

福山大学における 2005 年春季のライダー観測

Lider observation of the spring of 2005

in Fukuyama University

香川直己

Naoki Kagawa

福山大学

Fukuyama University

Abstract: Observation of KOSA event in the springtime from March 20 to June 07 of 2005 at Fukuyama University with a polarized Mie LIDAR system is described. Location of the system is 133.23/34.47N. In this report, we show a result from under significant KOSA event from April 11 to May 21 of 2005.

1. はじめに

我々は、瀬戸内海沿岸地域における信頼性の高いライダーサイトの運営を目的とし、偏光解消度の計測可能な偏光ミーライダーを用いて毎年3月から5月にかけての集中観測を行なっている。

本学の偏光ミーライダーはNd-YAG レーザの第2高調波(532nm)を光源とし、出力 50[mJ]、繰り返し周波数 10[Hz]で7分間出射し、1時間に4回の自動観測を行なっている。

2. 観測結果

本年も3月20日から6月7日まで、概ね中断なく集中観測を行ったが、3月から4月初旬にかけては後方散乱光強度および偏光解消度ともに微弱であり、注目すべきイベントが観測されなかったため、ここでは割愛し、4月12日から5月21日にかけて行った観測結果を掲載する。

<2-1 4月11日から4月20日の観測結果>

Fig.1 は4月11日 9:00(JST)から4月20日 0:00

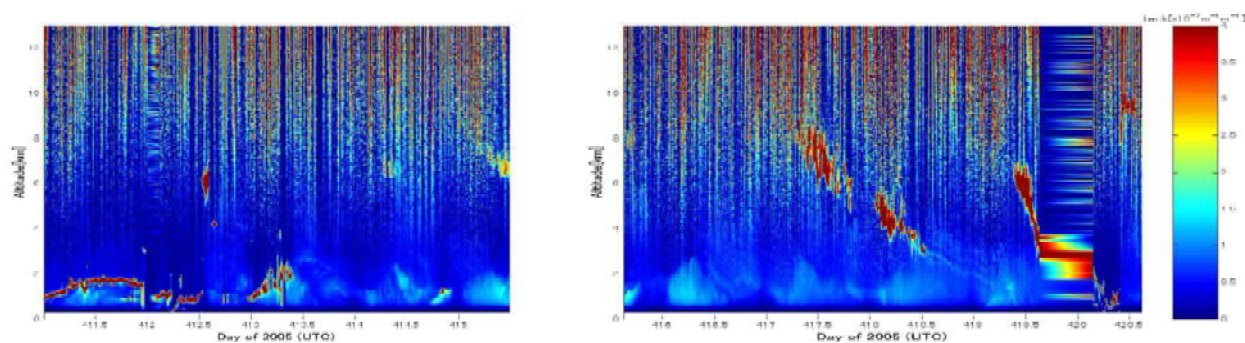


Fig.1 Temporal variation of vertical profile of the back scattering coefficient, which were obtained from April 11 to 20 every fifteen minutes.

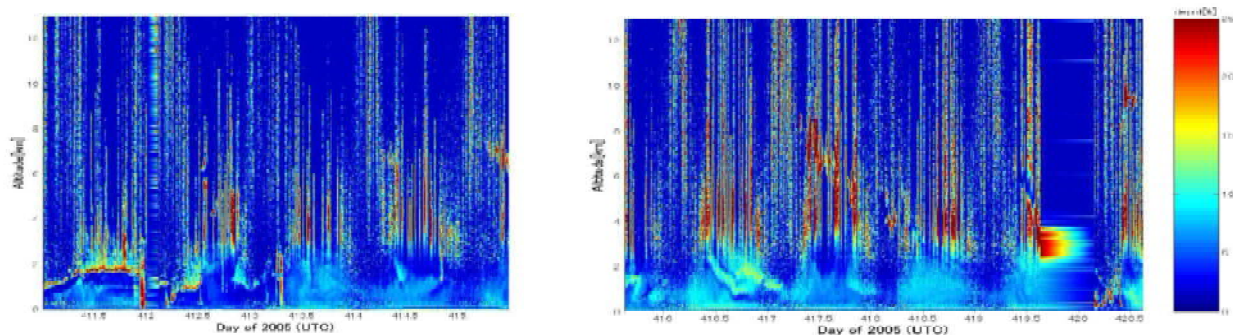


Fig.2 Temporal variation of vertical profile of the depolarization ratio, which were obtained from April 11 to 20 every fifteen minutes.

