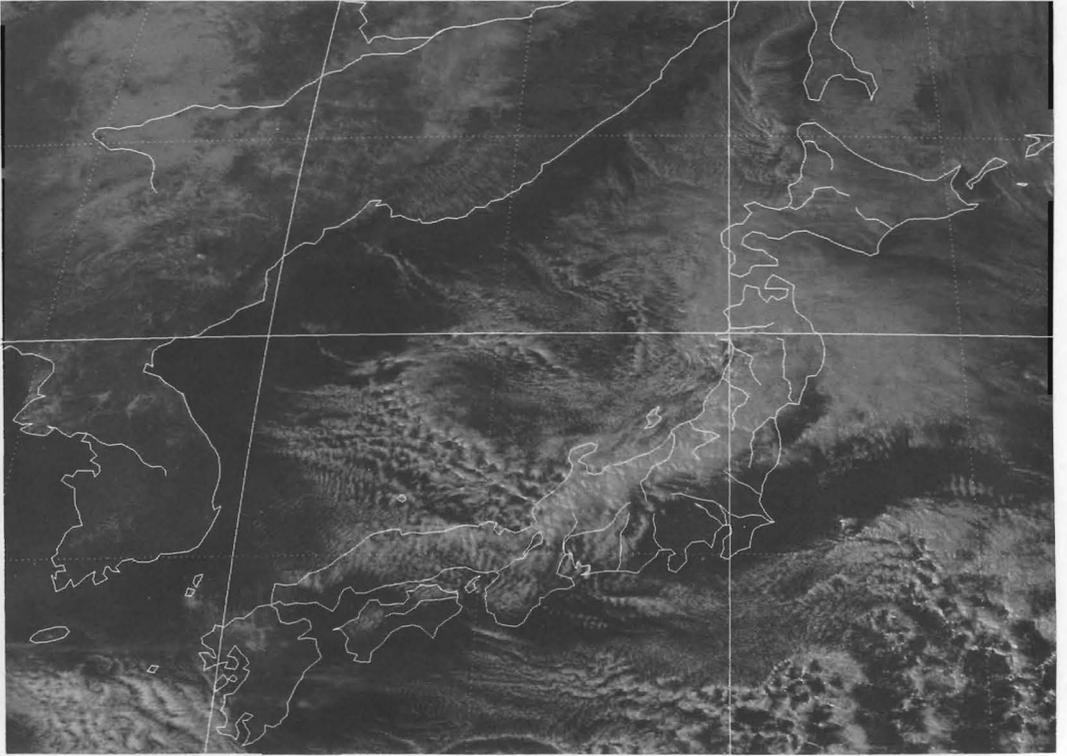
IR image at 00Z 28 JAN. 1986



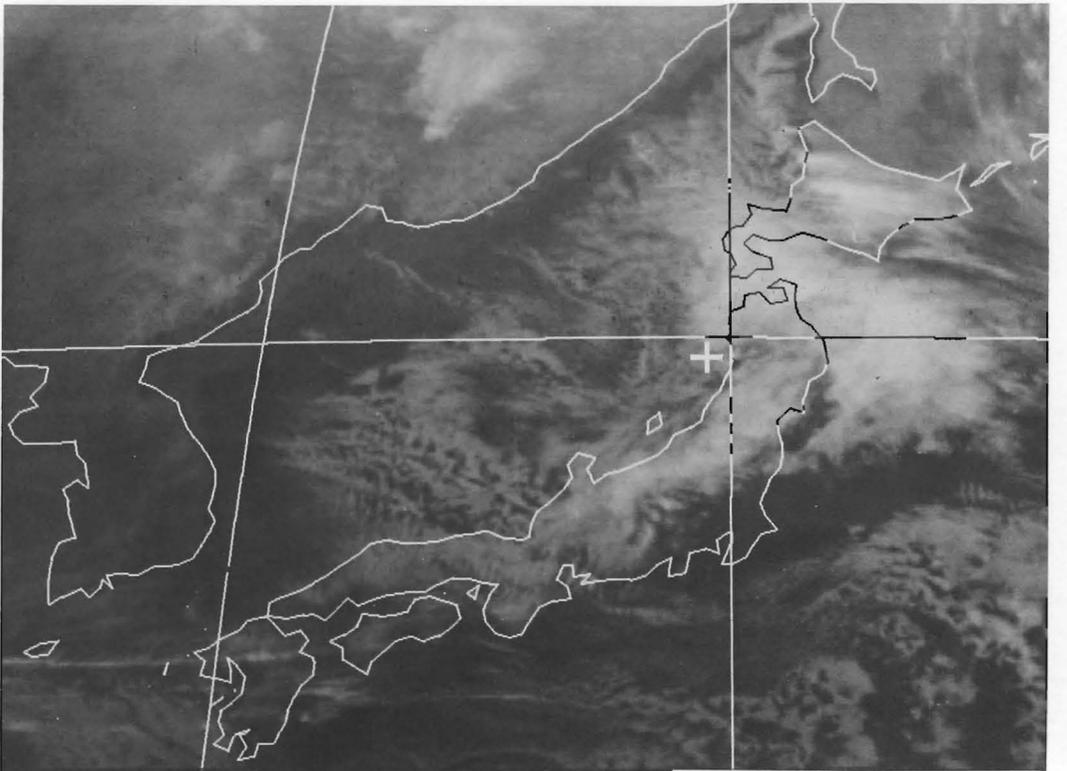
VIS image at 03Z 28 JAN. 1986



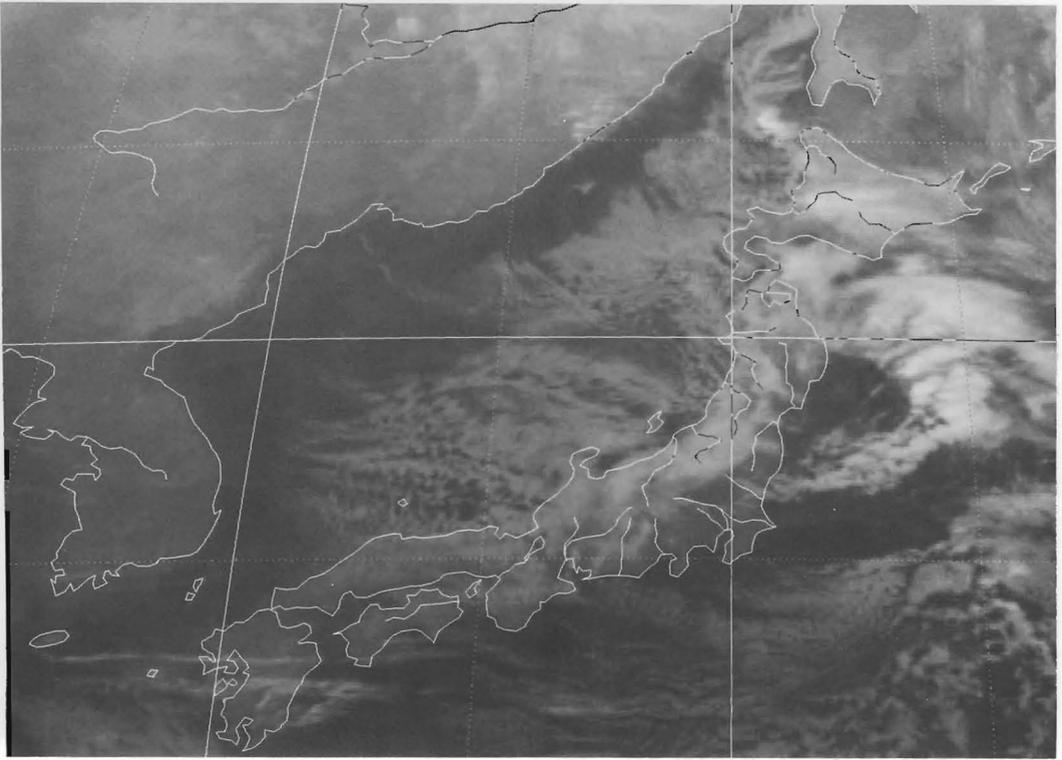
IR image at 03Z 28 JAN. 1986



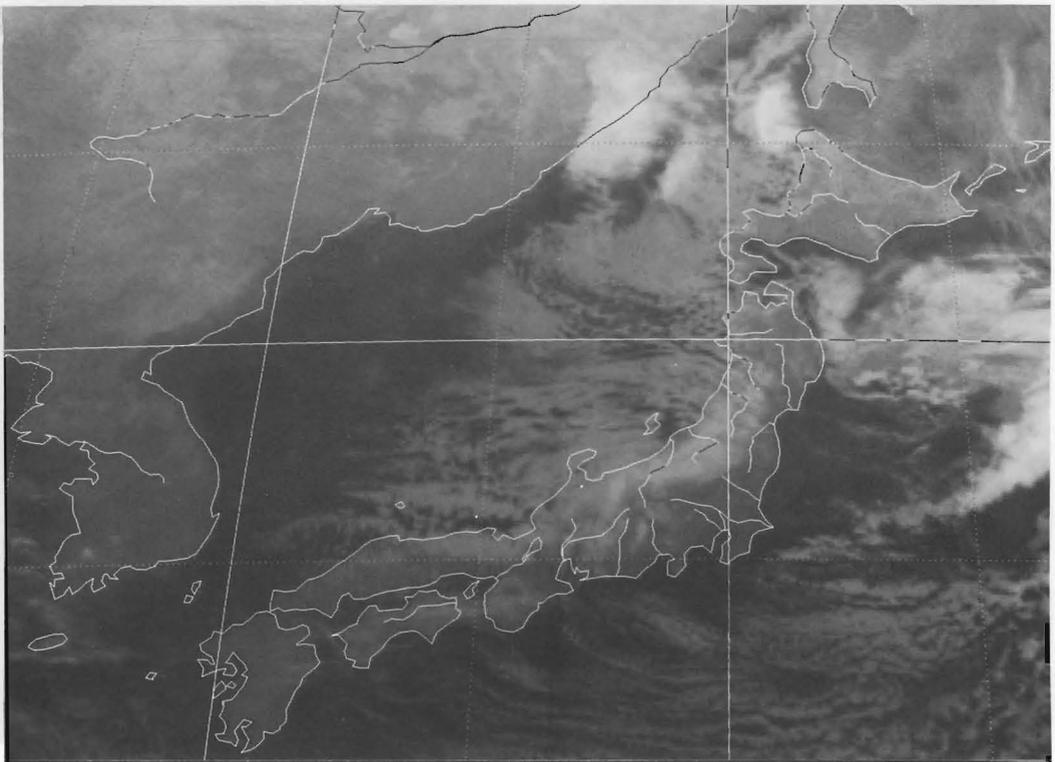
VIS image at 06Z 28 JAN. 1986



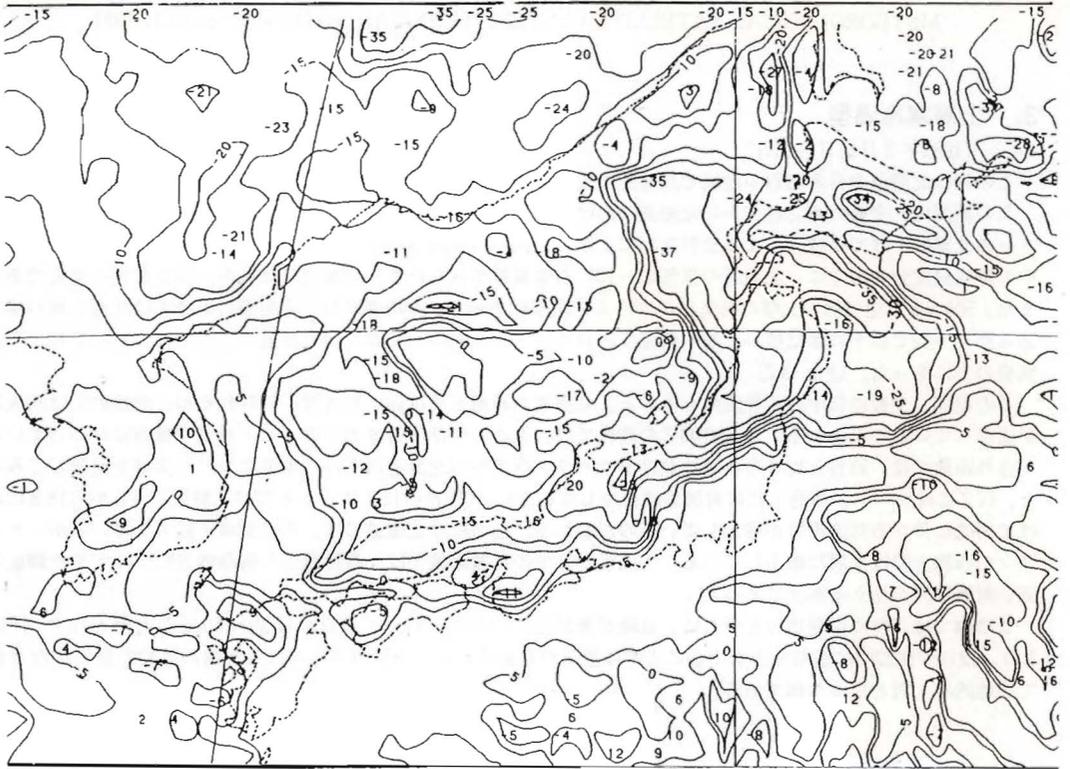
IR image at 06Z 28 JAN. 1986



IR image at 09Z 28 JAN. 1986



IR image at 12Z 28 JAN. 1986



TBB contour map at 03Z 28 JAN. 1986

3. 上層寒冷渦型

(1986年2月11日～13日)

この例は北海道の日本海沿岸地域で局地的に大雪となった例を掲載した。

この期間は、全般に東北地方から北海道にかけて気圧の傾きは非常に緩やかとなっており、大陸東岸からサハリンの北部にかけては晴天による放射冷却により、 -20°C ～ -30°C の地上気温が記録されている。(Fig. 3.1) 日中の輝度温度分布図では、北海道の東部に -10°C の等温線がみられる。北海道では日中 -10°C 前後の気温である。また、500 mb 上空では、上層の低気圧がサハリン北部にあって、大陸東岸から北海道にかけては北西の風の場であった。 -42°C 以下の寒気核が上層の低気圧と共にゆっくり南下しており、北海道の上空では、 -30°C 以下の寒気場の中にあった。(Fig. 3.2)

この期間、全般に日中の可視画像をみると、北海道の西海上には弱い対流雲がみられるが、全体的には晴天域が広がっているのがわかる。12日の03 Zの画像では、東西に伸びる対流雲の雲バンドが留萌地方にかかっている。

赤外画像では、11日と12日の夜間におけるサハリン西部から北海道西部の日本海における雲域を追跡してみると、12 Zにはサハリン西海上には対流雲は発生していない。(12日の12 Zにみえる雲は上層雲) 16 Zから18 Zにかけて南北に伸びる対流雲域が増加しているのがわかる。21 Zには北海道では、その雲域が拡大しているが、サハリンの西海上では次第に縮小している。その後の日中の可視画像では、石狩湾から留萌地方にかけてやや輝度の高い対流雲列が見える程度である。

この例では、特に留萌地方を中心に、日降雪量が11日には20～30cm、12日には30～40cmの大雪となり (Fig. 3.3)、12日の夜22時に留萌地方を中心に大雪注意報が発表された。上層寒気核のはるか南の比較的穏やかな状態で局地的に大雪となった例である。

