の幾分かは次の日に持ち越されると云ふ事が起る。之は梅雨期中の蒸し暑さを示すものである。此の熱量の持ち來しが次第次第に積み重なつて來れば、梅雨期の最盛期を過ぎた時分より徐々に上の熱量の臨界値に達すると見る事が出來やう。それ故雷雨頻度異常は梅雨明けに先立つて消滅すると見做すのである。梅雨が明ければ熱量の補給は十二分となるから熱雷も著しく多く發生する事になる。従つて入梅期と同時に頻度が急激に減少した雷雨に對しその頻度が恢復するのは梅雨明け又はその以前と見る事が出来る。大谷東平氏⁽¹⁾の助言によれば、入梅は殆んど毎年期日が定まつて居るが、梅雨明けは年により非常な相違があるさうであるし、梅雨が明ければ熱雷の發生も著しくなる事を考へれば、平均的に見た梅雨明けに先立つて頻度異常の消滅する事は、梅雨明の不規則性に歸すとも考へられる。

A. Oberbeck 大氣環流論の一補遺 (II)⁽²⁾

櫻 庭 信 一

A Contribution to the Theory of the General Circulation of the Atmosphere. (II)

By S. SAKURABA.

Abstract:—In the second report has been taken into account of the deflecting force due to the Earth's rotation. The result is, with the former ones:

$$\begin{aligned} V &= C^{(1)}(1-3\cos^2\theta)f(\sigma) + C^{(2)}(1-3\cos^2\theta)j(\sigma) - C^{(3)}(35\cos^4\theta - 30\cos^2\theta + 3)j(\sigma), \\ N &= -C^{(1)} \cdot 6\cos\theta \sin\theta \varphi(\sigma) - C^{(2)} \cdot 6\cos\theta \cdot \sin\theta \varphi(\sigma) + C^{(3)} \cdot (3-7\cos^2\theta) \cdot 6\cos\theta \sin\theta \varphi(\sigma), \\ O &= D^{(1)}\sin\theta \{(1-3\cos^2\theta)g(\sigma) + 6\cos^2\theta\gamma(\sigma)\} + D^{(2)}\sin\theta \{(1-3\cos^2\theta)g(\sigma) + 6\cos^2\theta\gamma(\sigma)\} \\ &\quad - D^{(3)}\sin\theta \{(35\cos^4\theta - 30\cos^2\theta + 3)j(\sigma) + 6\cos^2\theta(3-7\cos^2\theta)\gamma(\sigma)\}, \\ D^{(1)} &= \frac{2\epsilon\alpha GK^4}{\kappa^2} \cdot \frac{1}{3}(T_a - T_p), \quad D^{(2)} = \frac{2\alpha\epsilon^3}{\kappa^2} \cdot \frac{R^5}{6.7} \left(14.4R^2 + \frac{9B}{R^3} \right), \\ D^{(3)} &= -\frac{2\alpha\epsilon^3}{\kappa^2} \cdot R^2 \cdot \frac{3}{28}B, \quad g(\sigma) = \frac{\sigma}{48}(-9h^5 + 15h^2\sigma^2 - 15h\sigma^4 + 4\sigma^5), \\ \gamma(\sigma) &= \frac{\sigma}{960}(20h^2\sigma^2 - 25h\sigma^3 + 8\sigma^4). \end{aligned}$$

The terms containing $C^{(2)}$, $C^{(3)}$, $D^{(2)}$, $D^{(3)}$ show the effect of the centrifugal force, while the other ones are nothing but A. Oberbeck's Currents. From the above result, we may conclude that the centrifugal force operates so as to oppose against Oberbeck's currents in middle latitudes and nourish them in higher latitudes.

