

場と物質

朝永振一郎

一

むかしの考えでは真空とは、すべての物理現象をぬきとられた空間であつた。その中で物質原子が動いている、空虚な場所のことであつた。十九世紀の物理學では、原子の動いている場所は空虚でなく、そこにはエーテルが充ちていると考えられた。通常の物質をぬきとつた。いわゆる真空の中にも、光が傳わり、電磁氣力が傳わることからみて、それを傳える媒質として、何ものかがなければならぬ。エーテルは、その媒質として宇宙全體にわたつて充ちて充ちているものである。

このエーテルは、物質原子の間をうめっている何ものかであつて、それ自身、通常の原子から出來ているとは考えられないから、明かに通常の物質とは別のものである。

エーテルは、このように、通常の物體ではないが、しかしやはり、それは物の一種である。それは、空間的なひろがりを持つていて、空間内に位置している。何よりもまず、それは運動することが出来る。光の傳わるのは、エーテルが波状に振動し得ることを意味する。

物の一種としてのエーテルの、物としての性質を、その中に現われる、光や電磁氣の現象を通じて知ろうということが、十九世紀の物理學の一つの課題であつた。

二

そのとき人人が指導原理としたのは、通常の流體、或は彈性體、からの類推であつた。エーテルの中を光の波が傳わるのは、空氣中を音の波が傳わるのと類似している。電磁氣力がエーテルを媒として作用し合うのは、彈性體の中で、彈性的なひずみによつて力が傳えられるのに類似している。エーテルを支配する法則は、必らず、流體や彈性體を支配する力學法則と類似したものであらう。

當時の人人にとつて、これらのことは、單なる類推以上のものであつた。すべての現象を、物の運動に還元しようという考えが物理學の指導方針であつた。その方針に従えば光の傳播の法則や、電磁氣の法則を、エーテルの運動學と力學とに還元することが、とりもなおさず、物理學の目的とすべきことである。力學的世界像といわれるものがこの考えである。

いろいろな現象を物の運動に還元する、という企ては、原子論に於て、大いに成功している。物體を作つてゐるたくさんの原子は、目にはみえないが、たえず不規則且つ複雑に、からみあい、衝突し合いながら、飛びまわり、或は振動してゐるものである。この原子の不規則複雑な運動の、綜合的なあらわれが、即ち熱現象にほかならない。この複雑な運動のはげしい物體に手をふれば、われわれは熱く感じる。この運動の靜まつたとき、物體は冷却する。

しかし、光學や電磁氣學をエーテルの力學に還元することは、熱學を原子の力學に還元するほどうまくいかない。

第一に、光の波が、音の波と異つて、横波であるということから、エーテルは、空氣や水のような流體でなく、鋼鐵のような彈性的な固體でなければならぬ、という意表外な結論が出てくる。しかも、光の波が鋼鐵中の彈性波とくらべものならぬ速い速さで傳わることは、エーテルが、鋼鐵とはくらべものにならないぐらい、強じんな彈性體であることを示している。エーテルがこんなに剛い固體であるのに、どうしてその中を、原子は自由に通りぬけられる

のであるうか。通常の力學でこれを説明することは極めて困難である。

それだけではない。電磁氣力の媒體としてエーテルを考えたととき、電氣力と磁氣力との間の、奇妙な、特徴的な關係を、力學的に説明するには、エーテルに對して、極めて複雑な、且つ人爲的な機械的構造を想定しなければならぬ。

三

このような困難から、エーテルの力學の進歩は行きなやんだ。その間に、人人の考えは次第に變つていつた。すべての現象を力學に還元することは、何もそれほど固執すべきことであらうか、むしろ逆に電磁氣の法則こそ根源的なものであつて、すべての現象は、電磁氣現象に還元されるべきものではなからうか。これが即ち電磁的世界像といわれる考えかたである。