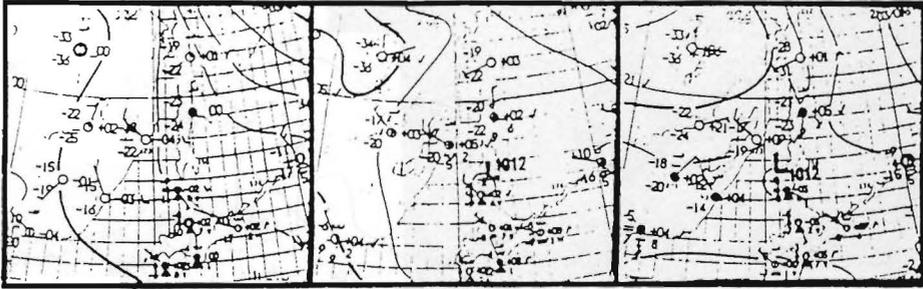


Fig.3.1 Surface map at 00 GMT 11 to 13 (L-R)Feb.1986

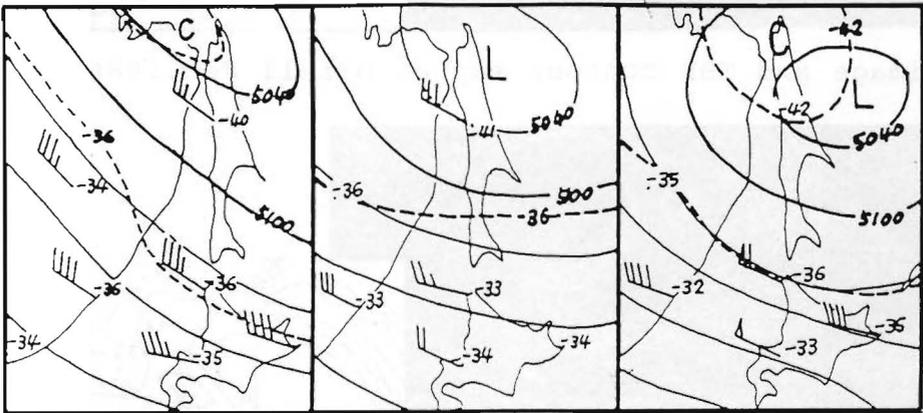


Fig3.2 500mb map at 00GMT 11 to 13(L-R) Feb.1986

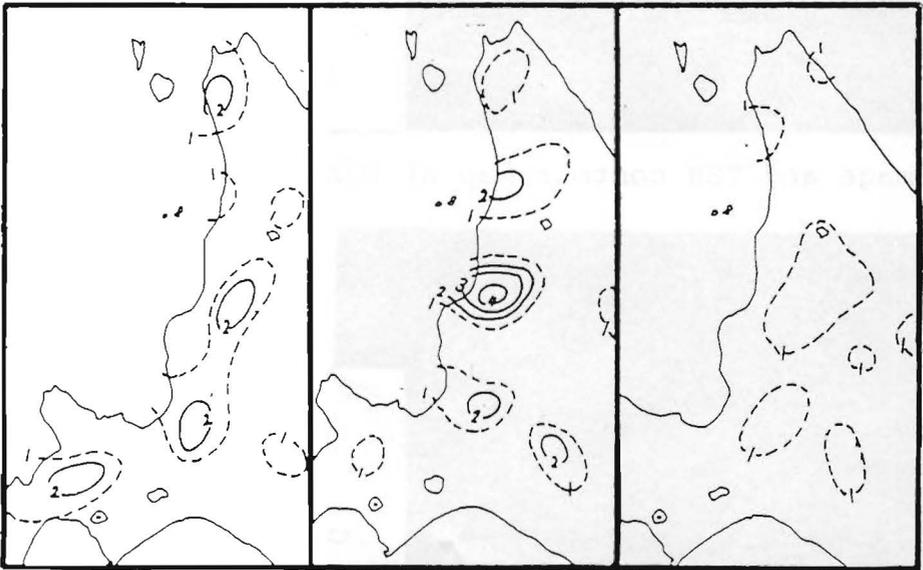
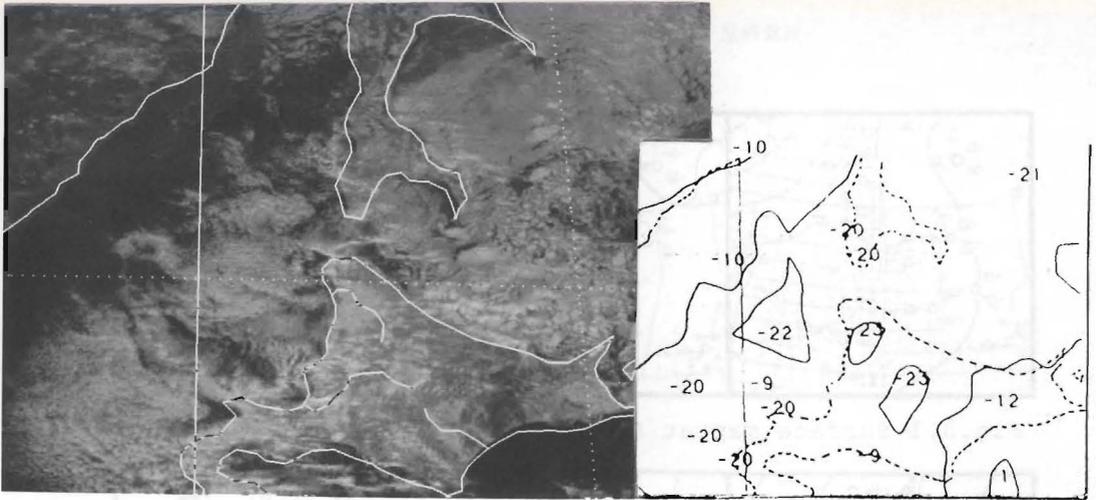
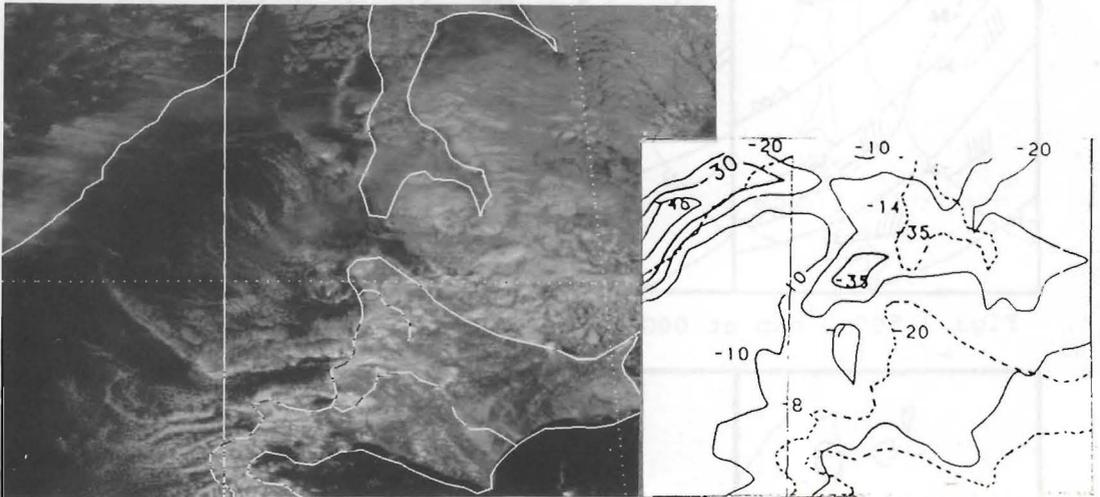


Fig3.3 Total Depth of Snowfall 11 to 13(L-R) Feb.1986
(unit 10cm)



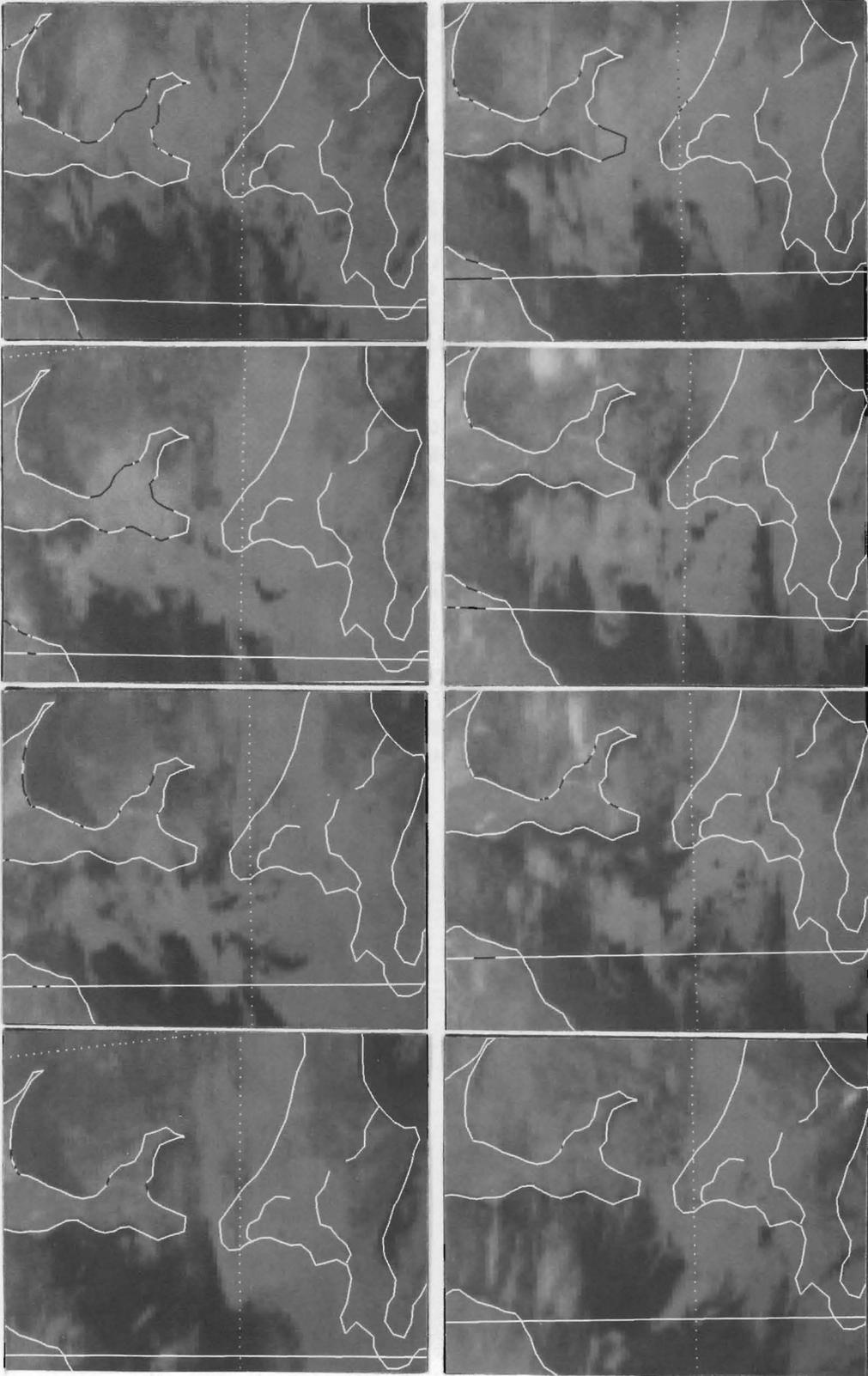
VIS image and TBB contour map at 03Z 11 Feb.1986



VIS image and TBB contour map at 03Z 12 Feb.1986



VIS image and TBB contour map at 03Z 13 Feb.1986



IR image 12Z to 21Z (L-R) 11(top) to 12(bottom) Feb. 1986

4. 上層寒冷渦型

(1986年2月23日～25日)

寒気核を伴った上層低気圧の周囲に発生し、発達しながらそのまわりを移動する雲渦をもった活発な対流雲域による降雪の例を掲載した。

23日の可視画像では、日本海中部に雲渦を伴った帯状対流雲域が東西に伸びており、また渡島半島から東北地方の日本海沿岸地域に沿ってと北海道東部の太平洋沿岸にはコマ型をした対流雲域がみられる。日本海中部の雲渦は、そこに地上気圧の中心が存在することを示唆している。この日の00Zでの500 mb上空では、低気圧は大陸東岸にあって、 -42°C 以下の寒気核を伴っている。(Fig. 4.1) 日本海中部の雲渦は、この寒気核の南側の海上に発生したものである。この日の日降雪量は東北地方と北海道東部のコマ型対流雲域によって、北海道東部で15～20cm、秋田、山形県では25～30cmであった。(Fig. 4.2) 赤外画像では、同日夜に雲渦は東北東して23日の21Zに渡島半島付近にみられる。

24日00Zの500 mb上空では、低気圧の中心は日本海北部へ進み、 -42°C 以下の寒気核が、新に大陸の東岸に現われた。同日の可視画像では、この寒気核の南側の海に、再び新たな帯状対流雲域が、その西端に雲渦を形成しながら東西に伸び、東端は渡島半島に接している。この雲域の動きは、西端の雲渦を中心にゆっくり南東進して、25日の早朝には東北地方の日本海沿岸部へ進んだ。23日、日本海中部にあった雲渦は、24日00Zには苫小牧の南海上にみられる。また、03Zには石狩湾の雲渦が明瞭であり、秋田県から北陸地方の沿岸部にかけても、活発な対流雲がみられる。東北地方の沿岸域に進んだ対流雲域は、石狩湾の雲渦によって、東北地方の日本海側では山形県を中心に20～30cm、石狩湾と渡島半島沿岸部では15～20cmの日降雪量を記録した。24日から25日にかけて、500 mb上空の低気圧は、さらに南東進して、その中心は北海道南部へ進んだ。 -42°C 以下の寒気核も北海道南部を中心に東北地方北部迄進み、秋田上空では -44.5°C を記録した。

25日00Zの可視画像では、この低気圧の北側にあるオホーツク海南部から宗谷海峡を通して、反時計廻りに雲域が拡がり、稚内の西方の日本海上には、地上低気圧を示唆する雲渦が形成された。帯状の対流雲域が、その雲渦の西から南北に伸び、渡島半島にかかっているのがわかる。石狩湾付近には活発な対流雲がみられる。また、24日から25日にかけて南東進して東北地方の日本海沿岸部へ進んだ帯状対流雲域の対流雲も明瞭である。北海道の南西部では20cm以上の日降雪域が拡がり、洞爺湖付近では40cmを越える大雪となった。また、秋田県南部から山形県の内陸部でも20～30cmの降雪となった。