§ 3 ⁽³⁾次ぎに second approximation として經度方向の速度成分を求める事にしよう。

(1) 昭和 10 年 1 月 18 日 氣象學會にて。 (2) 中央氣象臺彙報。 (3) 本誌先月號所載の續。

即, 第二近似として

$$c^2 \frac{\partial v_1}{\partial x} = \kappa \Delta u_1 + 2v_0, \quad c^2 \frac{\partial v_1}{\partial y} = \kappa \Delta v_1 - 2u_0, \quad c^2 \frac{\partial v_1}{\partial z} = \kappa \Delta w_1 \dots \dots \dots (27)$$

$$\frac{\partial u_1}{\partial x} + \frac{\partial v_1}{\partial y} + \frac{\partial w_1}{\partial z} = 0 \dots \dots \dots (28)$$

緒, 小平氏の論文よりも明らかなるが如く, 結局消失する項を除いて, 特解として

$$\begin{aligned} \kappa \Delta u_1 = & -\frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa} \left[\frac{A}{2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 9} \frac{\partial}{\partial y} \{r^4 \cdot r^2 P_2(\cos \theta)\} - \frac{A}{3 \cdot 4 \cdot 7} r^4 \frac{\partial}{\partial y} \{r^2 P_2(\cos \theta)\} \right. \\ & + \frac{B}{4 \cdot 7} \frac{\partial}{\partial y} \left\{ \frac{1}{r} \cdot r^2 P_2(\cos \theta) \right\} - \frac{B}{2 \cdot 7} \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial y} \{r^2 P_2(\cos \theta)\} \\ & \left. - \frac{B}{175} \cdot \frac{1}{2} \frac{\partial}{\partial y} \left\{ \frac{1}{r^3} \cdot r^4 P_4(\cos \theta) \right\} + \frac{3}{175} \cdot \frac{B}{4} \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial y} \{r^4 P_4(\cos \theta)\} \right] \dots \dots \dots (29a) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \kappa \Delta v_1 = & \frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa} \left[\frac{A}{2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 9} \frac{\partial}{\partial x} \{r^4 \cdot r^2 P_2(\cos \theta)\} - \frac{A}{3 \cdot 4 \cdot 7} r^4 \frac{\partial}{\partial x} \{r^2 P_2(\cos \theta)\} \right. \\ & + \frac{B}{4 \cdot 7} \frac{\partial}{\partial x} \left\{ \frac{1}{r} \cdot r^2 P_2(\cos \theta) \right\} - \frac{B}{2 \cdot 7} \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial x} \{r^2 P_2(\cos \theta)\} \\ & \left. - \frac{B}{175} \cdot \frac{1}{2} \frac{\partial}{\partial x} \left\{ \frac{1}{r^3} \cdot r^4 P_4(\cos \theta) \right\} + \frac{3}{175} \cdot \frac{B}{4} \frac{1}{r^3} \frac{\partial}{\partial x} \{r^4 P_4(\cos \theta)\} \right] \dots \dots \dots (29b) \end{aligned}$$

即ち

$$\begin{aligned} u_1 = & -\frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left[\frac{A}{2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 11} \frac{\partial}{\partial y} \{r^6 \cdot r^2 P_2(\cos \theta)\} - \frac{A}{3 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 9} r^6 \frac{\partial}{\partial y} \{r^2 P_2(\cos \theta)\} \right. \\ & + \frac{B}{4 \cdot 6 \cdot 7} \frac{\partial}{\partial y} \{r \cdot r^2 P_2(\cos \theta)\} - \frac{B}{2 \cdot 4 \cdot 7} r \frac{\partial}{\partial y} \{r^2 P_2(\cos \theta)\} \\ & \left. + \frac{B}{175} \cdot \frac{1}{2 \cdot 8} \frac{\partial}{\partial y} \left\{ \frac{1}{r} \cdot r^4 P_4(\cos \theta) \right\} - \frac{3}{175} \cdot \frac{B}{4 \cdot 6} \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial y} \{r^4 P_4(\cos \theta)\} \right] \dots \dots \dots (30a) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_1 = & \frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left[\frac{A}{2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 11} \frac{\partial}{\partial x} \{r^6 \cdot r^2 P_2(\cos \theta)\} - \frac{A}{3 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 9} r^6 \frac{\partial}{\partial x} \{r^2 P_2(\cos \theta)\} \right. \\ & + \frac{B}{4 \cdot 6 \cdot 7} \frac{\partial}{\partial x} \{r \cdot r^2 P_2(\cos \theta)\} - \frac{B}{2 \cdot 4 \cdot 7} r \frac{\partial}{\partial x} \{r^2 P_2(\cos \theta)\} \\ & \left. + \frac{B}{175} \cdot \frac{1}{2 \cdot 8} \frac{\partial}{\partial x} \left\{ \frac{1}{r} \cdot r^4 P_4(\cos \theta) \right\} - \frac{3}{175} \cdot \frac{B}{4 \cdot 6} \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial x} \{r^4 P_4(\cos \theta)\} \right] \dots \dots \dots (30b) \end{aligned}$$