それは、電磁氣學の進歩によつてもたらされた考えである。電磁氣力のいろいろな性質が、その傳播の法則が一つの方程式にまとめられた。それは、そのまま素直に受入れるなら、數學的に極めて簡単な、美しい形をしている。その後、力學的イメージを求めると、極めて複雑したからくりを必要とするが、それは、かえつて事をむづかしくする。だから、その法則をエーテルの力學に還元する、などという努力をやめて、その簡単な法則それ自身を根源的なものと考えて、ここを出發點として何が悪いのであらう。

この簡単な方程式を解くと、電氣力の「場」と磁氣力の「場」とが、互に特徴的にからみ合いながら、振動する、という解が得られる。そして、その振動は、實驗的によく知られた光の速度を以て、一つの場所から他の場所へ傳わつていく、ということがわかる。

そうなると、光の波について、何もエーテルの、運動的な意味での、振動を考える必要はない。それは、波狀に振

動し、傳播する電磁氣力の「場」である。光の現象は電磁氣現象の一つにすぎない。

こうして、電磁氣力の場というものが、直接に、その背後に何ら「もの」の運動などを考えずに、物理學の對象になる。

帯電體の近くの空間は、そのままでは何の變つてもなくみえるけれども、事實は、ある特別な物理的性質を持つていて、一たんそこに他の帯電體をもつてくると、それに電氣力を働かす、という一種の潜在的電力を持つている、と考える。そして、この潜在的電力を荷うものが、すなわち「場」であつて、帯電體に電氣力が働くのは、この場のしわざである。場がどういふからくりでその電力を持つか、それは考える必要のないことである。エーテル時代の人人のように、その能力の背後に何か力學的に運轉する機構を考へることは、無用のことである。これが人人の達した結論である。

このような考へによつて、場の状態は、そこに潜在する電磁氣力によつて端的に表現されるものであつて、それ以上のもので、それ以下のものでもない。場が振動するということは、その潜在能力が振動することである。あるいは、振動する、という言ひかたが、何か物の運動を連想して悪いなら、潜在能力が週期的に變化する、と全く抽象的に言つてもよい。そして、このことの物理的内容は、そこにもし帯電體をもつて來たなら、それは、ゆり動かされるであらう、ということと同じである。

電磁氣の法則こそ根源的なものであつて、すべての現象は、物體の運動をも含めて、みな電磁氣現象に還元されるべきである、という考へは、電磁氣現象を運動に還元しようとして、うまくいかなかつたことの反動である。この考へは、電子の發見と、電子論の發展とによつて、先ず強められ、そしてやがてその限界をされた。

物質原子は、それ以上分割されない要素と考えられていたが、そうでなく、更に小さな単位から出来ていて、その単位は電氣を荷つている、という十九世紀の終りごろの發見は重大である。そうなると、原子のいろいろな性質、ひいては、それから作られている物質のいろいろな性質は、この電氣を帯びた小単位の性質のあらわれである。電子論は、ものの性質を、この荷電小粒子、即ち電子、の性質からすべて説明しようとする理論であつて、實際に、この理論によつて、物質の電氣的、光學的性質が、基本的な電磁氣の場の法則と、それを補足して電子の性質を規定するいくつかの法則から、うまく導き出せることを示した。そして、物質の慣性のような力學的な性質すら、これら電磁氣の法則から導き出せることが示された。

しかし、電子論は、他方で、あらゆる現象を電磁氣現象に還元することの限界をも示した。それは、電子の安定な存在そのものが、純粹な電磁氣の法則からは説明されないという事實である。電子のような電氣のかたまりが安定に存在するためには、どうしても、何か、電磁氣的な起源以外の力があつて、その電氣を凝集してくれなくては困るといふのである。

五

電磁氣學をすべての現象の根源におく、という試みは、このように、やはり成功しないだらう。しかし、「場」といふものが理論の土臺に於て努める役割は否定出来ないことである。

以上のようにして、物質的なエーテルは、非物質的な「場」によつておきかえられた。場とは、そこに潜在する力以上のものでも、以下のものでもなく、その背後に何ら物質的なものを想定する必要もない、場とは、振動するといふことばに主語を興えるだけの役をする、と言われたのはこの意味である。