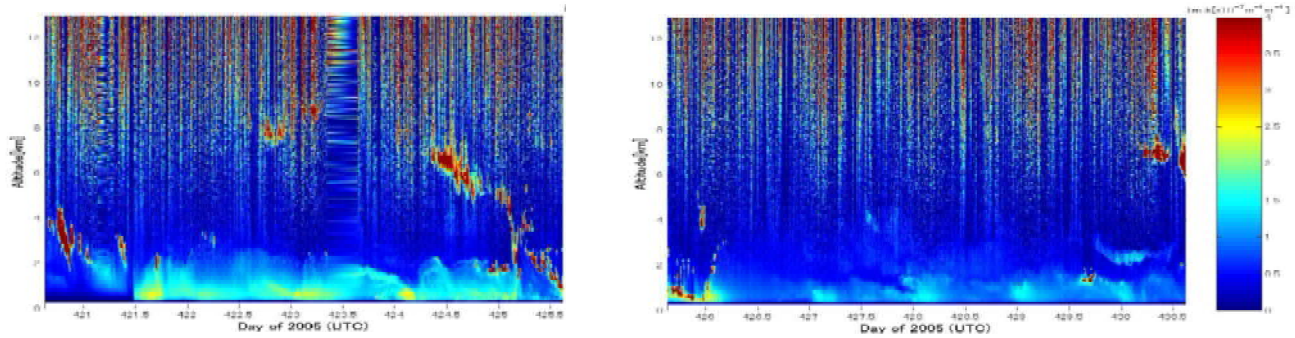


Fig.3 Temporal variation of vertical profile of the back scattering coefficient ,which were obtained from April 21 to April 30 every fifteen minutes.

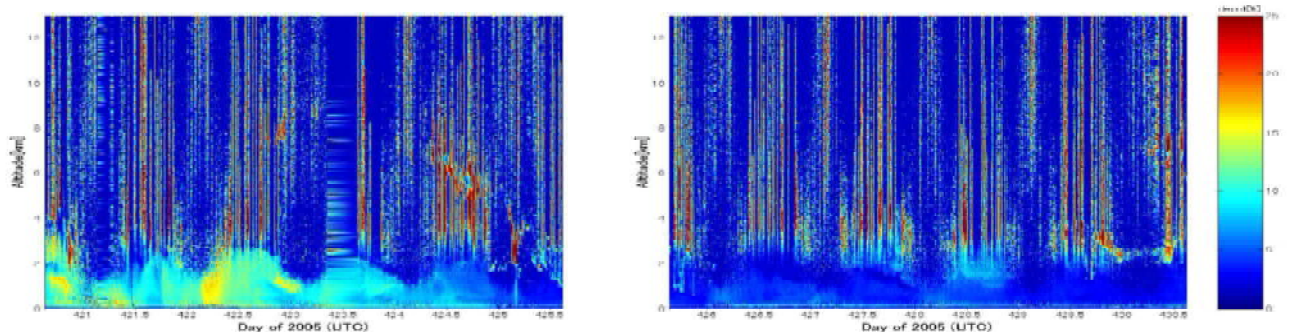


Fig.4 Temporal variation of vertical profile of the depolarization ratio ,which were obtained from April 21 to April 30 every fifteen minutes.