$$w_1 = 0$$

極座標に變換して, 補解をも含めると

$$V_1 = 0$$

$$N_1 = 0$$

$$O_1 = \left[-\frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left(\frac{Ar^7}{2 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 11} + \frac{Br^2}{7 \cdot 8} \right) + \frac{c^2}{\kappa^2} \frac{1}{4} \left(\frac{2r^5 C}{7 \cdot 9} - C \right) \right]$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{1}{\kappa} \left(\frac{2Dr^3}{5} + \frac{2D'}{5r^2} \right) + 2Lr - \frac{3L'}{r^4} + \frac{2M}{r^2} - 3M'r^3 \left] P_2(\cos\theta) \sin\theta \right. \\
& + \left[- \frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left(\frac{Ar^7}{3 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 11} + \frac{Br^2}{2 \cdot 6 \cdot 7} \right) + \frac{c^2}{\kappa^2} \cdot \frac{1}{4} \left(\frac{7r^5C}{3 \cdot 7 \cdot 9} - \frac{2C'}{2 \cdot 3} \right) \right. \\
& \quad \left. + \frac{1}{\kappa} \left(\frac{Dr^3}{5} - \frac{D'}{5r^2} \right) + Lr + \frac{L'}{r^4} + \frac{M}{r^2} + M'r^3 \right] \frac{\partial P_2(\cos\theta)}{\partial\theta} \cos\theta \\
& + \left[- \frac{\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \cdot \frac{Br^7}{8 \cdot 35} + \frac{c^2}{\kappa^2} \cdot \frac{1}{4} \left(\frac{4E}{11 \cdot 13} r^7 - \frac{1}{7} \frac{E'}{r^2} \right) + \frac{1}{\kappa} \left(\frac{4}{9} Fr^5 + \frac{5}{9} F' \frac{1}{r^4} \right) \right. \\
& \quad \left. + 4Gr^3 - 5G' \frac{1}{r^6} + \frac{4H}{r^4} - 5H'r^5 \right] P_4(\cos\theta) \sin\theta \\
& + \left[- \frac{\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \cdot \frac{Br^7}{8 \cdot 175} + \frac{c^2}{\kappa^2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{9}{5 \cdot 11 \cdot 13} Er^7 + \frac{1}{\kappa} \left(\frac{1}{9} Fr^5 - \frac{1}{9} \frac{F'}{r^4} \right) \right. \\
& \quad \left. + Gr^3 + \frac{G'}{r^6} + \frac{H}{r^4} + H'r^5 \right] \frac{\partial P_4(\cos\theta)}{\partial\theta} \cos\theta \left. \right\} \dots \dots (31)
\end{aligned}$$