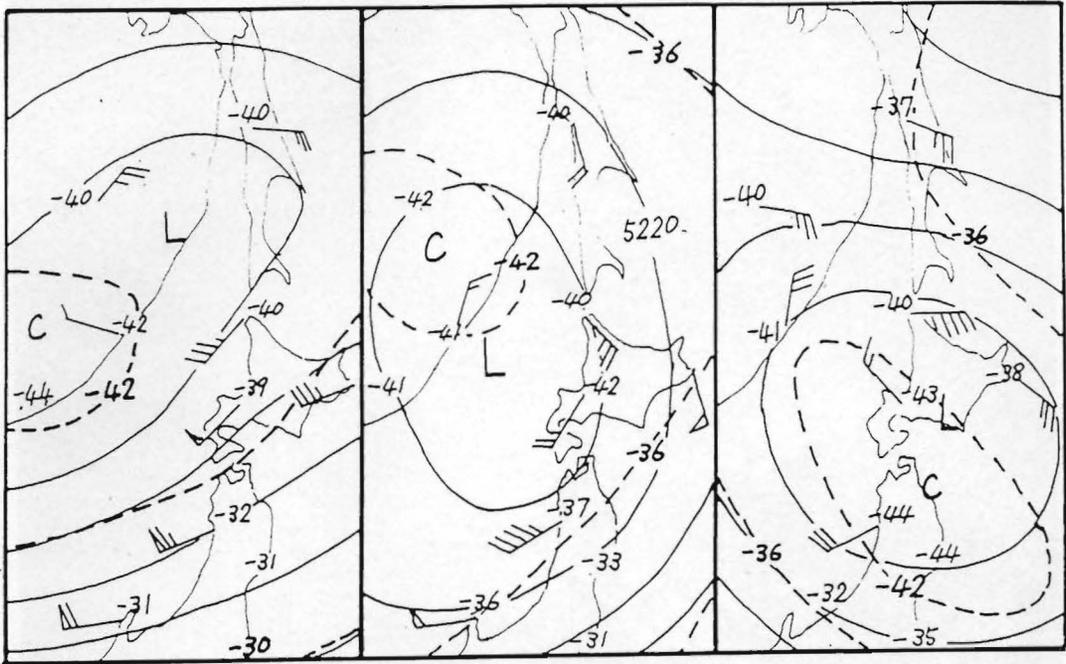


Fig.4.1 500mb map at 00 GMT 23 to 25 (L-R) Feb.1986

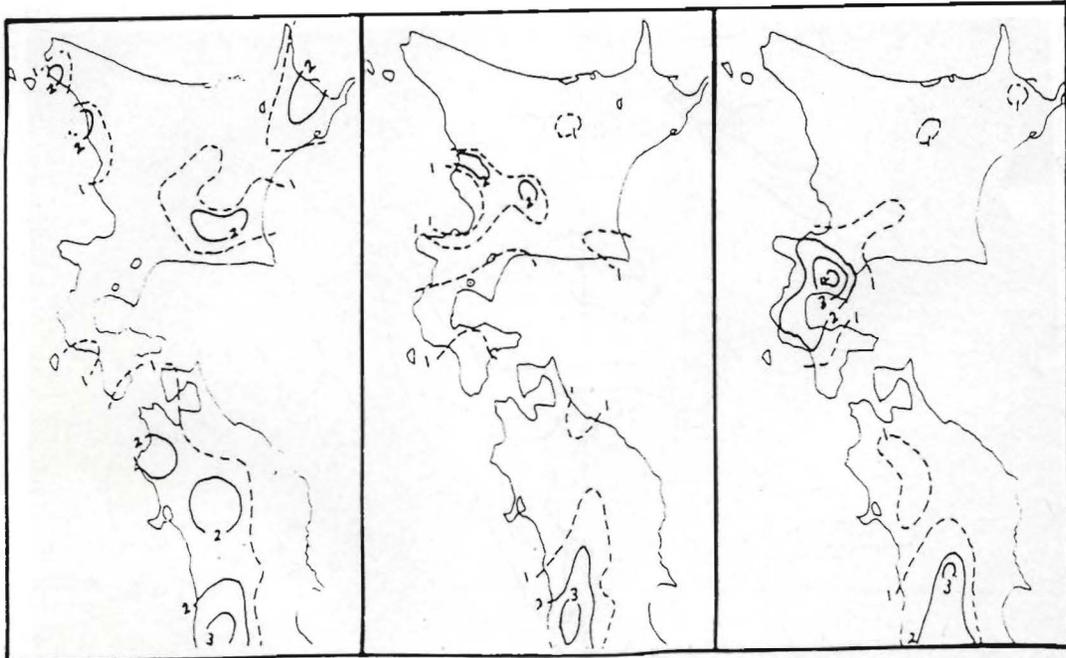
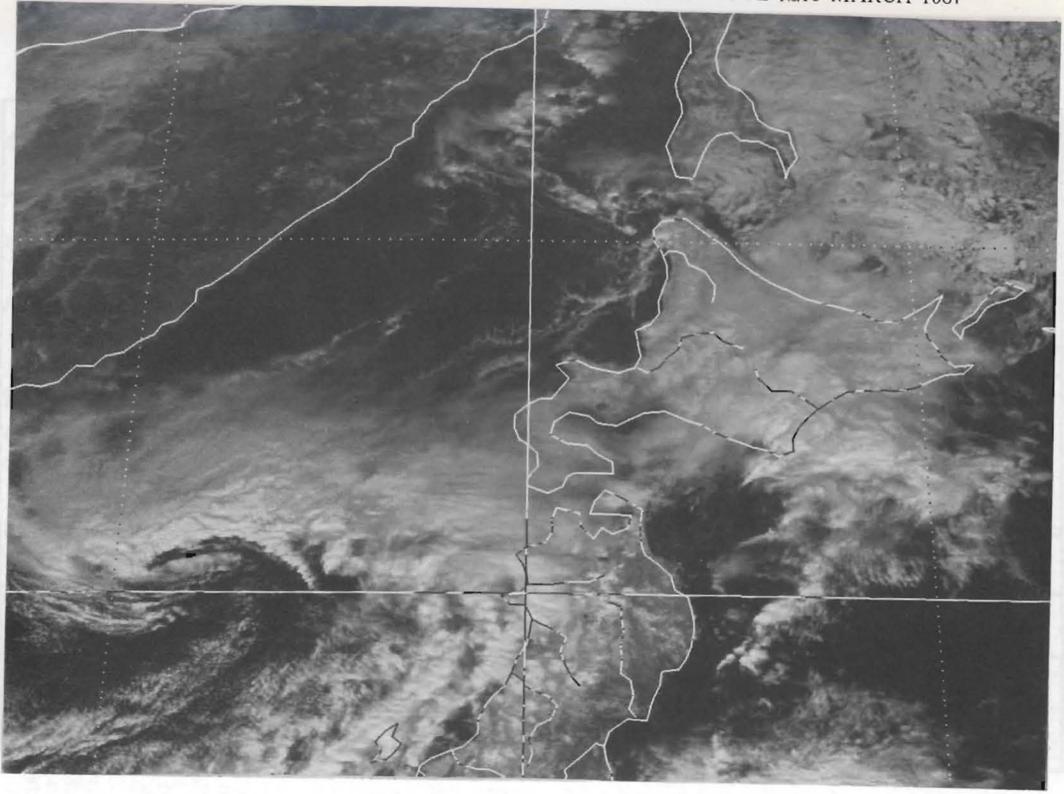
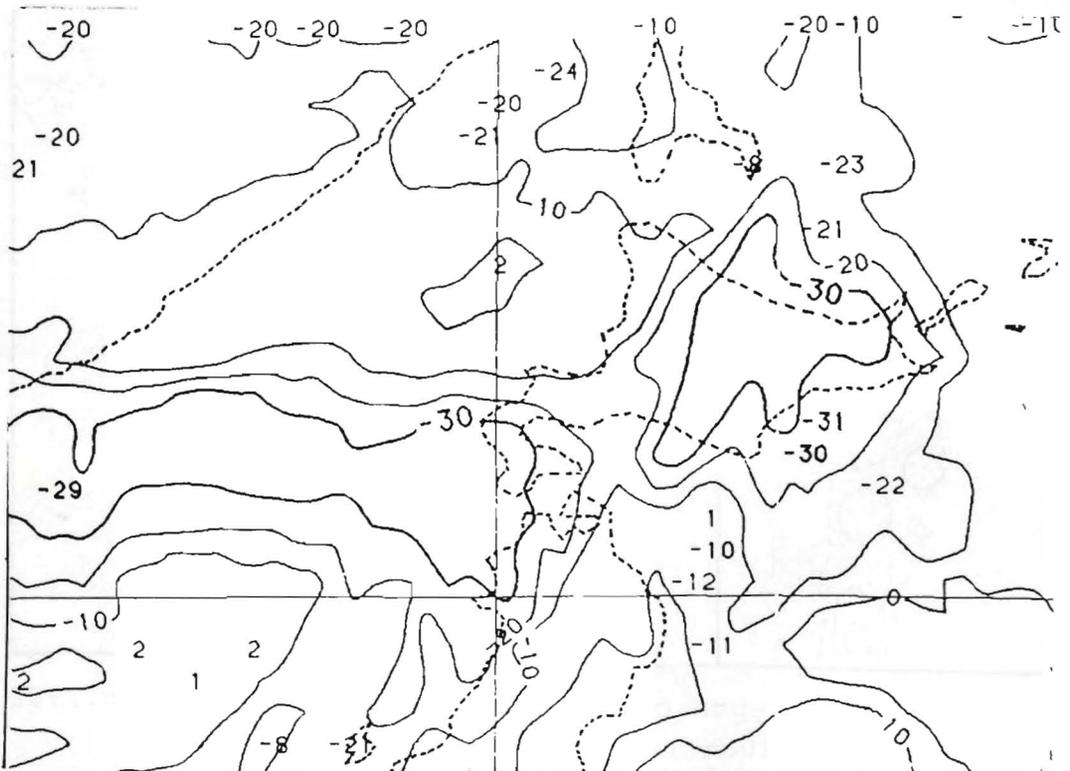


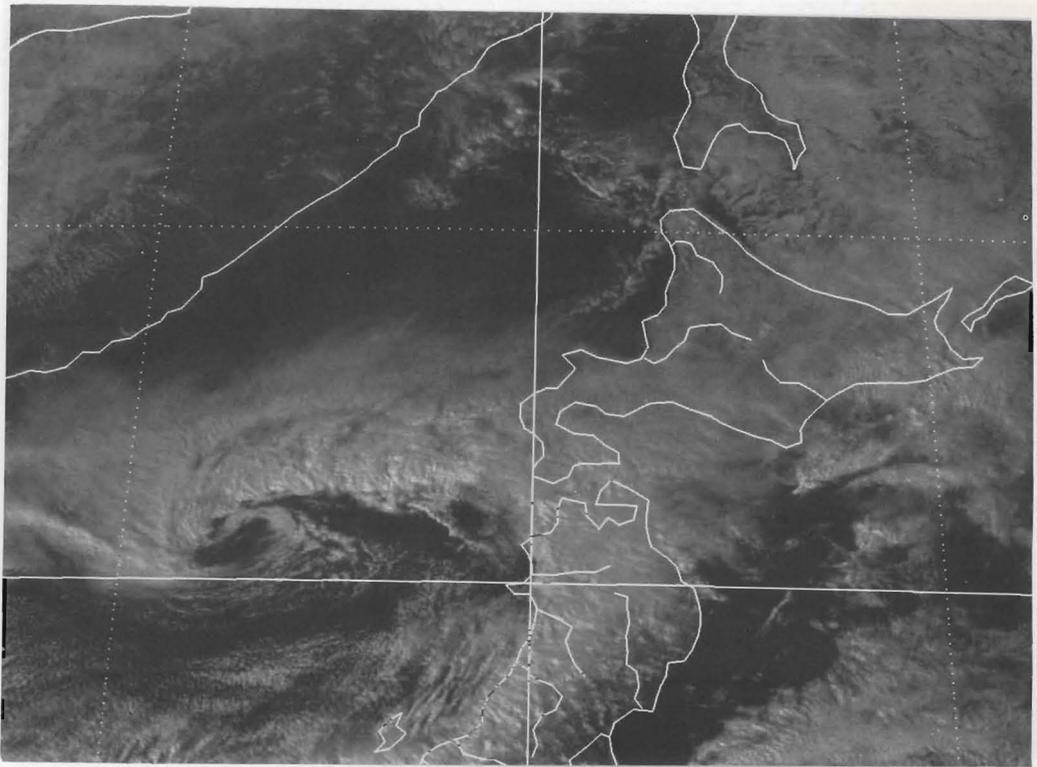
Fig.4.2 Total Depth of Snowfall 23 to 25 (L-R) Feb.1986
(unit 10cm)