(JST)までの10日間の集中観測による後方散乱係数の概算結果を示し ,Fig.2は同期間の偏光解消度を示している。なお , 4月15日の21:00 (JST)から23:45 (JST)は装置不備のため , 観測データが欠落している。また , 4月19日の0:00から20日の12:00(JST)までは表示データが帯状に流れているが , これは降雨が予想されたため観測を中断した時間帯が補完されたためである。

4月12日は前日から存在した高度約2 kmにある後方散乱係数の高い層に覆われる様に地表付近の偏光解消度がやや高い値を示しているが , この層に起因する9:00 (JST)頃の降雨により地表付近の偏光解消度は低くなり , 地表付近におけるイベントは一時終焉している。然しながら , 21:00 (JST)頃に一旦地表付近までであった雲層が切れた時刻から地表付近の偏光解消度の若干の上昇が認められる。これは , この雲層より上に存在していた黄砂が降下したためと推測される。4月12日夕刻には再び短時間の降雨があり , この後 , 4月21日にかけて地上付近の偏光解消度が継続的に高くなっている。この期間においては , 明け方にかけて , 24時間周期で10km以上の高度から地表付近まで降下す

る層があり , これに起因して昼間において地表付近の偏光解消度が上昇している。この10日間においては , 4月16日午後から17日朝にかけてと20日21:00(JST)以降の偏光解消度の上昇が顕著である。

<2 4月21日から4月30日の観測結果>

Fig.3は4月21日0:00(JST)から4月30日0:00 (JST)までの10日間の集中観測による後方散乱係数の概算結果を示し ,Fig.4は同期間の偏光解消度を示している。なお , 4月23日の12:00 (JST) から24日の0:00 (JST)までは表示データが帯状に流れている期間は装置不備のため観測を中断した時間帯である。

4月21日においては , 地表付近の偏光解消度が前日から高い状態が続いているが , 同時に上空から降下してきた層によって夜半からの偏光解消度の上昇は高度2kmにかけて活発になっていることが判る。このイベントは4月25日の未明にかけて継続し , この日午前中の降雨により終焉した。4月26日9:00 (JST)からは再び晴天となったが , この後5日間にかけては , 断続的な後方散乱係数の上昇は見られるが , 偏光解消度の値はきわめて低く , 黄砂イベントはほぼなかったといえる。

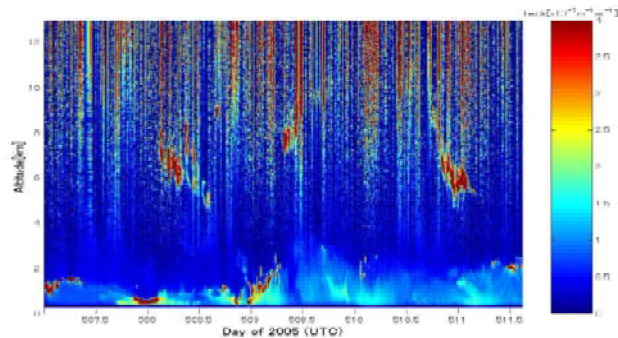
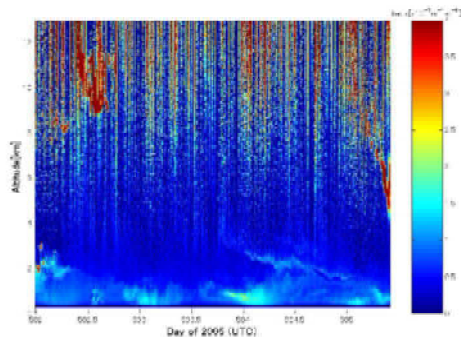


Fig.5 Temporal variation of vertical profile of the back scattering coefficient, which were obtained from May 02 to May 11 every fifteen minutes.