歪力成分 $\widehat{r\varphi}$ も容易に計算出来る。

$$\begin{aligned}
\widehat{r\varphi} = & k \left[- \frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left(\frac{Ar^6}{2 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 11} + \frac{1}{7 \cdot 8} Br \right) + \frac{c^2}{\kappa^2} \cdot \frac{1}{4} \left(\frac{2 \cdot 4 Cr^4}{7 \cdot 9} + \frac{C'}{r} \right) \right. \\
& + \frac{1}{\kappa} \left(\frac{4Dr^2}{5} - \frac{9D'}{5r^3} \right) + \frac{3 \cdot 5L'}{r^5} - \frac{2 \cdot 3M}{r^3} - 3 \cdot 2M'r^2 \left] P_2(\cos\theta) \sin\theta \right. \\
& + k \left[- \frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left(\frac{Ar^6}{3 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 11} + \frac{Br}{2 \cdot 6 \cdot 7} \right) + \frac{c^2}{\kappa^2} \cdot \frac{1}{4} \left(\frac{4 \cdot 7}{3 \cdot 7 \cdot 9} Cr^4 + \frac{2}{2 \cdot 3} \frac{C'}{r} \right) \right. \\
& + \frac{1}{\kappa} \left(\frac{2Dr^2}{5} + \frac{3}{5} \frac{D'}{r^3} \right) - \frac{5L'}{r^5} - \frac{3M}{r^3} + 2M'r^2 \left] \frac{\partial P_2(\cos\theta)}{\partial\theta} \cos\theta \right. \\
& + k \left[- \frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \cdot \frac{6}{8 \cdot 35} Br^6 + \frac{c^2}{\kappa^2} \cdot \frac{1}{4} \left(\frac{4 \cdot 6}{11 \cdot 13} Er^6 + \frac{3 \cdot 5}{7 \cdot 5} \frac{E'}{r^2} \right) \right. \\
& + \frac{1}{\kappa} \left(\frac{16}{9} Fr^4 - \frac{25}{9} \frac{F'}{r^5} \right) + 2 \cdot 4Gr^2 + 5 \cdot 7G' \frac{1}{r^7} - \frac{4 \cdot 5H}{r^5} - 3 \cdot 5H'r^4 \left] P_4(\cos\theta) \sin\theta \right. \\
& + k \left[- \frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \cdot \frac{6}{8 \cdot 175} Br^6 + \frac{c^2}{\kappa^2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{6 \cdot 9}{5 \cdot 11 \cdot 13} Er^6 \right. \\
& + \frac{1}{\kappa} \left(\frac{4}{9} Fr^4 + \frac{5}{9} \frac{F'}{r^5} \right) + 2Gr^2 - 7G' \frac{1}{r^7} - \frac{5H}{r^5} + 4H'r^4 \left] \frac{\partial P_4(\cos\theta)}{\partial\theta} \cos\theta \dots (32)
\end{aligned}$$

緒. 境界条件として

$$[O.]_{r=R} = 0, \quad [\widehat{r\varphi}]_{r=R_1} = 0$$

とおけば, 積分常数, $G, G', H, H', L, L', M, M'$ を決定する式として

$$P + 2LR - \frac{3L'}{R^4} + \frac{2M}{R^2} - 3M'R^3 = 0 \quad \left. \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} Q + LR + \frac{L'}{R^4} + \frac{M}{R^2} + M'R^3 &= 0 \\ R'' + \frac{15L'}{R_1^5} - \frac{6M}{R_1^3} - 2M'R_1^2 &= 0 \\ S - \frac{5L'}{R_1^5} - \frac{3M}{R_1^3} + 2M'R_1^2 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (33)$$

$$\left. \begin{aligned} T + 4GR^3 - 5G'\frac{1}{R^6} + \frac{4H}{R'} - 5H'R^5 &= 0 \\ U + GR^3 + \frac{G'}{R^6} + \frac{H}{R^4} + H'R^5 &= 0 \\ W + 8GR_1^2 + 35G'\frac{1}{R_1^7} - \frac{20H}{R_1^5} - 20H'R_1^4 &= 0 \\ X + 2GR_1^2 - 7G'\frac{1}{R_1^7} - \frac{5H}{R_1^5} + 4H'R_1^4 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (34)$$

を得る。此處に

$$\left. \begin{aligned} P &= -\frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left(\frac{AR^7}{2\cdot6\cdot7\cdot9\cdot11} + \frac{B}{7\cdot8} R^2 \right) + \frac{c^2}{4\kappa^2} \left(\frac{2CR^5}{6\cdot3} - C' \right) + \frac{1}{5\kappa} \left(2DR^3 + \frac{3D'}{R^2} \right) \\ Q &= -\frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left(\frac{AR^7}{3\cdot4\cdot6\cdot7\cdot11} + \frac{B}{2\cdot6\cdot7} R \right) + \frac{c^2}{4\kappa^2} \left(\frac{CR^5}{27} - \frac{C'}{3} \right) + \frac{1}{5\kappa} \left(DR^3 - \frac{D'}{R^2} \right) \\ R'' &= -\frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left(\frac{AR_1^6}{2\cdot7\cdot9\cdot11} + \frac{1}{7\cdot8} BR_1 \right) + \frac{c^2}{4\kappa^2} \left(\frac{8CR_1^4}{63} + \frac{C'}{R_1} \right) + \frac{1}{5\kappa} \left(4DR_1^2 - \frac{9D'}{R_1^3} \right) \\ S &= -\frac{2\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \left(\frac{AR_1^6}{3\cdot4\cdot7\cdot11} + \frac{BR_1}{2\cdot6\cdot7} \right) + \frac{c^2}{4\kappa^2} \left(\frac{4CR_1^4}{27} + \frac{C'}{3R_1} \right) + \frac{1}{5\kappa} \left(2DR_1^2 + \frac{3D'}{R_1^3} \right) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (35)$$

