

DEPARTMENT OF PHYSICS  
OSAKA IMPERIAL UNIVERSITY.

DATE .....  
NO. 1

宇宙線に關する最近の進展.  
その中でも特に高エネルギーの  
硬成分と軟成分の比較

昭和十二年三月十五日

H. J. Shabha, On the Penetrating Component of Cosmic Radiation  
(Proc. Roy. Soc. 164, 256, 1938, Jan.)

1) Hard Component & Soft Component.

Cosmic Ray is hard component & soft component  
あり. その相違は energy の相違ではなく rest mass の相違による  
こと. 2つが 2-3 年程と異なるから. 2つとも色々の相違  
がある.

第一は Bethe-Heider の Radiative Collision の理論から Shabha-  
Heider, Carlson-Oppenheimer の shower を apply して 2 つの相違を  
説明する. この理論は electron の energy が  $10^{10} \sim 10^{11}$  eV  
の範囲で成立する. 2 つの相違は electron の energy loss  
の相違による. Bowen, Millikan and Neher, Physical Rev. 52, 80,  
1937; 53, 217, 1938 にはこの相違を説明する. 2 つの相違  
の相違を説明する. (Nature 140, 23, 1937)

2) geomagnetic equator & San Antonio (mag. lat.  $38^{\circ} 30'$ )  
の depth ionization curve を比較する. Heider-Oppenheimer  
type の curve と比較する. この curve は 2 つの相違を説明する.  
electron の energy が  $6.7 \times 10^9$  eV  $\sim$   $1.7 \times 10^9$  eV (mean  $10^9$  eV) の  
energy の primary 粒子の energy loss, shower formation  
の相違による.

第二は この相違は charged ionizing ray の  
energy の相違によるからである. この相違は

Anderson and Neddenmeyer, Report of Int. Conf. on Physics, London,  
Vol. 1. p.182, 1934; Phys. Rev. 50, 270, 1936; 51, 884, 1937.  
Street and Stevenson, Phys. Rev. 51, 1005, 1937.

vertical ray の

DEPARTMENT OF PHYSICS  
OSAKA IMPERIAL UNIVERSITY.

DATE \_\_\_\_\_  
NO. 2

なるといふこと、 $\pi$  new particle の存在が知られた。  
Street and Stevenson, 52, 1003, 1937. 52 ( $130^+ m$ )  
Nishina, Takeuchi and Ichimura, ibid. 1198, 1937. ( $10^+ M$ )  
Conson and Brode, ibid. 53, 215, 1938. ( $1350^+ \sim 700^+ m$ )  
Ruhlig and Crane, ibid. 53, 266, 1938. ( $120^+ \sim 30^+ m$ )  
この Wilson Chamber での新粒子の track を示した。  
この新粒子は hard component の  $\pi$  の new particle である。  
Heitler, Proc. Roy. Soc. A, 161, 261 年のこの新粒子の  
性質の推定である。  
a) break down ~~theory~~ hypothesis  
b) new particle hypothesis  
の効果を、 i) latitude effect a) ii) transition effect  
と、説明する。 b) の方が重要である。 Blakett and  
Wilson, Proc. Roy. Soc. A, 160, 304, 1937, の実験結果の説明は  
その同様に示した。 したがって、この新粒子は、  
Blakett, Proc. Roy. Soc. 164, 57, (Abstract). 年の新粒子は  
 $2 \times 10^8 eV$  以上の ray の  $\pi$  electron である。 したがって  $\pi$  electron  
より。 ( $10\%$  以下,  $3 \times 10^8 eV$  以上, sea level) 新粒子は new particle である。  
~~Heitler's hard, soft~~





DEPARTMENT OF PHYSICS  
 OSAKA IMPERIAL UNIVERSITY.

DATE \_\_\_\_\_  
 NO. 5

Shabba, On the Penetrating Component of the Cosmic Radiation,  
 (Proc. Roy. Soc. 164, 256, 1938) (Jan 21 issue)

Shabba is a) b) の Hypothesis の 1. の 4 行 5 行 2 行 2 行

I. Discussion of Experiments.  
 A) Latitude Effect.

Ruger, Ehrenfest and Leprince-Ringuet, Jour. d. Phys. 2, 58, 1936.

Height	Height	Sea-level	Absorption coef. in air in cm/g	Absorpt coef. in lead in cm/g
Hard	190	120	$0.70 \times 10^{-3}$	$0.70 \times 10^{-3}$
Soft	170	25-30	$6 \times 10^{-3}$	$3.2 \pm 2 \times 10^{-3}$

$\bar{\nu}$ , absorp. coef. of hard  $\gamma$  or mass absorpt. soft  $\gamma$  の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 (Rossi, Blouco (Nature, 135, 96, 1935), Clay の 2 行 2 行 2 行  
 の 4 行 5 行 2 行 2 行)  $\bar{\nu}$  の 4 行 5 行 2 行 2 行.  $\bar{\nu}$  の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 comp. の 4 行 5 行 2 行 2 行. Shower の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 (Heider の shower の latitude の altitude の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 の 4 行 5 行 2 行 2 行)  $\bar{\nu}$  の 4 行 5 行 2 行 2 行.  $\bar{\nu}$  の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 の 4 行 5 行 2 行 2 行. (high energy soft  $\bar{\nu}$  の electron の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 shower の 4 行 5 行 2 行 2 行)

$\bar{\nu}$  の 4 行 5 行 2 行 2 行. Shower の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 $\bar{\nu}$  の curve の new particle の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 の 4 行 5 行 2 行 2 行. (sea level  $\bar{\nu}$  soft comp. の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 の 4 行 5 行 2 行 2 行) primary or secondary heavy electron の 4 行 5 行 2 行 2 行  
 の 4 行 5 行 2 行 2 行 electrons, photons の 4 行 5 行 2 行 2 行

B) Duvsto and Transition Curves  
 Ruger, Ehrenfest, Treon and Grivet, C.R. Acad. Sci. Paris, 204,  
 197, 1977; Boggild, Naturwiss. 24, 280, 1936.





DEPARTMENT OF PHYSICS  
 OSAKA IMPERIAL UNIVERSITY.

DATE .....  
 NO. ....

V. Creation of Heavy Particles.

$h\nu$  の energy の photon が 物質の層を通過して後 内部に  
 反作用して energy の heavy electron を つくす prob. は  
 不明.

$$\tau \left(1 - \frac{E}{h\nu}\right) + \alpha \tau \frac{h\nu}{E} \left(1 - \frac{E}{h\nu}\right)^2$$

$$\tau = 0.6 \left(\frac{m}{M}\right)^2$$

Nowen 等の実験から得た  $\tau$  は  $\frac{1}{500}$  程度と得られた。  
 $M \approx 10 m$  程度と得た。