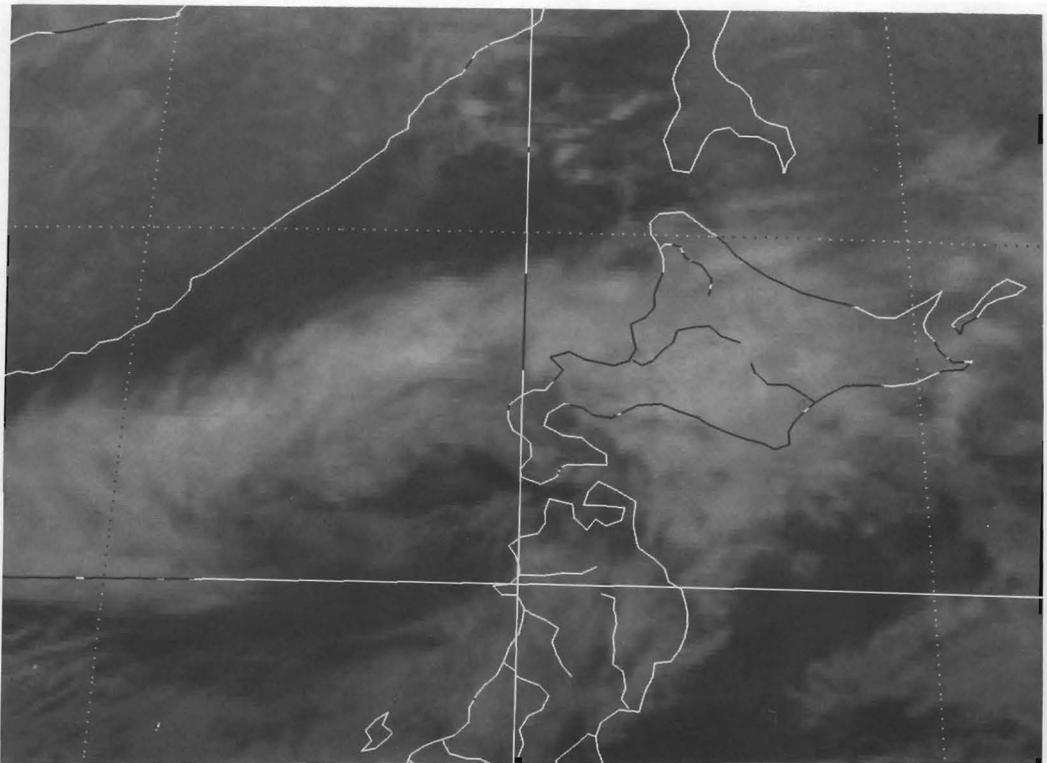
VIS image at 03Z 23 Feb.1986



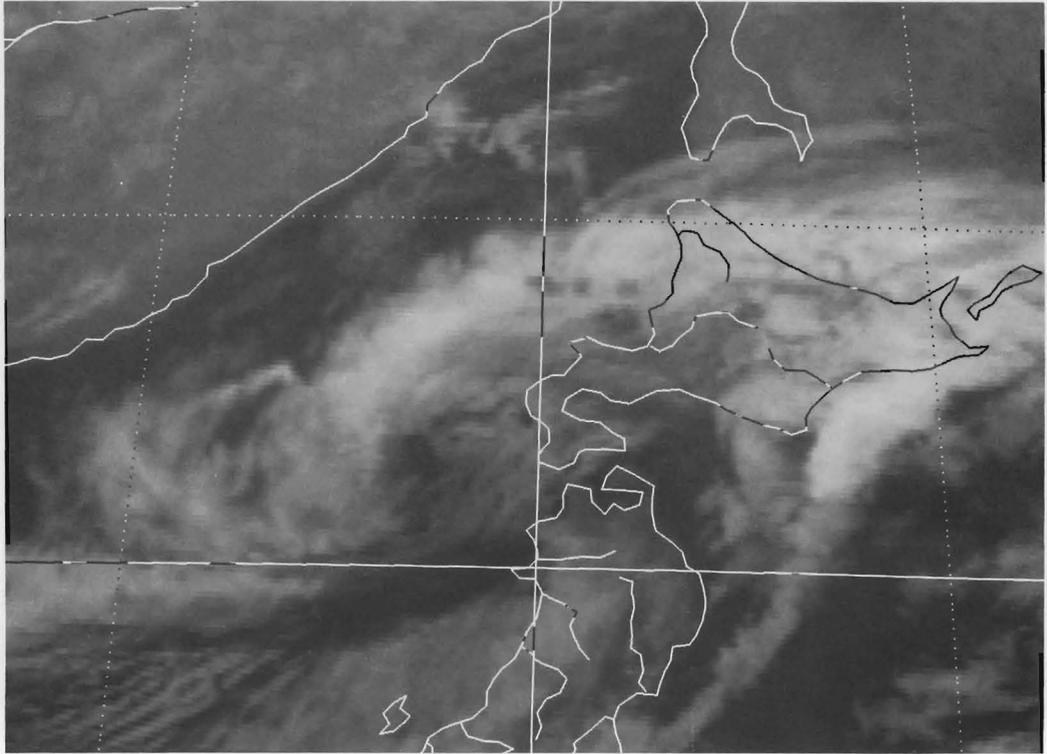
TBB contour map at 03Z 23 Feb.1986



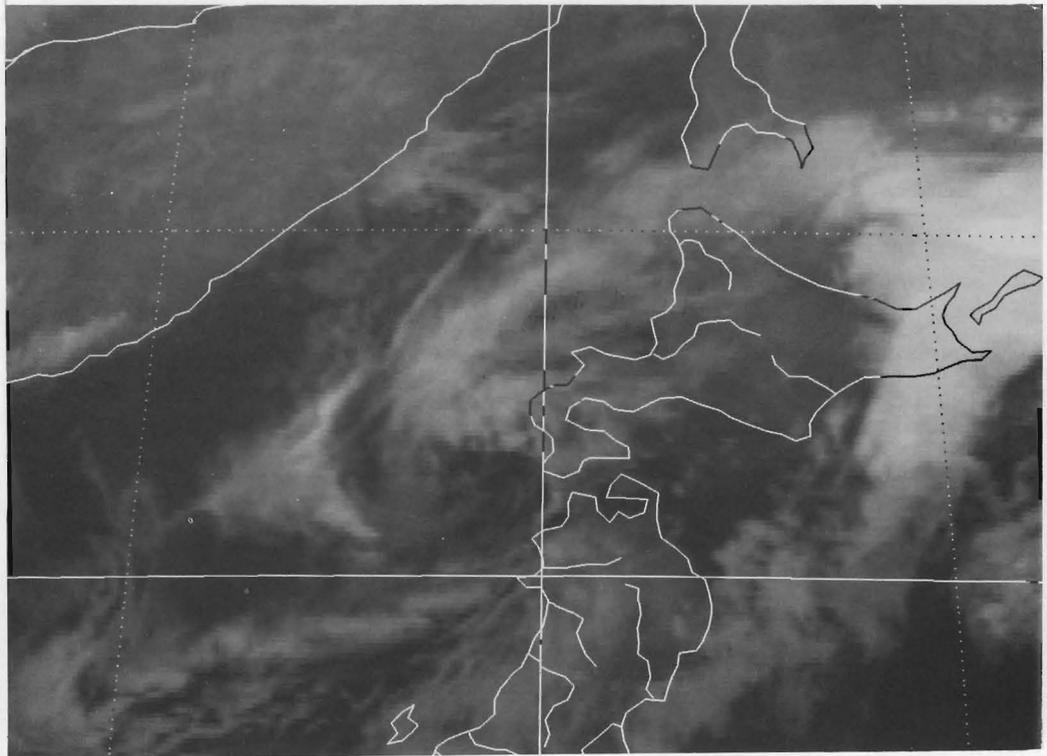
VIS image at 06Z 23 Feb.1986



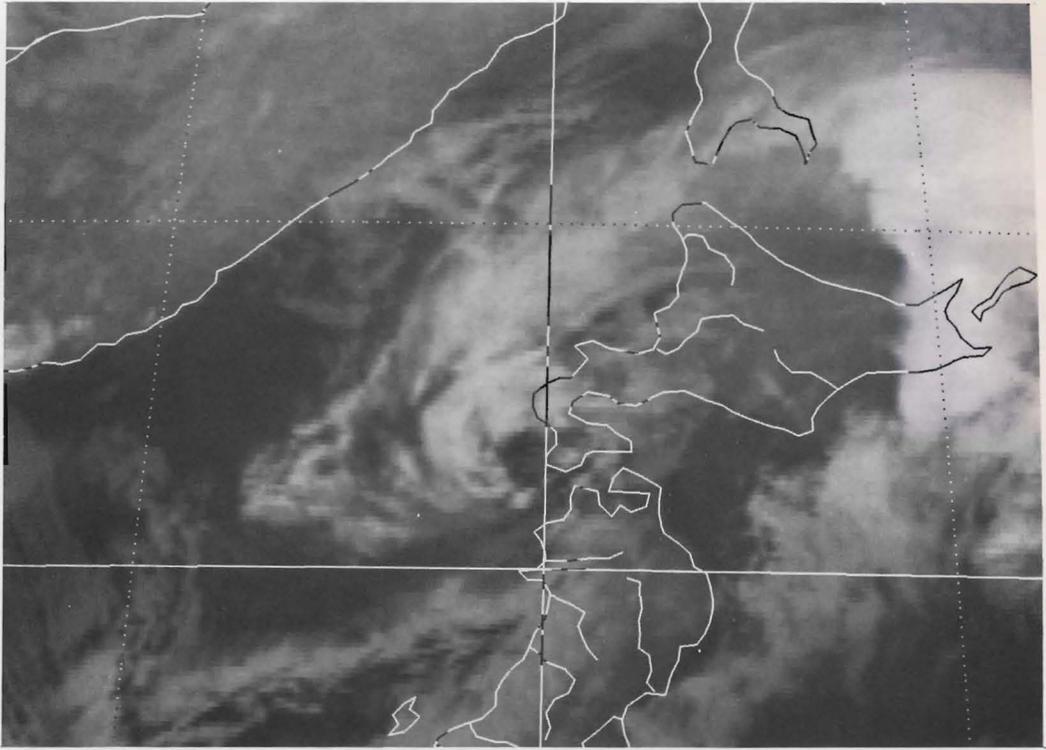
IR image at 09Z 23 Feb.1986



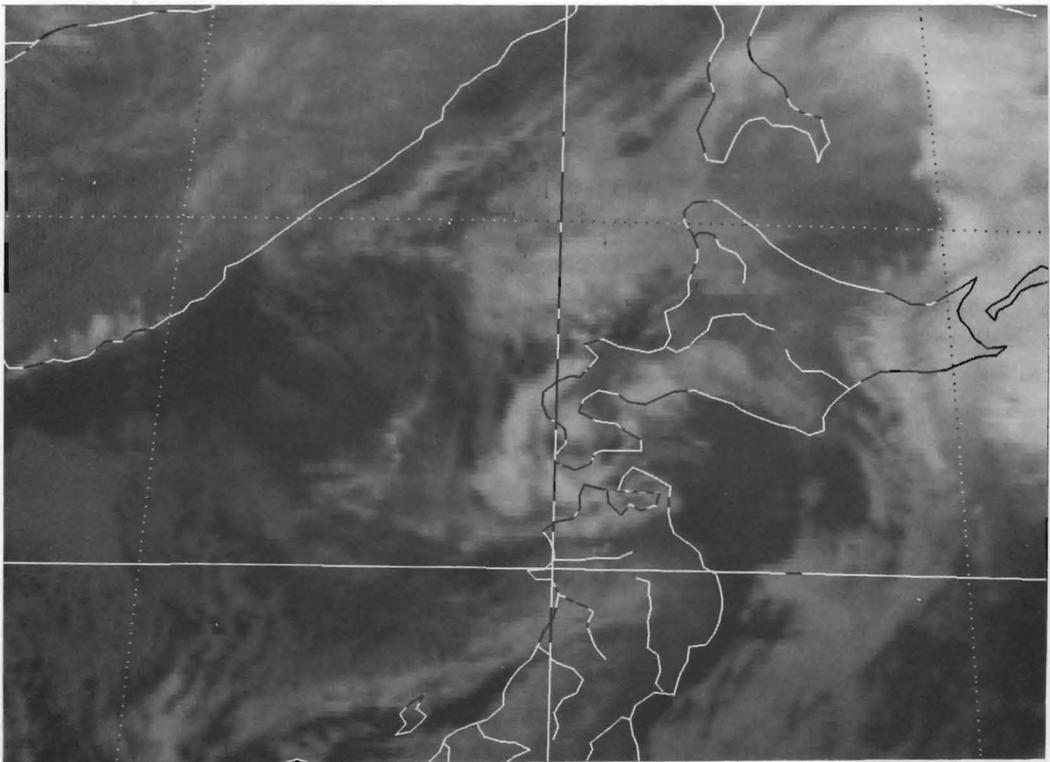
IR image at 12Z 23 Feb.1986



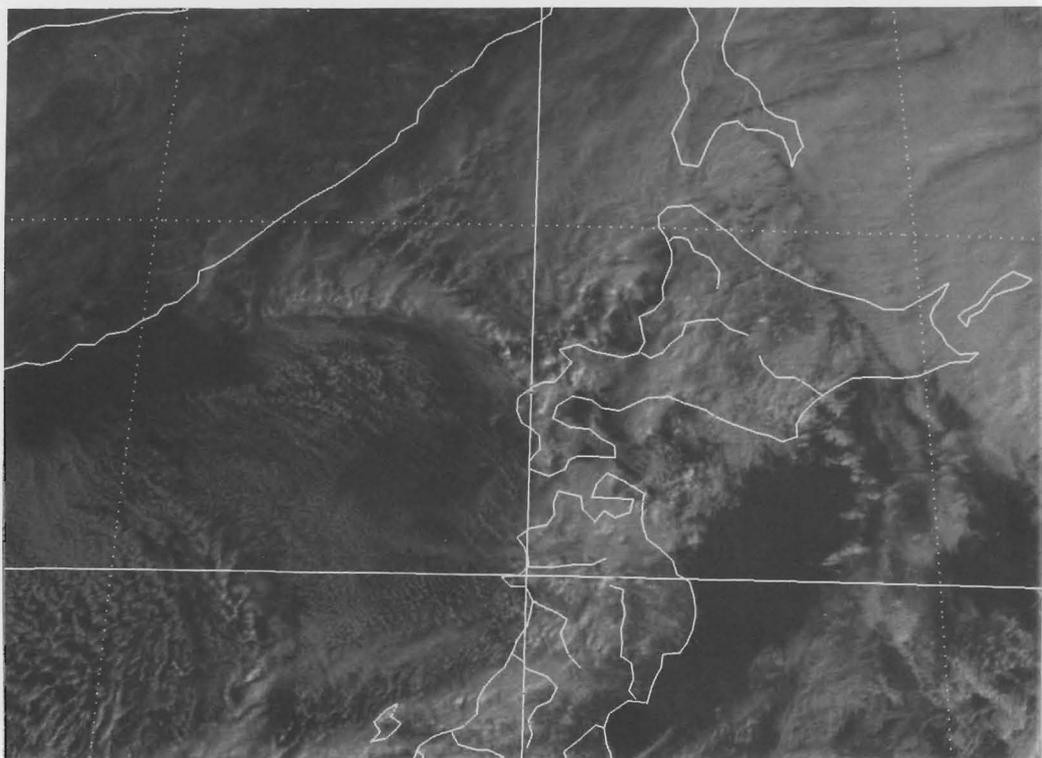
IR image at 16Z 23 Feb.1986



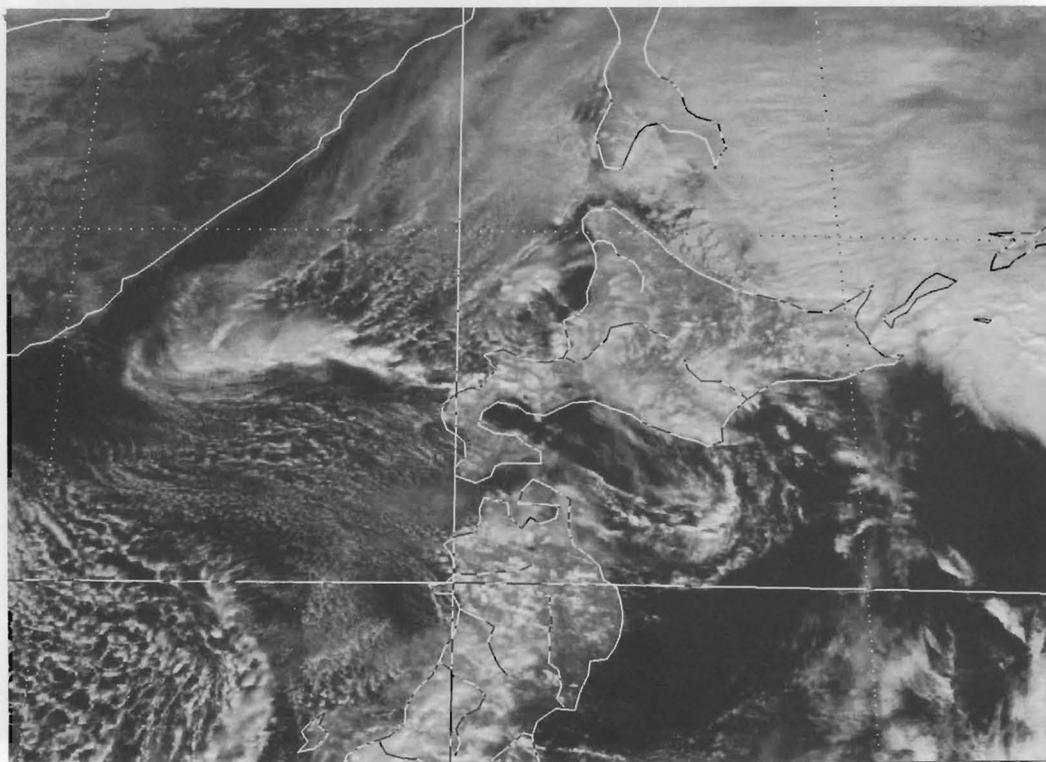
IR image at 18Z 23 Feb.1986



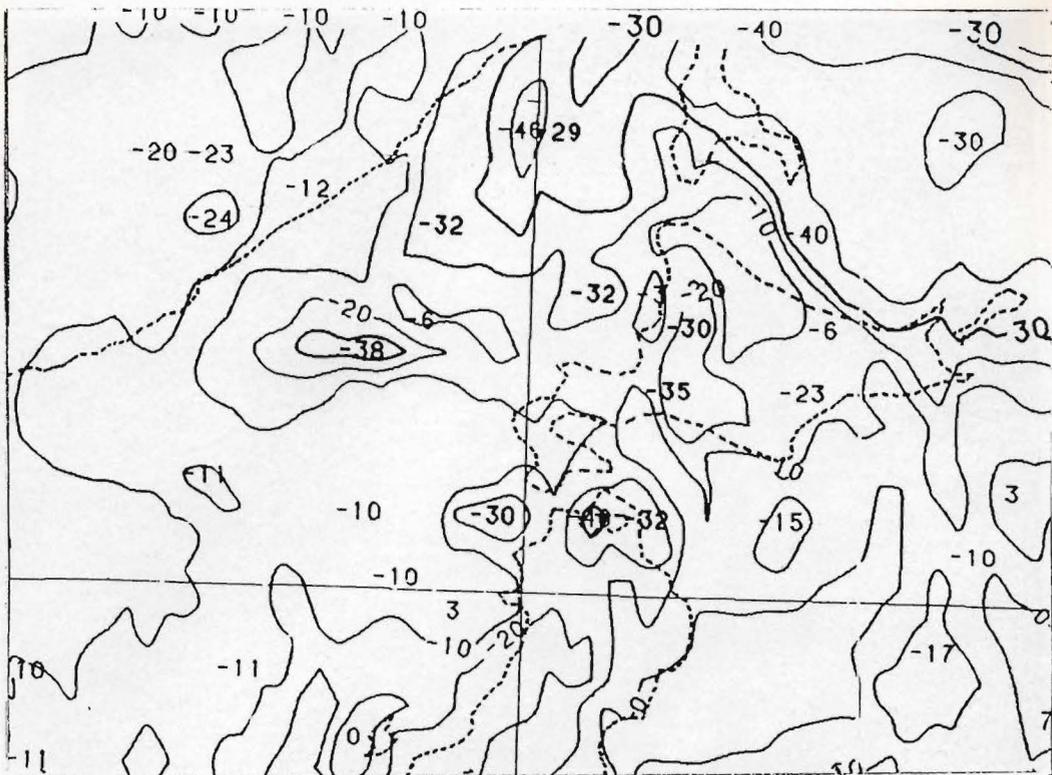
IR image at 21Z 23 Feb.1986



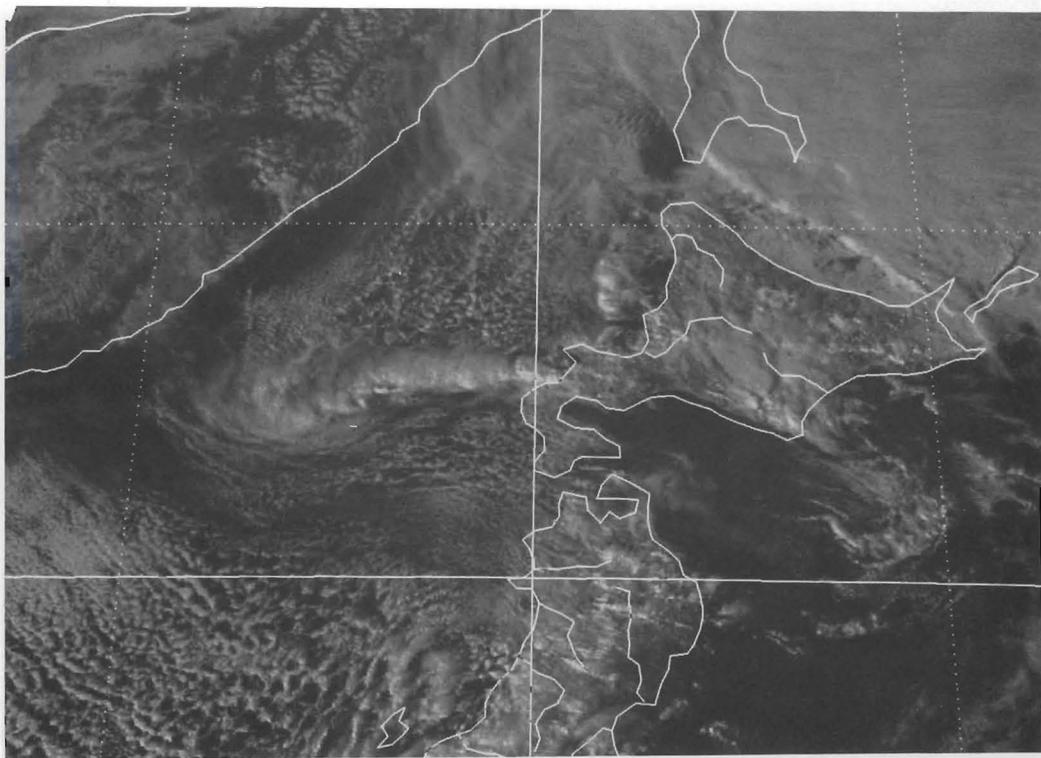
VIS image at 00Z 24 Feb.1986



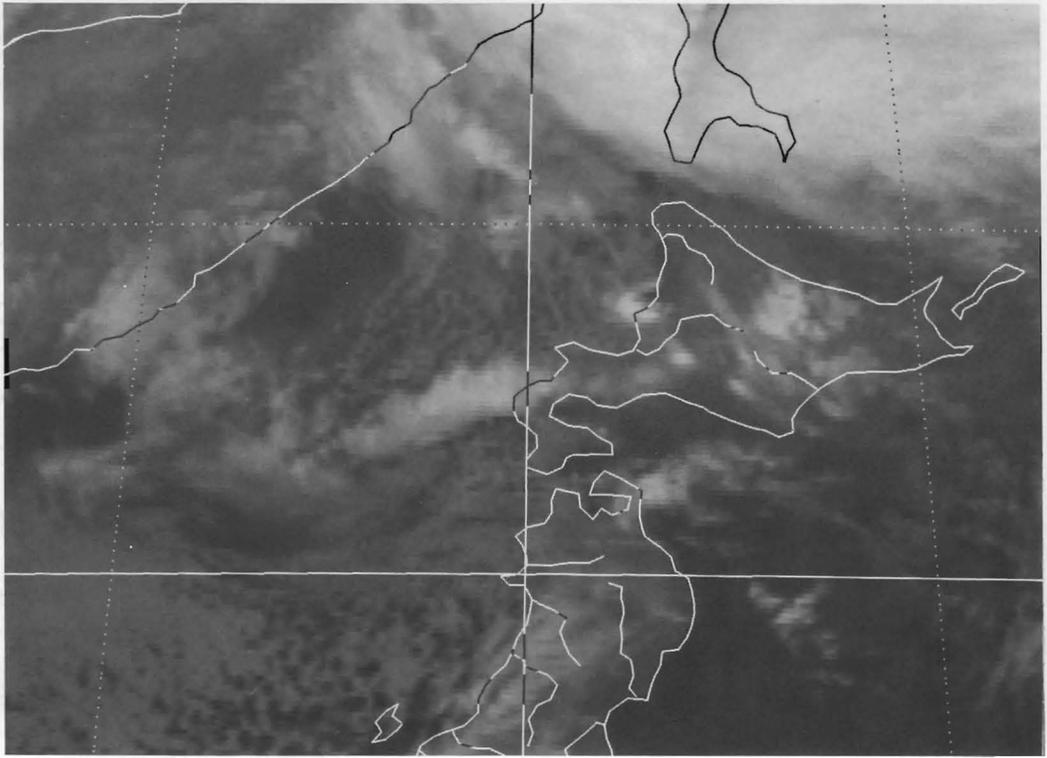
VIS image at 03Z 24 Feb.1986



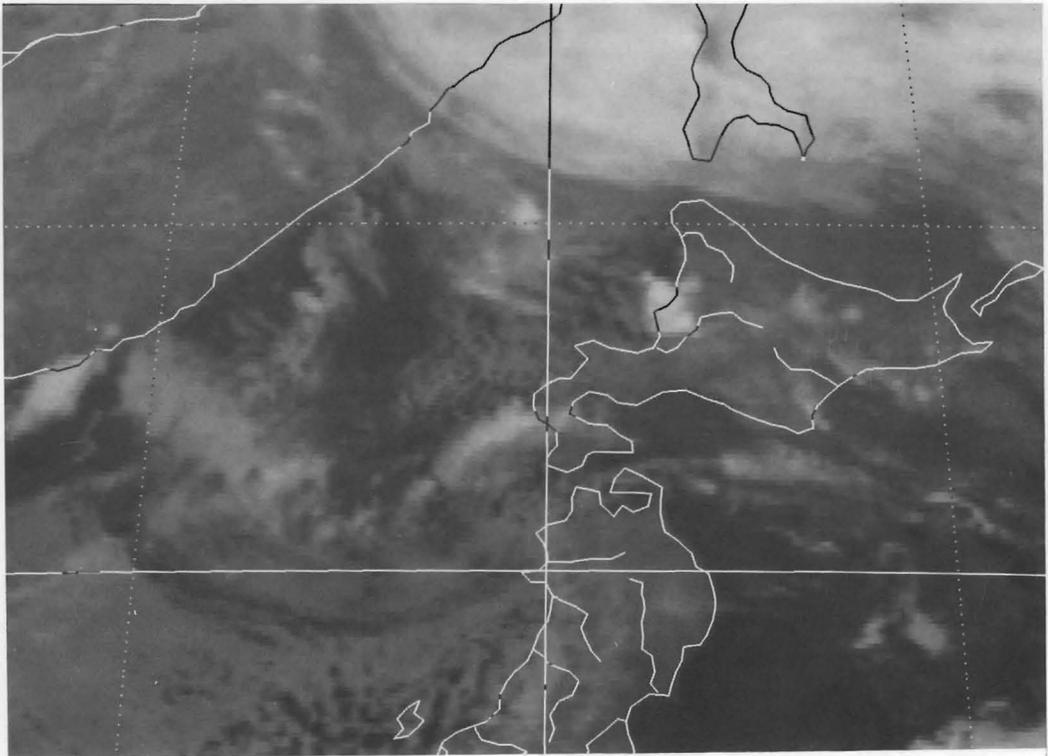
TBB contour map at 03Z 24 Feb.1986



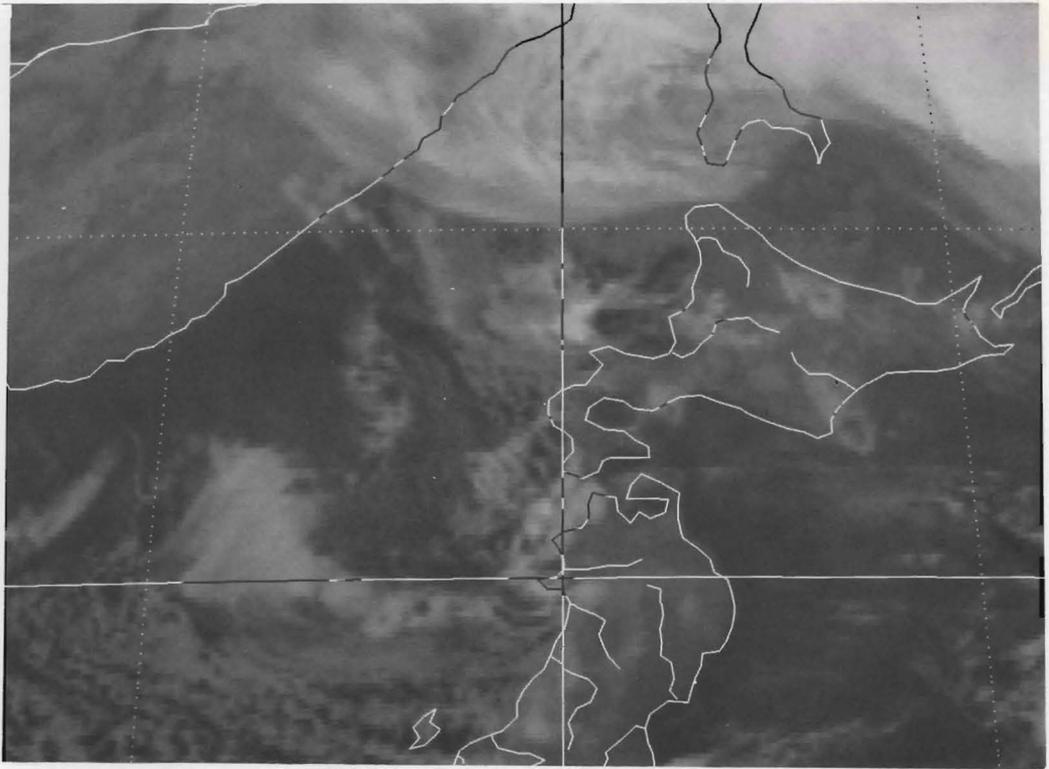
VIS image at 06Z 24 Feb.1986



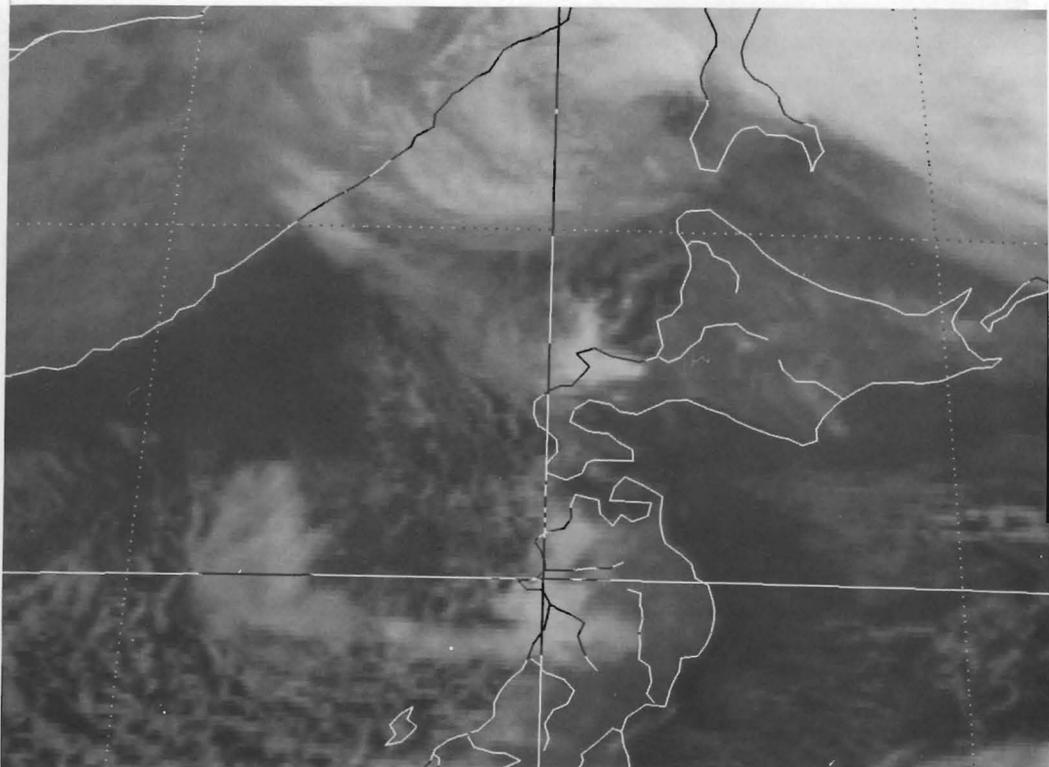
IR image at 09Z 24 Feb.1986



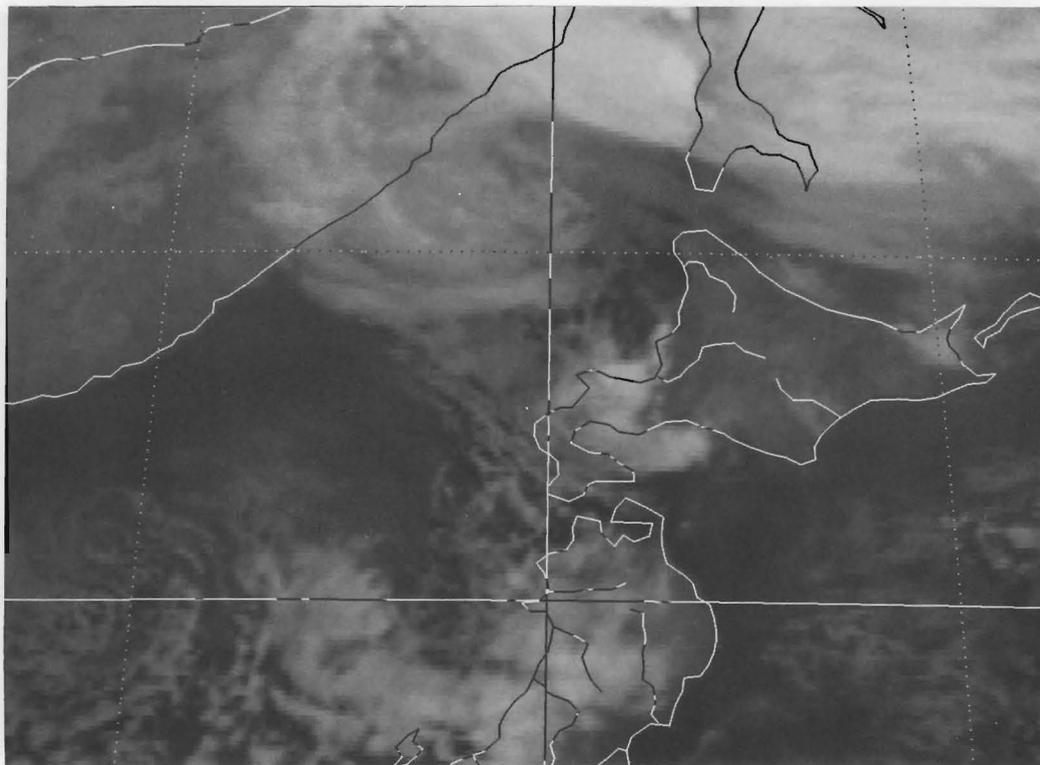
IR image at 12Z 24 Feb.1986



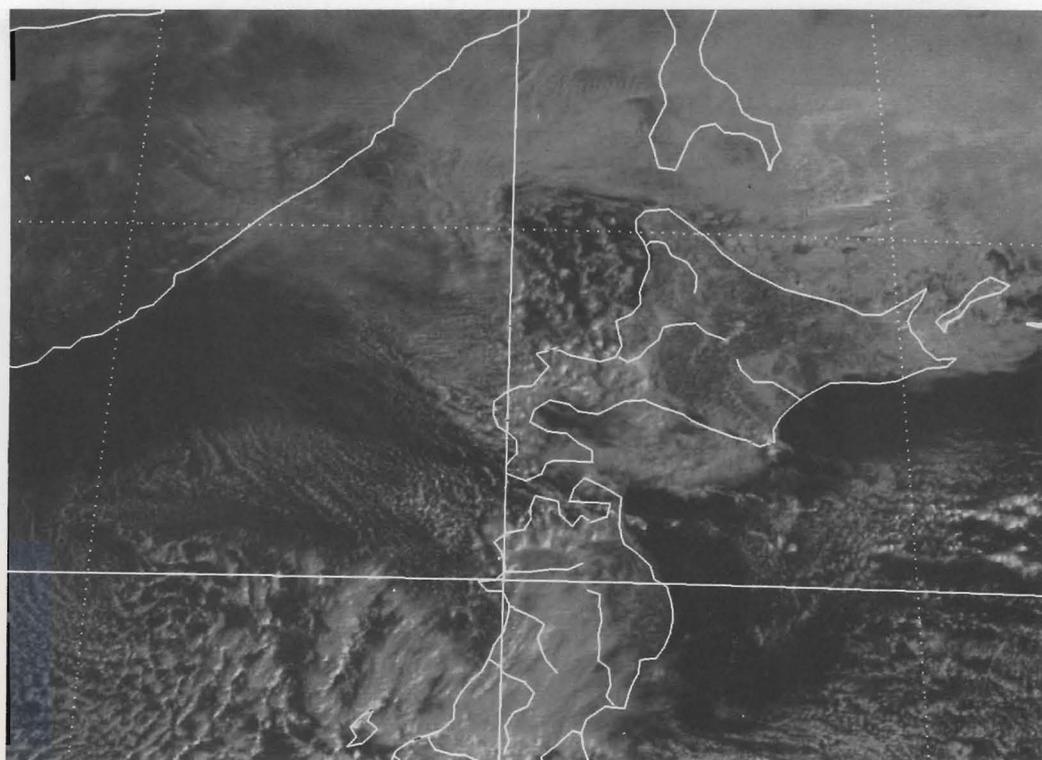
IR image at 16Z 24 Feb.1986



IR image at 18Z 24 Feb.1986



IR image at 21Z 24 Feb.1986



VIS image at 00Z 25 Feb.1986