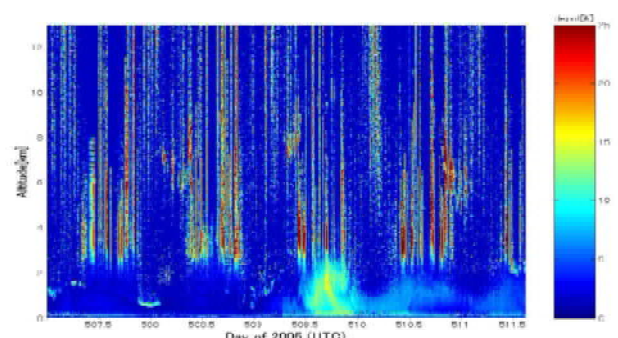
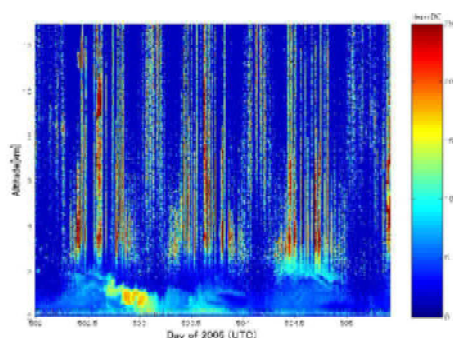


Fig.6 Temporal variation of vertical profile of the depolarization ratio, which were obtained from May 02 to May 11 every fifteen minutes.

<2-3 5月2日から5月11日の観測結果>

Fig.5は5月2日8:30(JST)から5月11日0:00(JST)までの集中観測による後方散乱係数の概算結果を示し, Fig.6は同期間の偏光解消度を示している。なお, 5月5日20:00(JST)から5月7日9:00(JST)までは天候の悪化が予測されたため, 終日観測を中断した。

この観測期間においては, 5月2日の8:30(JST)には高度2kmに恐らく前日から継続的に存在していたと考えられる強い後方散乱係数を示す層が認められ, この層から地表付近にかけて偏光解消度のやや高くなっている。これとは別に, 先の後方散乱係数が極めて大きい層の上方から, が徐々に高度を下げる層が認められ,これが地表に達する5月3日未明から朝にかけて, この層に沿って後方散乱係数が極めて高くなっている。これは, 前日までに地表付近に存在した黄砂層と混合したためではないかと推測される。この層は5月4日の朝まで地表付近に存在したと考えられる。

これと同時に5月4日の未明から徐々に下降す

る層が認められ, 4日の夕刻から5日の未明にかけて, 高度2km付近の偏光解消度の値が高くなっている。この層は徐々に下降を続けており, 地表付近でも高い偏光解消度を示すことを期待した。後方散乱係数の観測結果から, この層は5月5日の夕刻には地表付近に達したと考えられるが, その時刻の偏光解消度の顕著な上昇は認められなかった。

5月7日から5月9日の夜にかけては, 高度1km付近に雲層があり, 地表付近の偏光解消度は極めて低い。但し, この雲層は5月9日の9:00(JST)から上昇を始め, 夕刻には解消している。その後, 同日の21:00(JST)頃から地表から高度3kmにかけての偏光解消度が上昇している。観測においては, 低高度に存在した雲層の影響から因果関係が詳らかではないが, この層は後方散乱係数の観測結果の5月8日に高度6~7km付近に存在する層を外挿した結果と接続する傾向が見られるため, この層に起因するイベントではないかと推測される。このイベントはこの後微弱ではあるが, 次に示す5月12日まで継続したと考えられる。