$$\left. \begin{aligned} T &= -\frac{\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \cdot \frac{BR^7}{8\cdot35} + \frac{c^2}{4\kappa^2} \left(\frac{4ER^7}{11\cdot13} - \frac{1}{7} \frac{E'}{R^2} \right) + \frac{1}{9\kappa} \left(4FR^5 + 5F'\frac{1}{R^4} \right) \\ U &= -\frac{\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \cdot \frac{BR^7}{8\cdot175} + \frac{c^2}{4\kappa^2} \cdot \frac{9}{5\cdot11\cdot13} ER + \frac{1}{9\kappa} \left(FR^5 - \frac{F'}{R^4} \right) \\ W &= -\frac{\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \cdot \frac{3}{2\cdot35} BR_1^6 + \frac{c^2}{4\kappa^2} \left(\frac{24}{11\cdot13} ER_1^6 + \frac{3}{7} \frac{E'}{R_1^2} \right) + \frac{1}{9\kappa} \left(16FR_1^4 - 25 \frac{F'}{R_1^5} \right) \\ X &= -\frac{\alpha\varepsilon^2}{\kappa^2} \cdot \frac{3}{2\cdot175} BR_1^6 + \frac{c^2}{4\kappa^2} \cdot \frac{54}{5\cdot11\cdot13} ER_1^6 + \frac{1}{9\kappa} \left(4FR_1^4 + 5 \frac{F'}{R_1^5} \right) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (36)$$

解は

$$\left. \begin{aligned} L &= -\frac{(P+3Q)R^2 + (R'+S)R_1^3}{5R^3} \\ M &= \frac{(R'+S)R_1^3}{5} \\ L' &= \frac{R^4R_1^5\{2(P-2Q)R_1^2 - (3R'-2S)R^3\}}{5(5R^7+2R_1^7)} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (37)$$

$$\begin{aligned}
M' &= \frac{5(P-Q)R^4 + (3R' - 2S)R_1^5}{5 \cdot 5R^7 + 2R_1^7} \\
R'' &= 3R' \\
G &= -\frac{1}{9f(R, R_1)} \{T'(20R_1^{13} + 35R^{11}R_1^2) + U'(100R_1^{13} + 175R^{11}R_1^2) \\
&\quad + W'(4R^2R_1^{13} + 7R^{11}) + X'(20R^2R_1^{11} + 35R^{13})\} \\
G' &= \frac{1}{9f(R, R_1)} \{T'(20R^9R_1^{13} + 8R^2R_1^{20}) - U'(8R^9R_1^{13} + 32R^2R_1^{20}) \\
&\quad - W'(2R^{13}R_1^9 + 5R^{20}R_1^2) + X'(8R^{13}R_1^9 + 20R^{20}R_1^2)\} \\
H &= -\frac{1}{9f(R, R_1)} \{T'(8R_1^{20} + 14R^{11}R_1^9) + U'(40R_1^{20} + 70R^{11}R_1^9) \\
&\quad - W'(4R^9R_1^{11} + 7R^{20}) - X'(20R^9R_1^{11} + 3R^{20})\} \\
H' &= \frac{1}{9f(R, R_1)} \{T'(35R^9R_1^2 + 14R^{11}R_1^9) - U'(140R^9R_1^2 + 56R^2R_1^9) \\
&\quad + W'(5R^2R_1^9 + 2R^{11}R_1^9) - X'(20R^9R_1^2 + 8R^2R_1^9)\} \\
T' &= TR^6, \quad U' = UR^5, \quad W' = WR_1^7, \quad X' = XR_1^7 \\
f(R, R_1) &= R^2R_1^2(20R^7R_1^{11} + 35R^{18} + 14R^{11}R_1^7 + 8R_1^{18})
\end{aligned} \tag{38}$$