5. 温帯低気圧型

(1986年 3月22日～3月24日)

東シナ海の停滞前線上に発生した低気圧が、発達しながら日本の南岸を通過したため、本州の太平洋側と四国地方の山沿いを中心に強い風を伴って大雪になった例である。日降雪量は、多い所で30～80cmとなり、23日には河口湖で81cm、日光で80cm等の降雪を記録している。この低気圧に対応する雲渦中心の経路図を示す。(Fig. 5.1)

3月22日00Zの画像では、地上低気圧に対応するフックが東シナ海にあり、山東半島付近と華南に東進する上層雲が見られる。又、関東地方の南東部とその海上には、北東気流によると思われる Sc 主体の下層雲が見られる。

地上低気圧に対応していたフックは、22日03Zには雲渦となり、約20ktで東北東進して、22日12Zには九州の南に達した。山東半島付近、及び華中から東進してきた上層雲が、この時間に低気圧対応の雲域と重なった。この頃から上層雲のバルジ(北へのふくらみ)も顕著になり、低気圧対応の雲域は組織化し、急激な発達をしている。22日16Zには、四国地方から中部地方にかけて厚い雲に覆われ、21Zには南岸沿いに活発な対流雲が見られる。低気圧の発達に伴い、後面の寒気移流による雲が、22日16Zに九州の西に現われ、21Zには西日本の南海上まで広がった。寒冷前線に対応する雲バンドも16Zより明瞭になった。又、雲渦の移動速度も35ktに加速した。

一方、関東地方南東部とその海上の下層雲は、22日06Zまで雲域がやや増大したが、09Z以後上層雲に隠され不明。23日16Zに、日本の南海上の30°N以南にあった前線帯に対応する下層雲主体の雲バンドが、低気圧の東北東進に伴い北上し、22日18Zには関東付近の雲域は前線帯の雲域に含まれた。

23日00Z以降も低気圧は発達を続け、活発な対流雲を伴った厚い雲が、低気圧対応の雲渦の東側から北側にあり、低気圧の進行により中部地方から関東地方、東北地方の南部へと移動し、24日00Zに北日本の東海上に抜けた。23日03Zの輝度温度分布図では、関東地方北部から東北地方南部で-50℃以下の雲頂温度が得られている。低気圧の雲域の後面の寒気移流による雲域も東に移動しながら拡大した。23日12Zには東側を回って雲渦の北側にも寒気が入り、雲渦の南側から東側を中心に寒気移流による雲量の少ない下層雲域が広がった。

なお、この低気圧はその後も発達を続け、24日の夜半前には970 mbまで発達した。

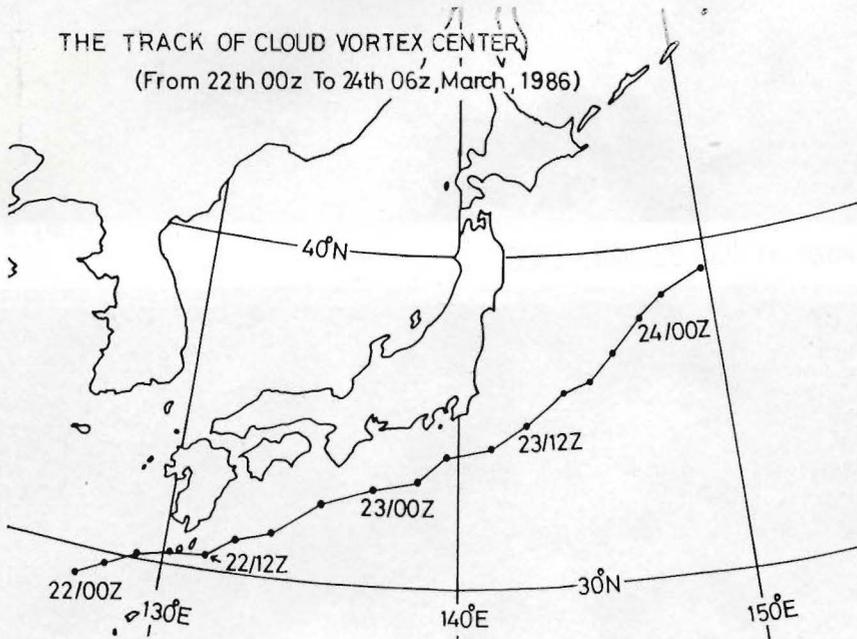
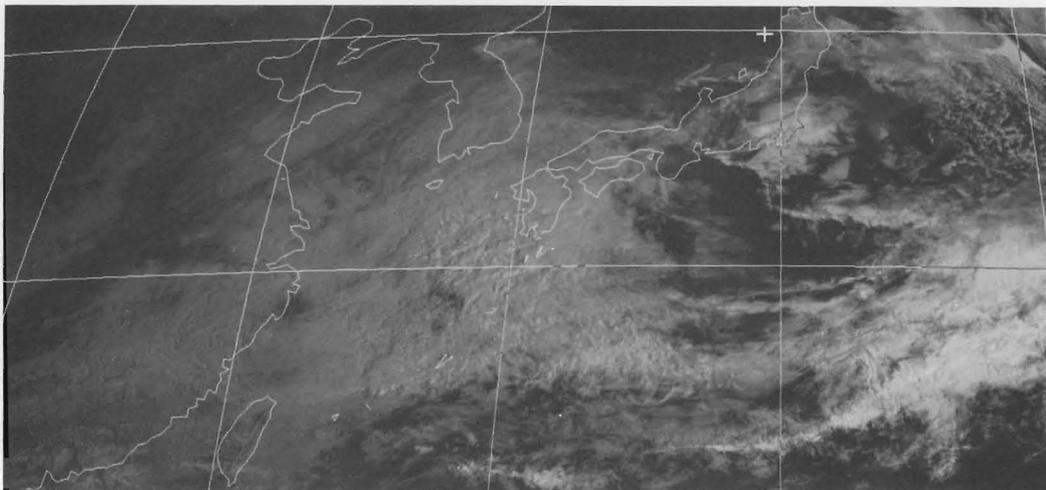
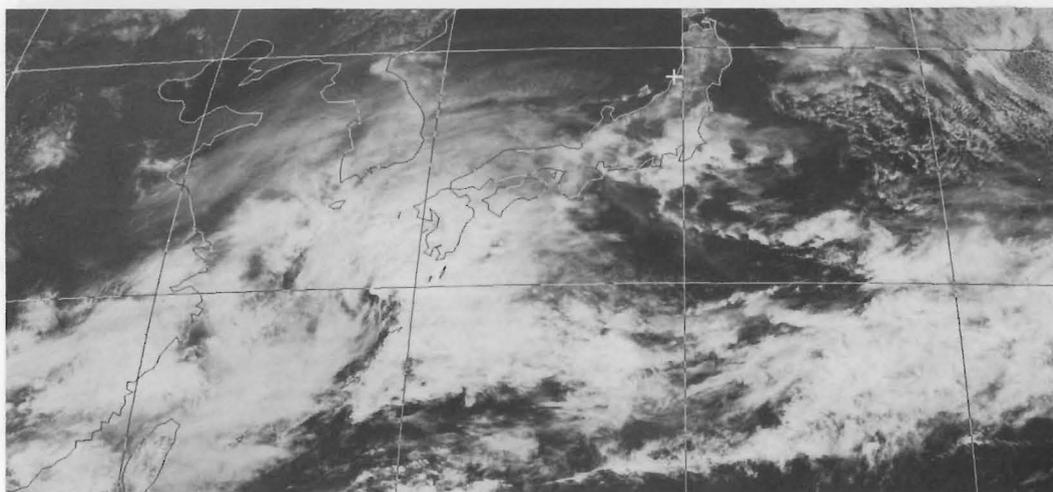