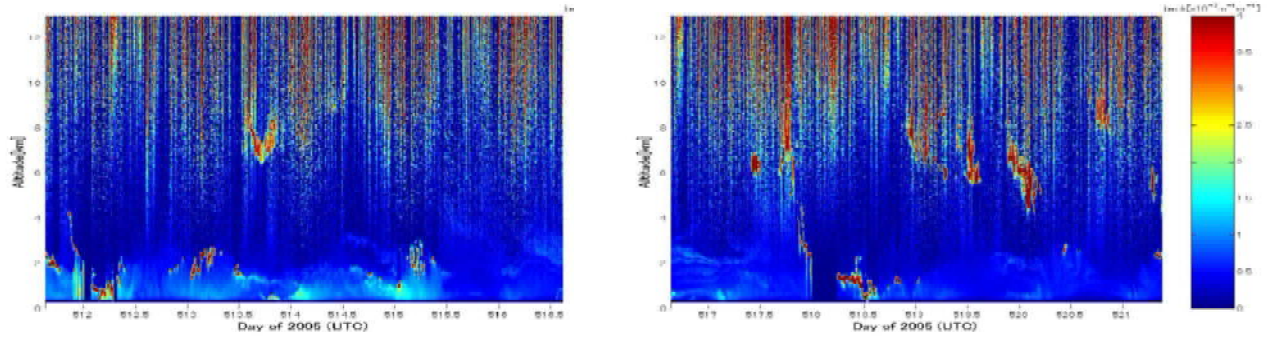


Fig.7 Temporal variation of vertical profile of the back scattering coefficient, which were obtained from May 12 to May 21 every fifteen minutes.

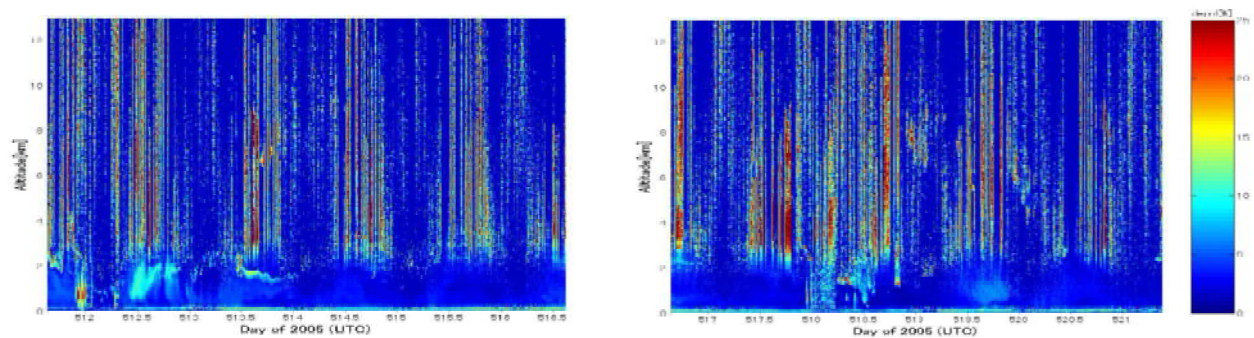


Fig.8 Temporal variation of vertical profile of the depolarization ratio ,which were obtained from May 12 to May 21 every fifteen minutes.

<2 4 5月12日から5月21の観測結果>

Fig.5は5月12日0:00(JST)から5月21日18:00(JST)までの集中観測による後方散乱係数の概算結果を示し, Fig.6は同期間の偏光解消度を示している。

この観測期間においては, 5月11日から継続するイベントが5月12日の朝の降雨により一旦終焉している。然しながら, この降雨をもたらした雲層が21:00(JST)頃に解消すると高度1kmから2kmにかけて偏光解消度の高い層が認められている。この弱いイベントも5月14日の15:00(JST)頃の弱い降雨により終焉している。

以降, 5月21日にかけては地表付近で僅かな偏光解消度の上昇が認められる程度であった。

以降, 同様な観測結果が続き, また降雨の頻度が高まり, 更に機器障害が生じたため, 本年度の集中観測は6月7日を以って終了した。

3. むすび

本稿では, 2005年3月から6月にかけて行なったライダー集中観測のうち, 比較的顕著なイベントが認められた4月11日から5月21日までの観測結果を示した。集中観測の期間, 天候および機器の不具合により若干の中断を余儀なくされたが, 概ね観測を完遂できた。

昨年度は3月から4月にかけて黄砂イベントが観測され¹⁾, 特に3月11日から16日にかけて最大の現象が観測された。一方, 本年度の集中観測では4月中旬から5月初旬にかけて活発なイベントが認められ, 特に4月20日から4月25日にかけて最も活発であり, 昨年度より約一ヶ月の遅延があったといえる。

参考文献

1) 柳井健宏, 香川直己, " 福山大学における2004年春の黄砂のライダー観測 " 第23回レーザセンシングシンポジウム 予稿集, pp.133 -134(2004) .