緒、之で形式的の解は求め得たが、従前通り $r = R(1 + \sigma)$, $R_1 = R(1 + h)$ において展開すれば結果は非常に簡単になる。即ち A. Oberbeck 還流系をも考慮に入れて

$$\begin{aligned}
O &= D^{(1)} \sin \theta \{(1 - 3 \cos^2 \theta)g(\sigma) + 6 \cos^2 \theta \gamma'(\sigma)\} \\
&\quad + D^{(2)} \sin \theta \{(1 - 3 \cos^2 \theta)g(\sigma) + 6 \cos^2 \theta \gamma(\sigma)\} \\
&\quad - D^{(3)} \sin \theta \{(35 \cos^4 \theta - 30 \cos^2 \theta + 3)g(\sigma) + 6 \cos^2 \theta (3 - 7 \cos^2 \theta)\gamma(\sigma)\} \dots \dots (39)
\end{aligned}$$

こゝに

$$\begin{aligned}
D^{(1)} &= \frac{2\varepsilon \alpha G R^4}{\kappa^2} \cdot \frac{1}{3} (T_a - T_l) \\
D^{(2)} &= \frac{2\alpha \varepsilon^3}{\kappa^2} \cdot \frac{R^5}{6 \cdot 7} \left(14AR^2 + \frac{9R}{R^3} \right) \\
D^{(3)} &= -\frac{2\alpha \varepsilon^3}{\kappa^2} \cdot R^2 \cdot \frac{3}{28} B \\
g(\sigma) &= \frac{\sigma}{480} (-9h^5 + 15h^2\sigma^3 - 15h\sigma^4 + 4\sigma^5) \\
\gamma(\sigma) &= \frac{\sigma}{960} (20h^2\sigma^3 - 25h\sigma^4 + 7\sigma^5)
\end{aligned} \tag{40}$$

上式に於て $g(\sigma)$, $\gamma(\sigma)$ の函数の性質は Oberbeck, 小平等に依つて詳細に吟味されてゐるから重複は避けるが、要するに一言にして云へば遠心力の作用は中緯度に於ける Oberbeck currents を

阻止し、高維度に於て之を涵養すると云ひ得る。

(昭和九年十一月下旬脱稿)

附記. 斯くして得られた遠心力効果のオーダーに就いて若干附言の必要を見認める. 即ち一次元渦動擴散論で得た結果は $\frac{R^2}{\nu} = 10^5$ C.G.S. であるに反し、分子擴散式を其の儘三次元の問題に適用した Oberbeck の理論では、あまりにもオーダーの違い過ぎる値を要求する (Bull. Centr. Met. Obs. Vol. V, No. I, p. 105 参照). 此れは一つの主因として斯くの如き問題に分子擴散式の應用し難き事である. 即ちその式の持つ内容である渦動歪力の不等方分布性が吾々の常識に反するものである事である (之に就いては、後に出る筈の、“モンスーンの場に於ける渦動粘性係數値に就て”, を参照されし).

數學的に具體的例を挙げれば、最初に ε の項を省略する解法では、operational に

$$(u, v, w) = \frac{1}{\nu \Delta} \left[\varepsilon \left(\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y}, \frac{\partial}{\partial z} \right) v + \dots \right]$$

の意で、極座標に變換すれば、 $\frac{1}{\nu \Delta} = \frac{R^2}{\nu}$ の形になり、此の解法そのものが $\frac{1}{\nu \Delta}$ が相當小さい事を必要とする意味を持つ。

即ち、分子擴散式が修整された暁に於て、現論文の主意が、より多くの重要性を以て容れらるべきを信ずる。

振動體周期に對する振幅及び減幅率の影響に就きて

小野 澄 之 助

On the Effect of Amplitude and Damping on the Period of
Oscillating Body.

By SUMINOSUKE ONO.

1. 緒 論

振子、磁力計其他振動様式の器械に就いては其の個有恆數を定むる目的の爲めに振動周期を測定することが常に行はれて居る. 例へば振子に於て其の運動方程式を

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -A \sin \theta, \quad A = \frac{Mhg}{I} \dots\dots\dots (1)$$

とする時 (θ は變位角, M は質量, h は支點重心間の距離, g は重力加速度, I は慣性の能率) 簡單なる解には θ を小さき場合として $\sin \theta = \theta$ としなければ得られない. θ の少しく大なる場合は展開式の形として