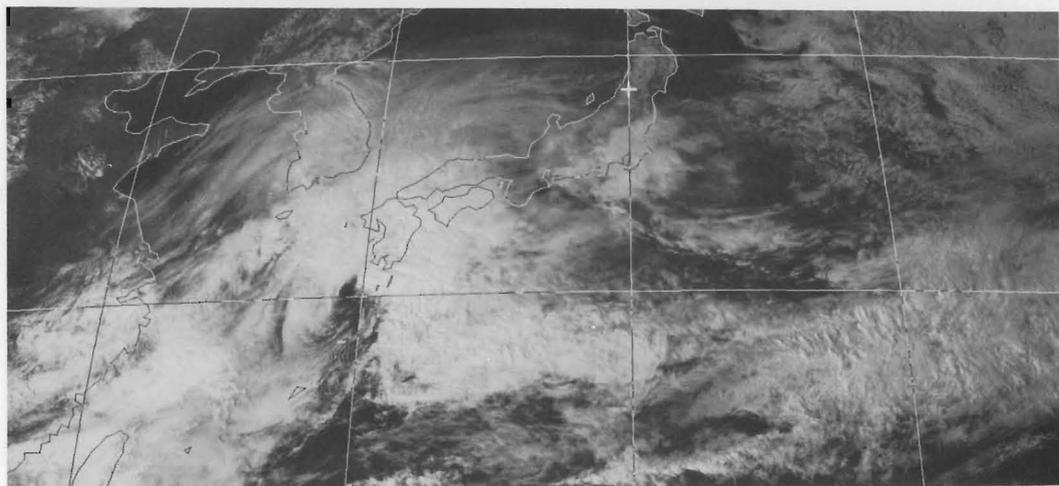
FIG. 5.1 THE TRACK OF CLOUD VORTEX CENTER
(FROM 22TH 00z TO 24TH 06z, MARCH, 1986)



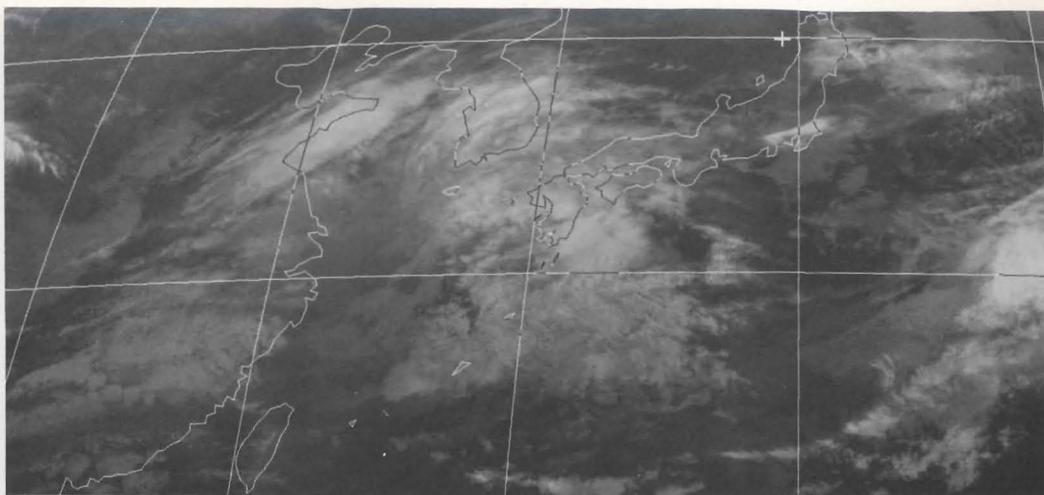
VIS image at 00Z 22 MAR. 1986



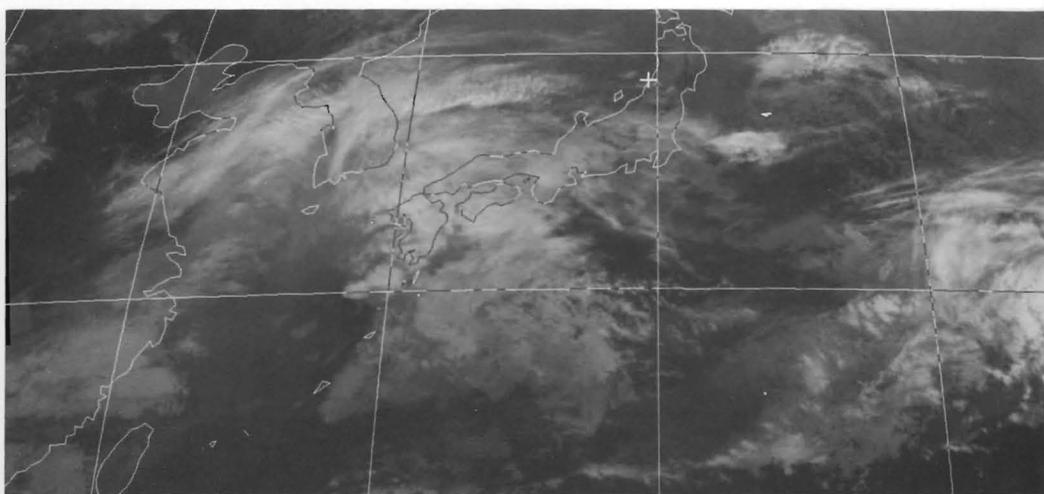
VIS image at 03Z 22 MAR. 1986



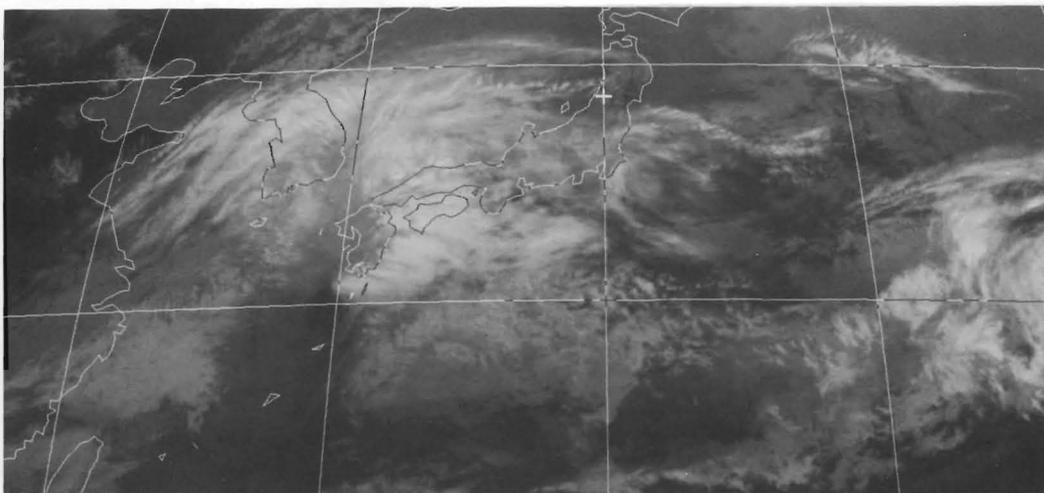
VIS image at 06Z 22 MAR. 1986



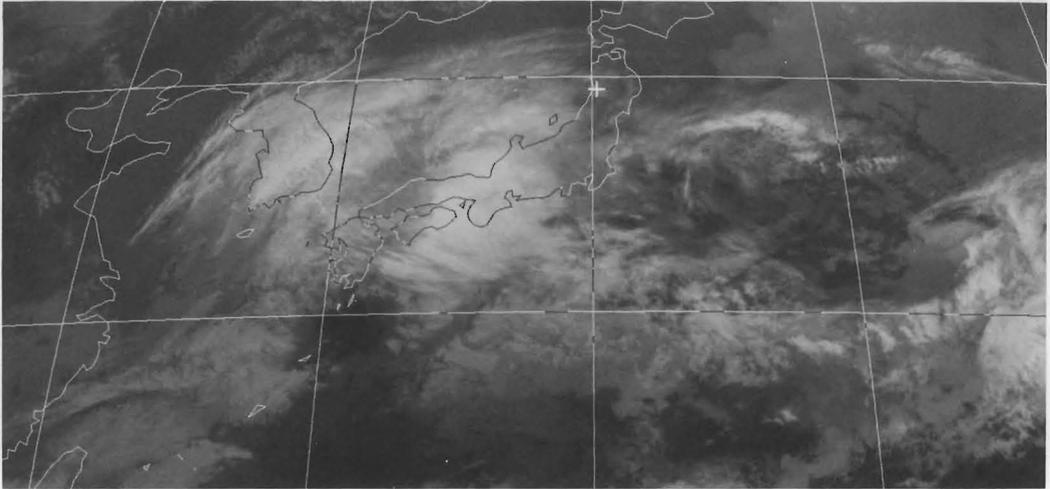
IR image at 00Z 22 MAR. 1986



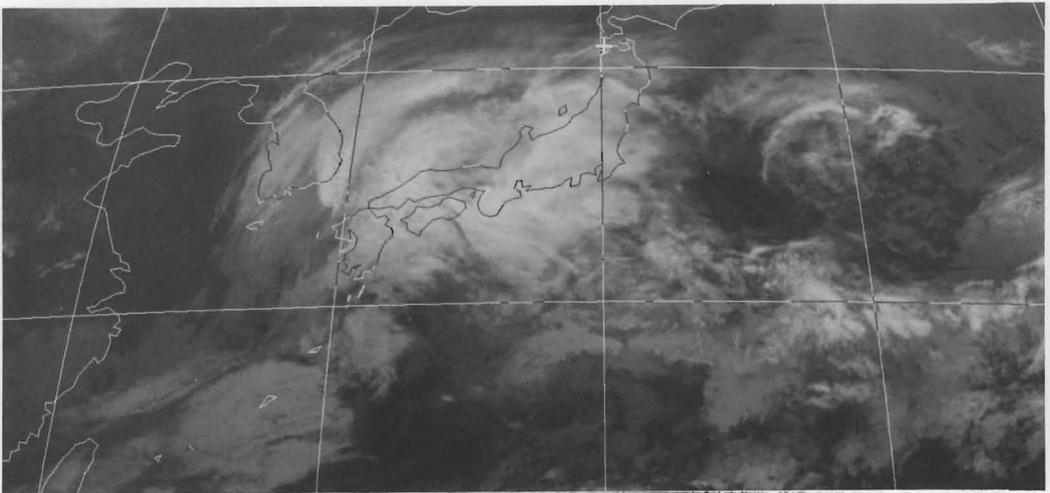
IR image at 03Z 22 MAR. 1986



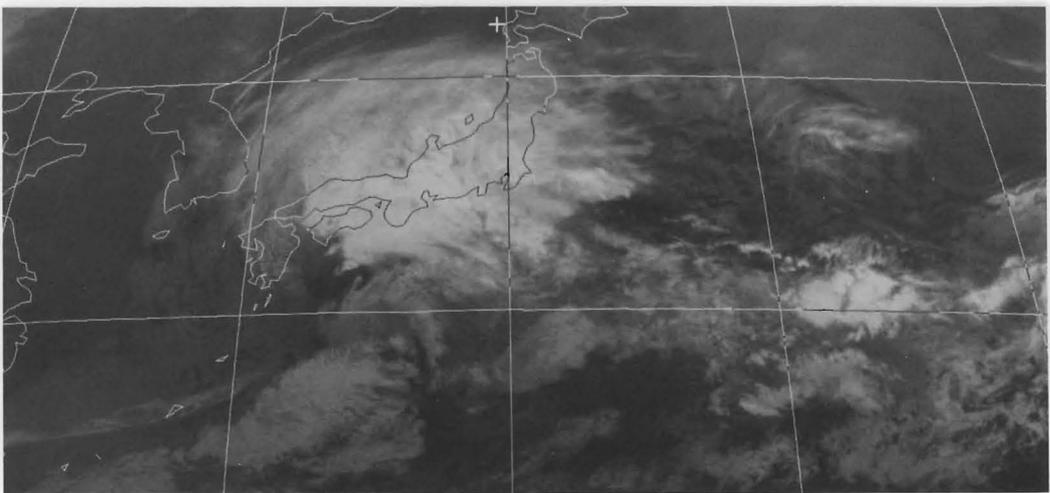
IR image at 06Z 22 MAR. 1986



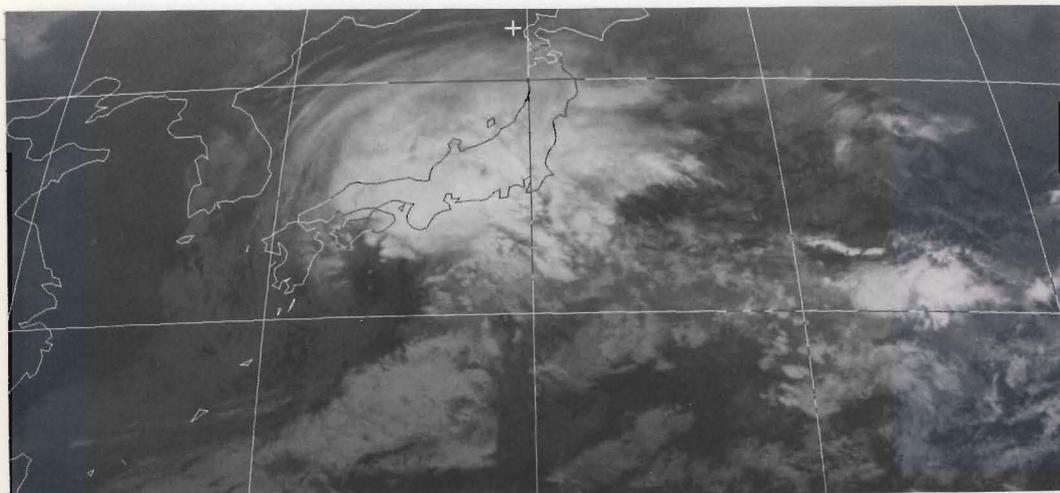
IR image at 09Z 22 MAR. 1986



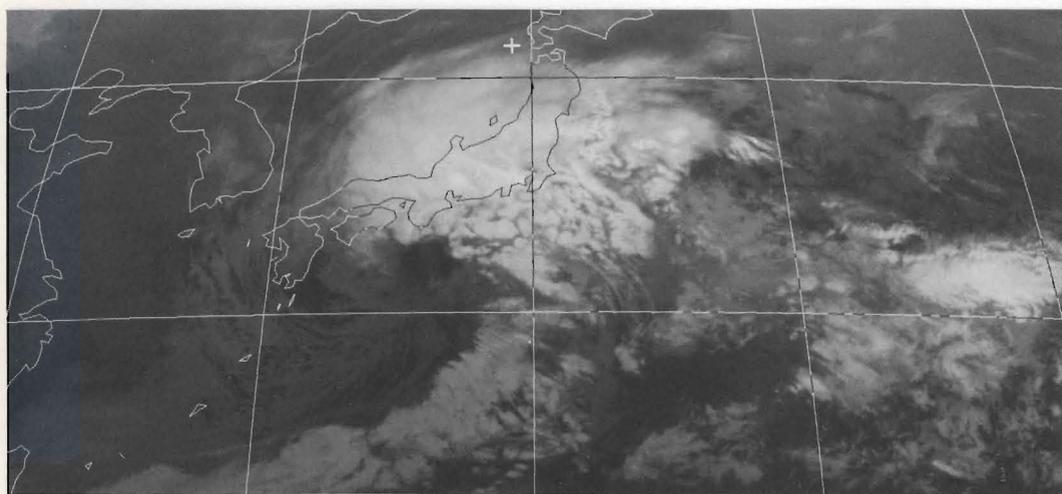
IR image at 12Z 22 MAR. 1986



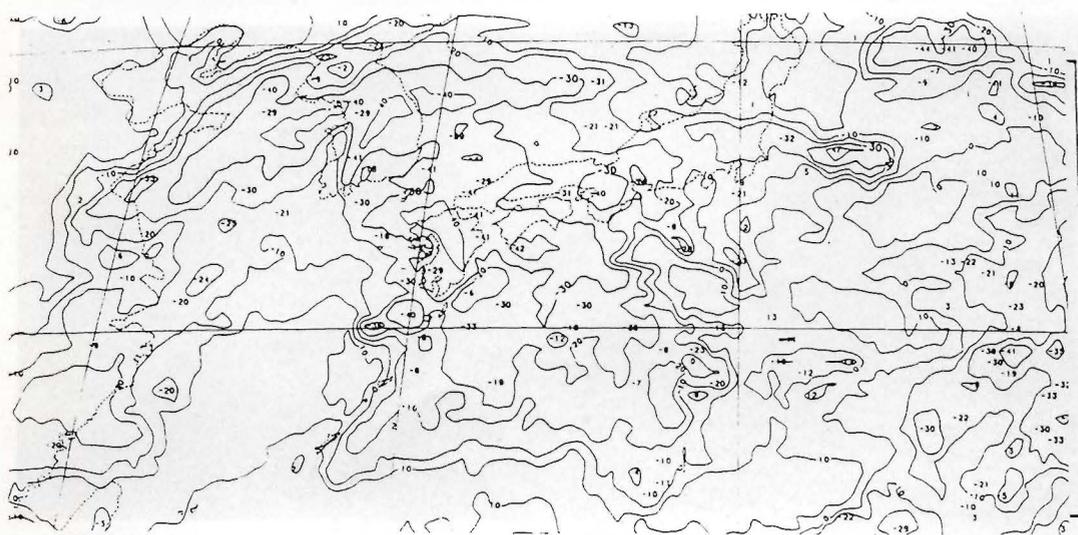
IR image at 16Z 22 MAR. 1986



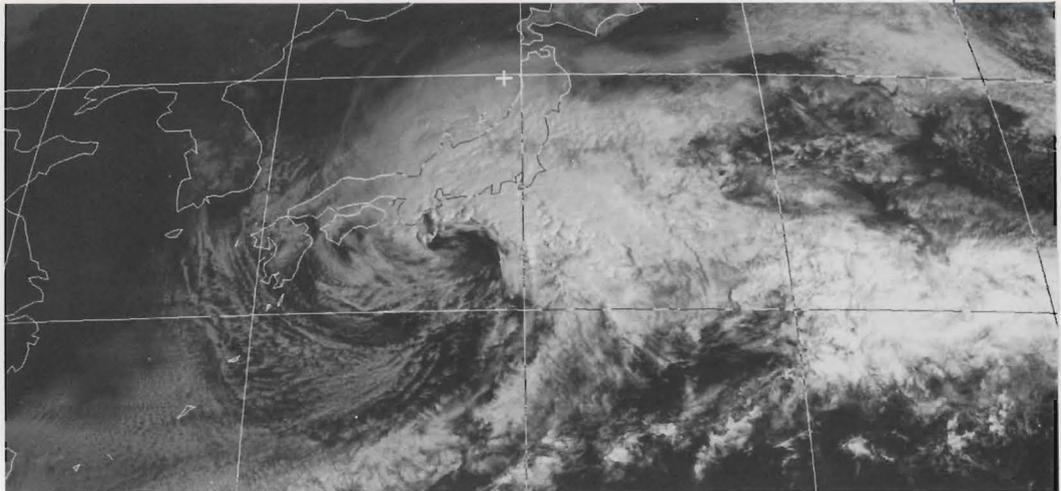
IR image at 18Z 22 MAR. 1986



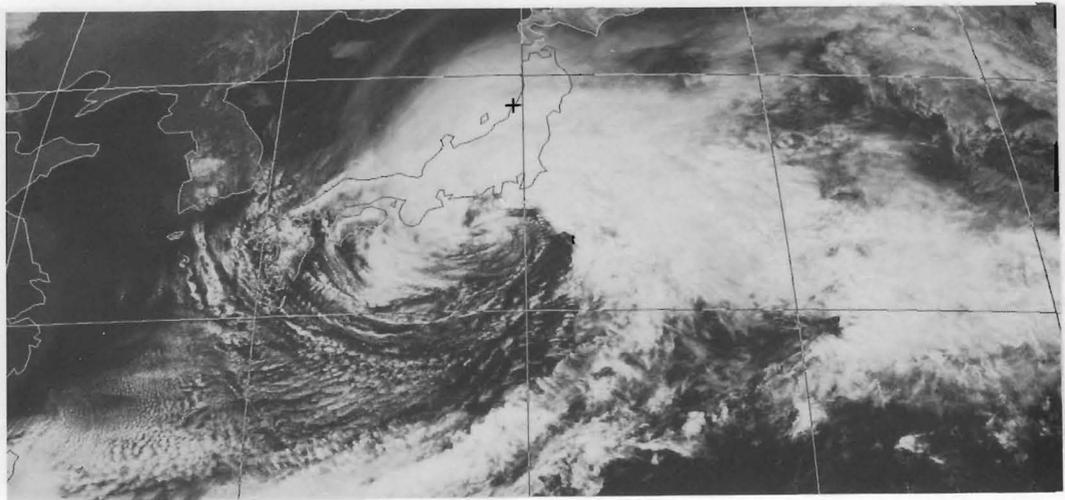
IR image at 21Z 22 MAR. 1986



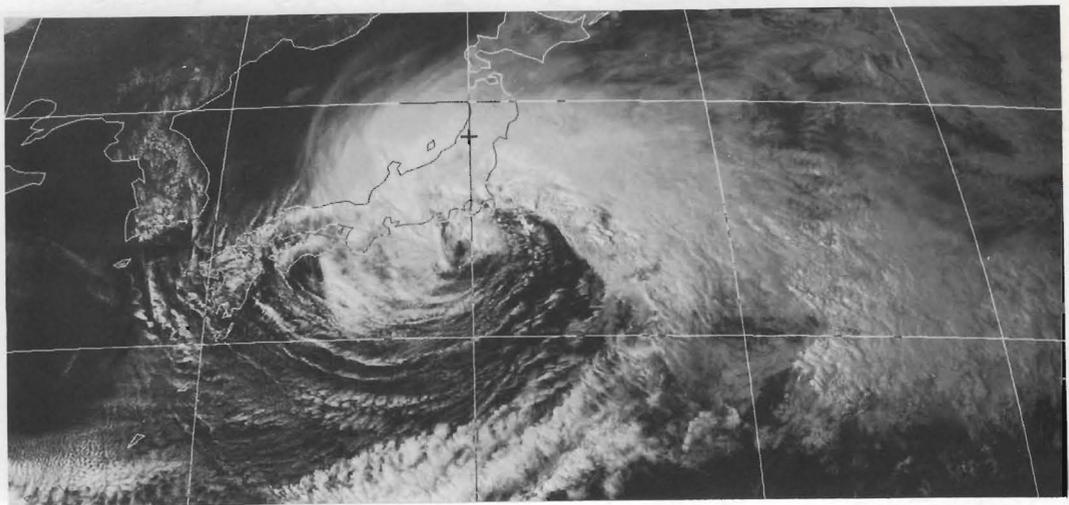
TBB contour map at 03Z 22 MAR. 1986



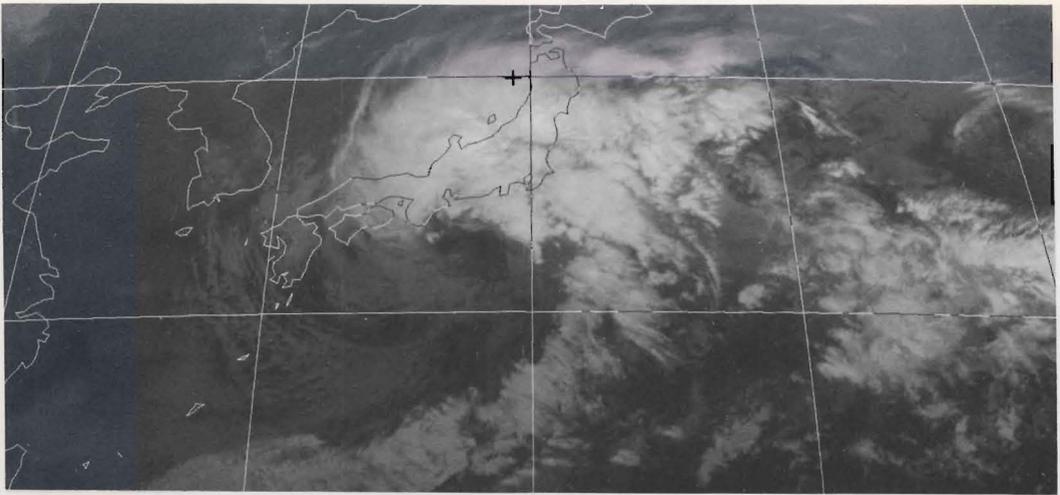
VIS image at 00Z 23 MAR. 1986



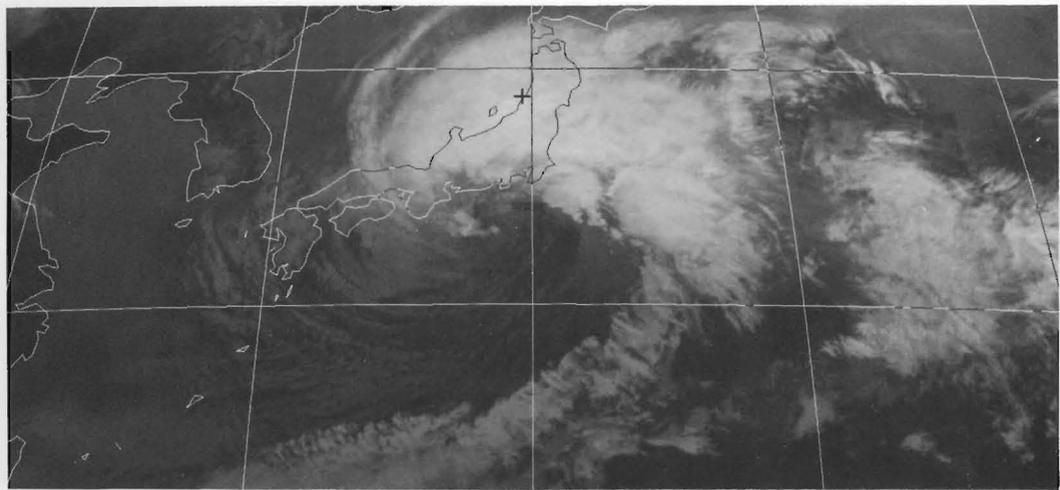
VIS image at 03Z 23 MAR. 1986



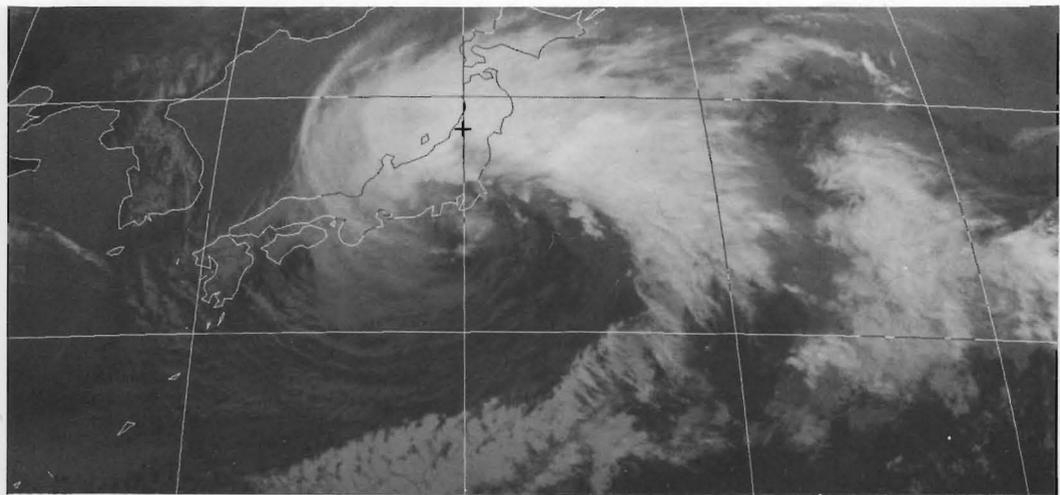
VIS image at 06Z 23 MAR. 1986



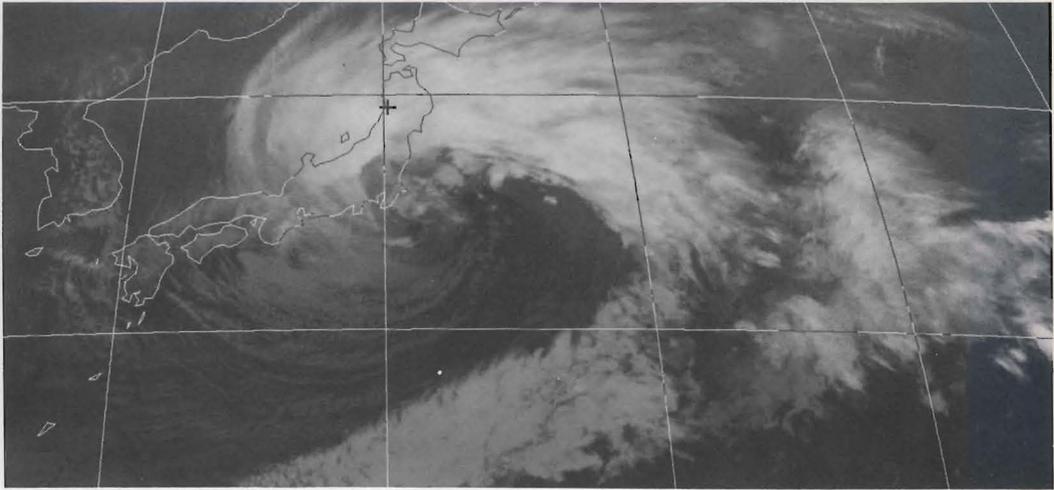
IR image at 00Z 23 MAR. 1986



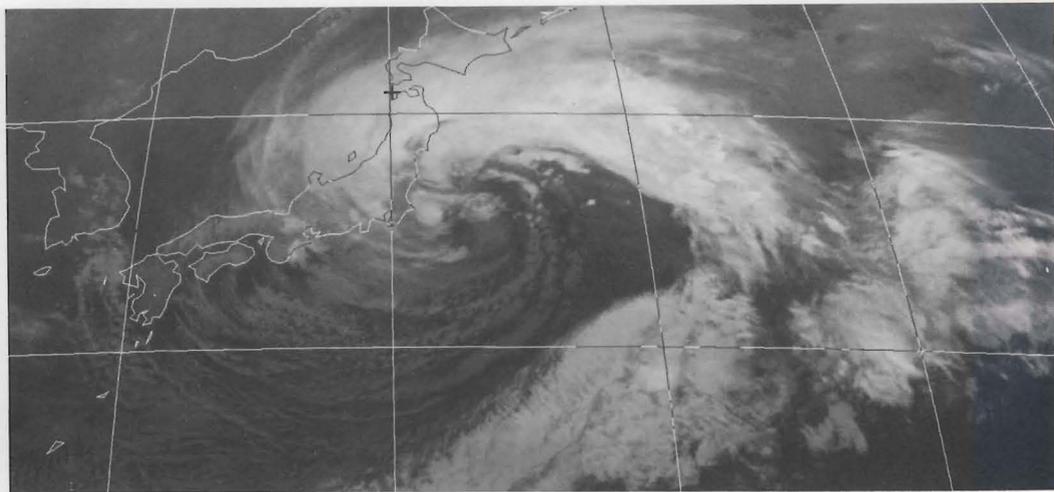
IR image at 03Z 23 MAR. 1986



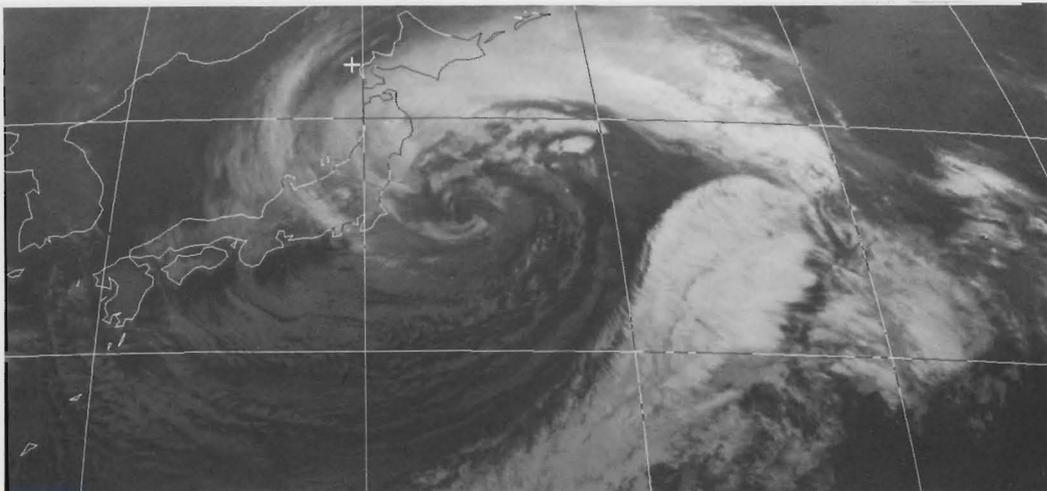
IR image at 06Z 23 MAR. 1986



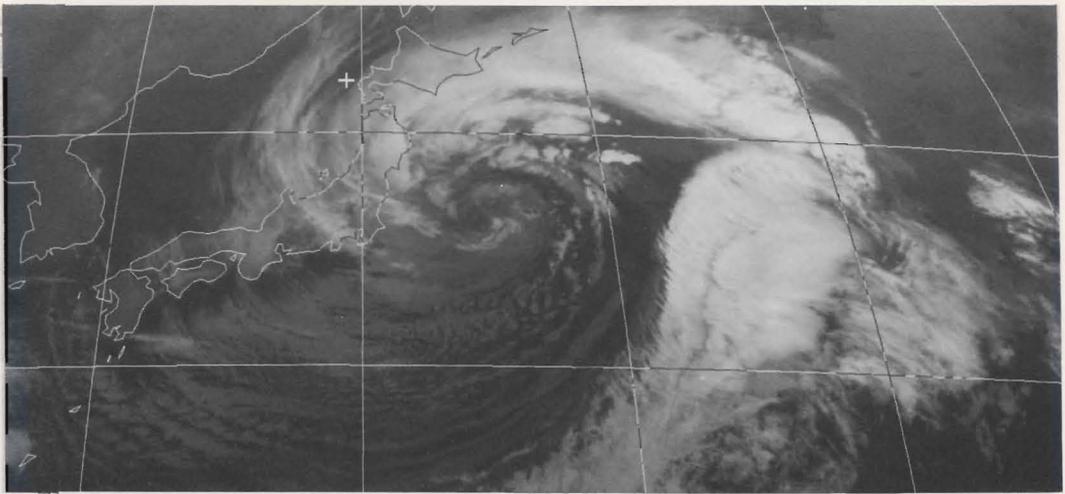
IR image at 09Z 23 MAR. 1986



IR image at 12Z 23 MAR. 1986

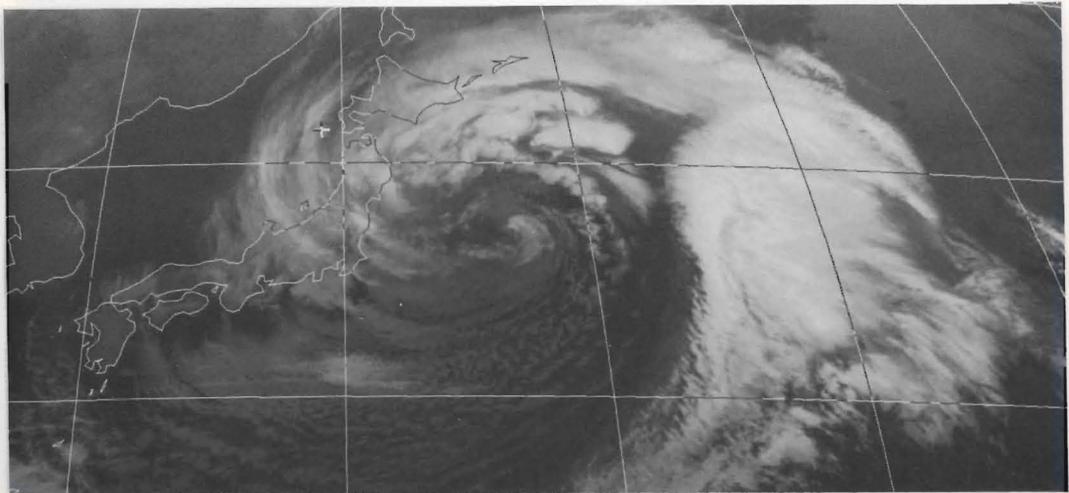


IR image at 16Z 23 MAR. 1986

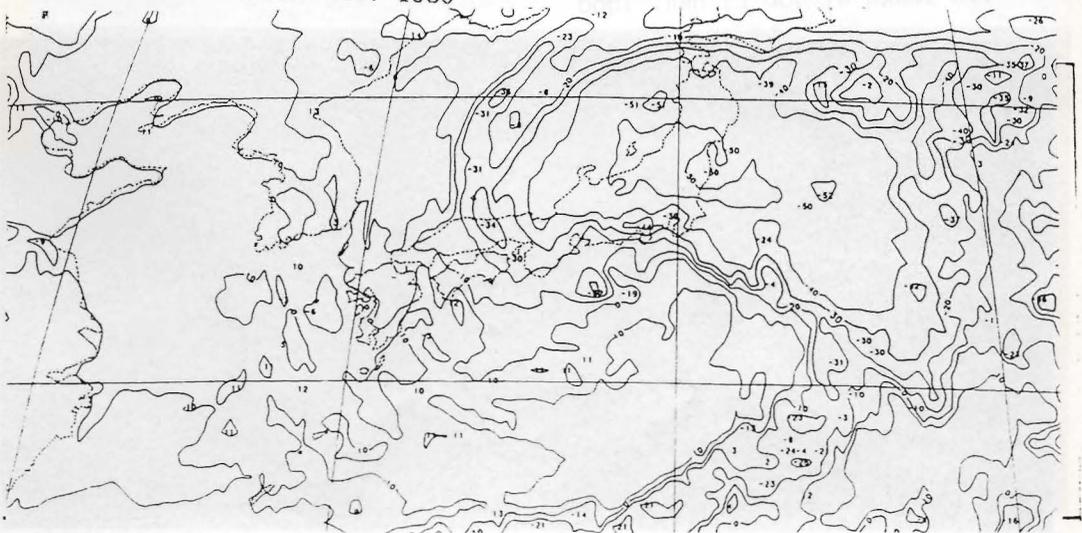


IR image at 18Z 23 MAR. 1986

IR image at 18Z 23 MAR. 1986

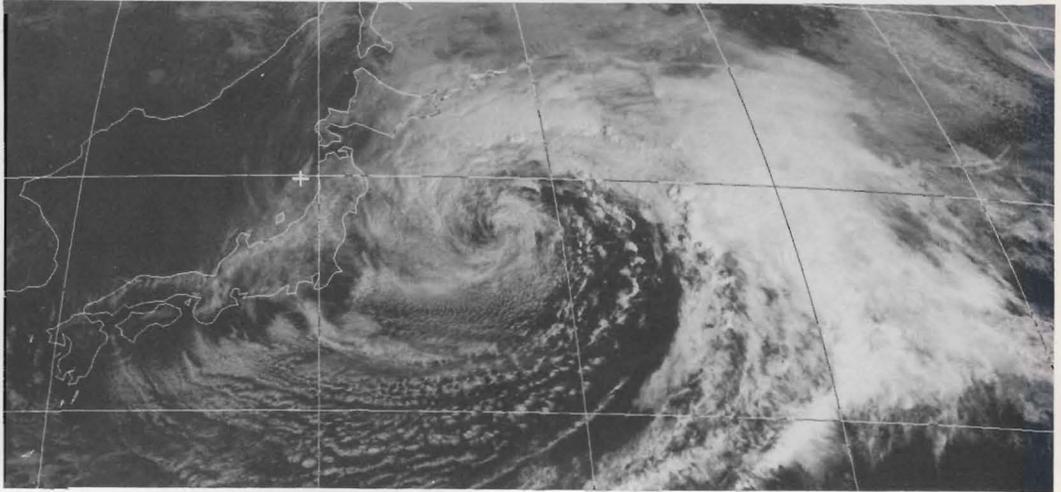


IR image at 21Z 23 MAR. 1986

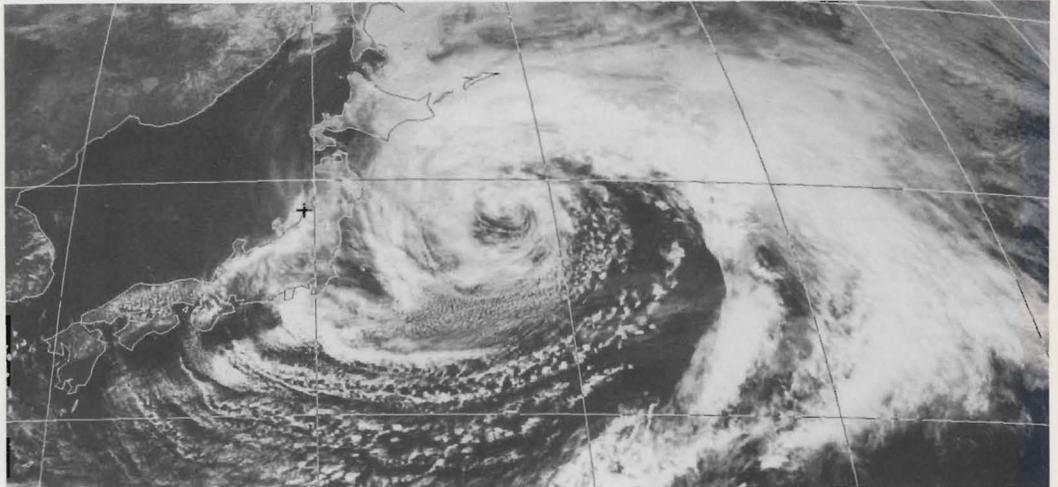


TBB contour map at 03Z 23 MAR. 1986

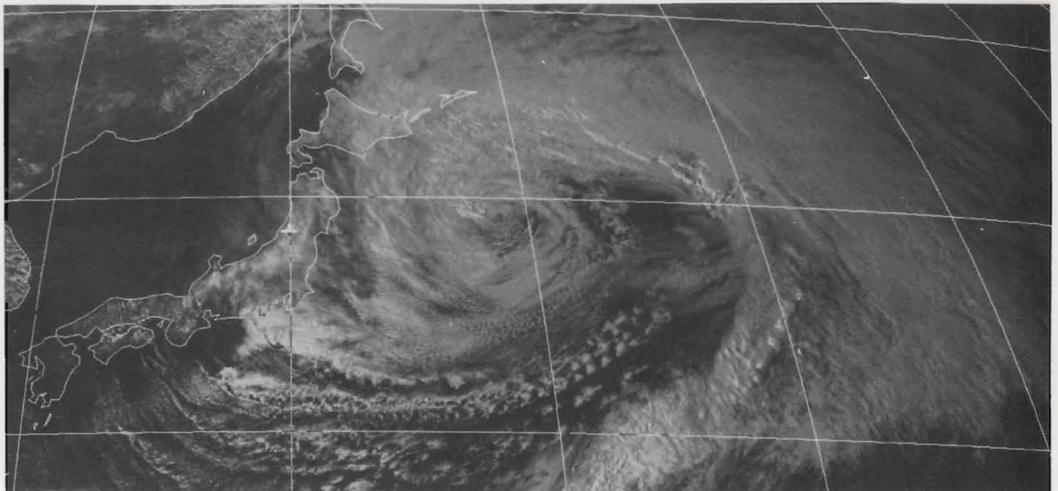
TBB contour map at 03Z 23 MAR. 1986



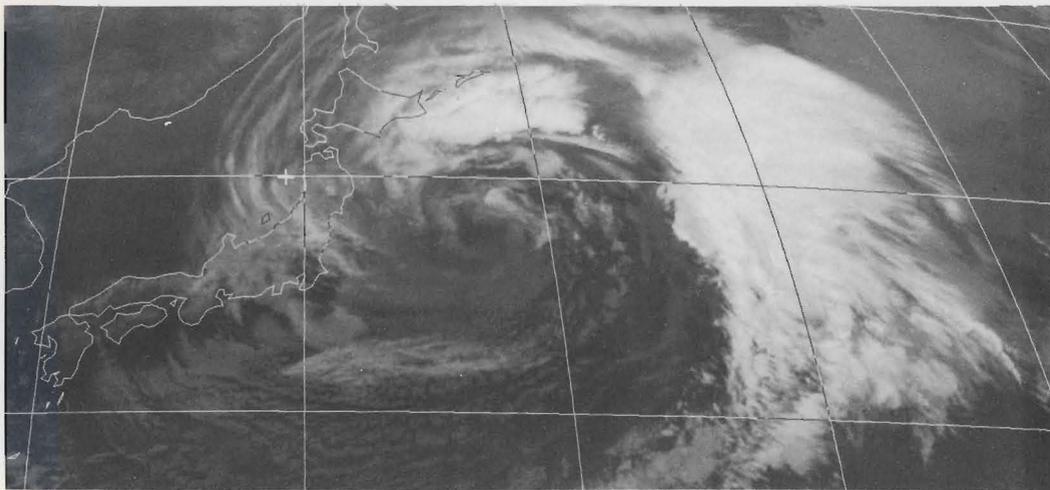
VIS image at 00Z 24 MAR. 1986



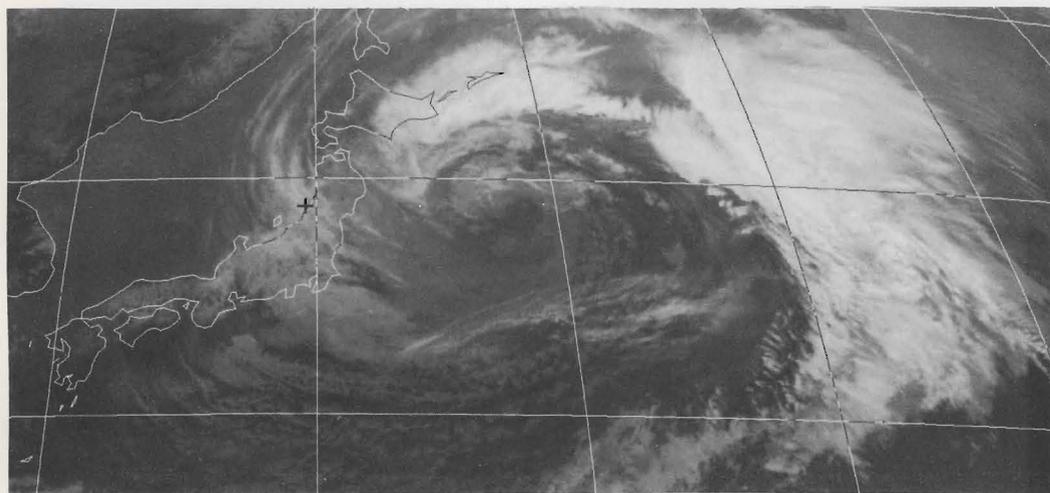
VIS image at 03Z 24 MAR. 1986



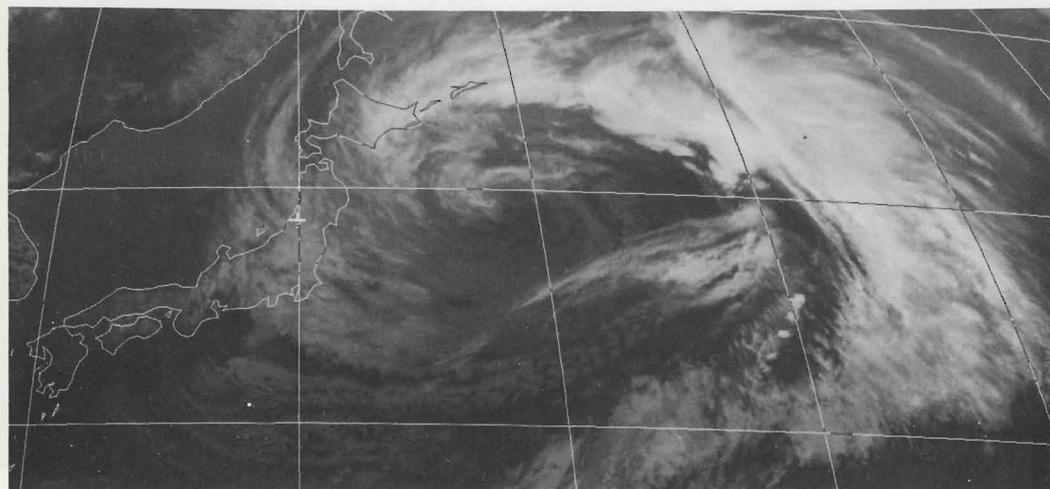
VIS image at 06Z 24 MAR. 1986



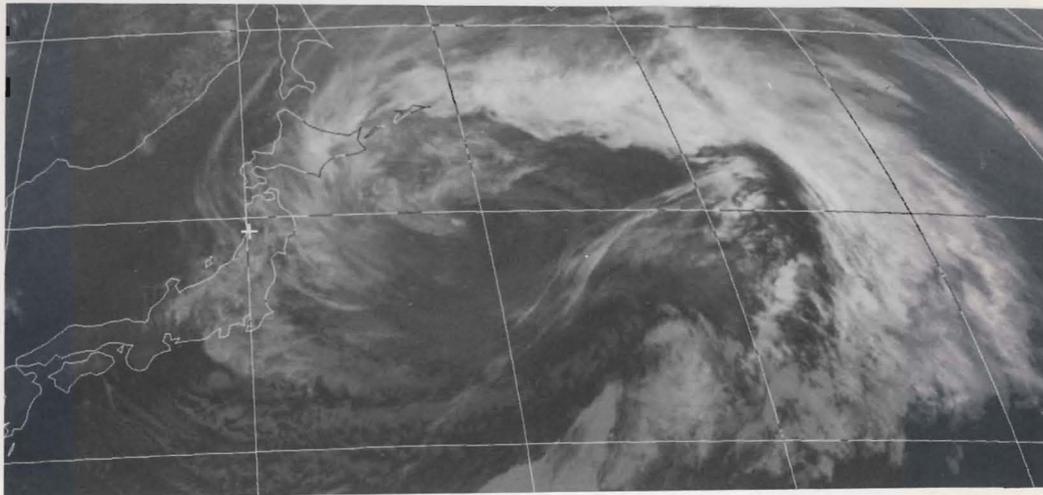
IR image at 00Z 24 MAR. 1986



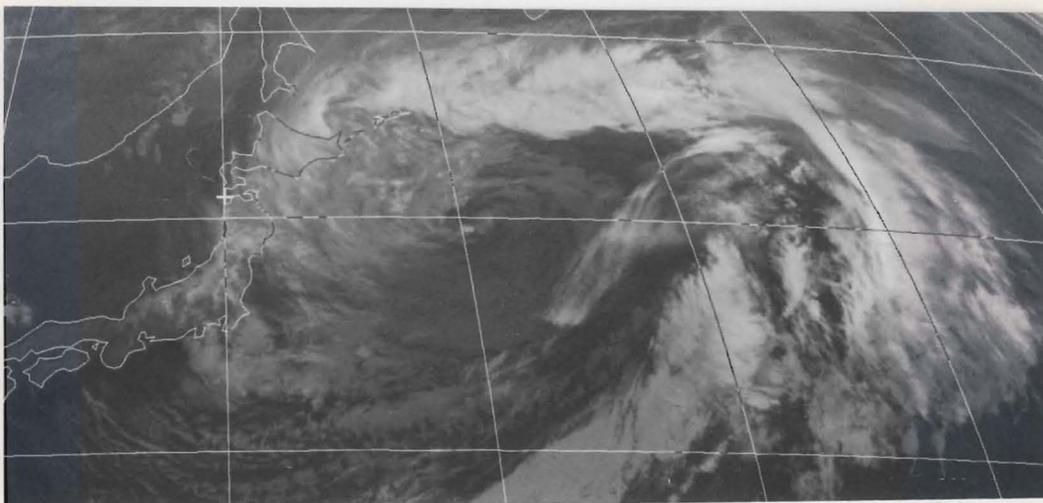
IR image at 03Z 24 MAR. 1986



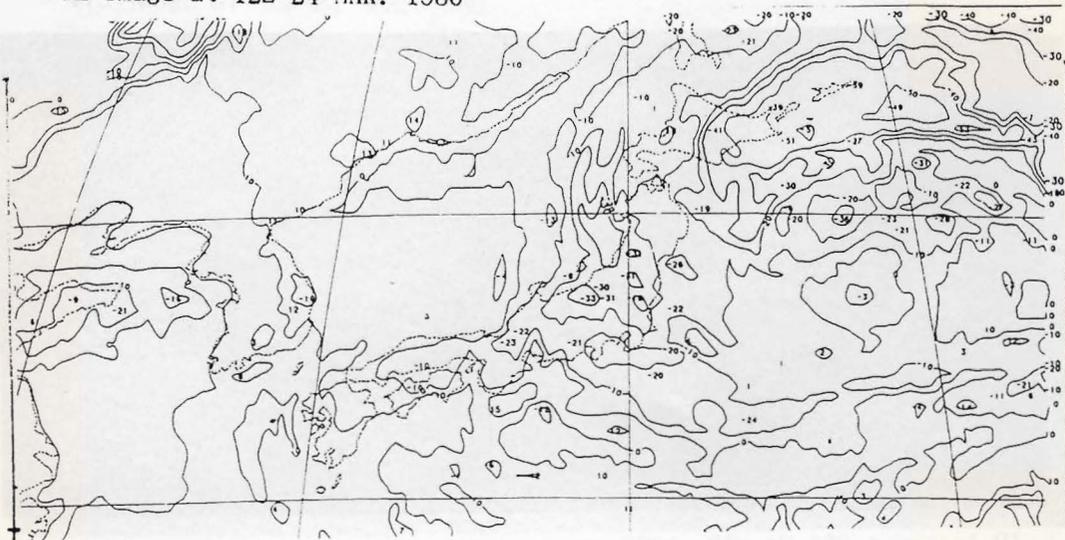
IR image at 06Z 24 MAR. 1986



IR image at 09Z 24 MAR. 1986



IR image at 12Z 24 MAR. 1986



TBB contour map at 03Z 24 MAR. 1986