しかし、場にも、まだ一つだけ「もの」に似た性質が盲腸のように残つていて、これが人人の頭をしばらくの間、

混亂させていた。

光は場の波動の傳播である。場の一ヶ所が何らかの原因で振動を始めると、振動は、その場所から他の場所へ傳わつていく。この振動の傳わる速度は、毎秒三千萬キロメートルである。

ところで、この毎秒三千萬キロという速度は何に對してであるか。それは、場に固着した準據に對してである。或は場に固着して光の傳わるのを見ている觀測者に對してである。もしも、場に固着しないで、場の中に動いている觀測者があれば、その觀測者にとつて、光の速度は異つてみえる筈である。もしも、光の速さと同じ速さで光といつしよに場の中を走つて行く觀測者があれば、その觀測者にとつて、その光は一向にどこにも傳わらなく見えるだろう。従つて、そんな觀測者に對しては、光速度は零である。

この點で、場は振動の主語以上の何ものかである。即ち、場とは、物がそれに固着しているとかいないとか、或は物のそれに對する速度がどうかを論じ得るところの、何ものかである。光が一つの場所から他の場所に傳わる速度というようなものを云云する場合には、場に固着してその二つの場所の位置を定めることが可能でなければならぬ。いわば、場にはそれに固有の方眼があつて、それに準據して、場に於ける物の位置を定め得るのでなければならぬ。この點では、室内間に位置をしめてゐる物質エーテルのように、場も室内間にちん座してゐる何ものかである。場にも「もの」の性質が残存してゐるといつたのはこのことである。

場には方眼紙のように、たてよこのすじがあるわけではない。だから、一つの場所が場に固着してゐるかどうか、いまのところが、一時間前のこと、場に於いて同じ個所であるかどうか、それは直接にはわからない。しかし、光の傳播速度を媒にして、それをしらべることが可能な筈である。もし、ある觀測者が場に固着してゐるなら、その人の居場所を中心にして、四方八方に出た光は、どの方向にも一樣に毎秒三千萬キロで傳わるように見える筈である。もし、その觀測者が場に於て動いてゐるなら、その人からみて前に行く光は、うしろに行く光よりも、おそく傳わるように

見える筈である。従つて、光の速度を測つてみる實驗を行えば、場における観測者の速度がきめられる筈である。場には、たてよこのすじから出來ている、直接の方眼はなくとも、この意味で、間接的な方眼を考へることが出来る。光の傳播以外に、電磁氣現象を通じて、やはり同じことをしらべ得る筈である。そこで十九世紀の人人はこの種の實驗にほつとうして、場に於ける物の速度をつきとめようとした。

六

實驗の結果は意外であつた、どんな観測者からみても、光は、四方八方に同じ速さで、しかも、どの観測者にとつても毎秒三千萬キロの速さで、傳わるようにみえるというのが實驗の結果である。それらの観測者は互に勝手な速さで走つていてよろしい。だから、それらの観測者の、場に於ける運動の速さも、互に異つている筈である。従つて當然、それらの観測者からみた光の速さは、それぞれ異つてみえる筈であるのに。——従つて、光の見かけ上の速さをくらべ合つて、それぞれの観測者の場に於ける速さを決めようという企ては、まんまと失敗である。

同様に、光の傳播以外の電磁氣現象を用いる方法も、すべて駄目であつた。観測者の場に於ける運動のちがいが當然それらの實驗に現われる筈だと期待されていたちがいが、實驗には全然あらわれてこない。實驗の結果はあたかも、どの観測者もが場に固着しているかのようなのである。

十九世紀の人人は、この奇妙な結果を説明するのに、次のような論法を用いた。光の速度を測るには、時計とものさしとが必要である。ところで、當然異つてみえる筈の光速度が、どんな観測者からみても同じに見えるのは、それぞれの観測者の手にしている時計とものさしとがそれぞれの観測者の運動によつて、それだけ狂つてゐることを示している。この狂いによる、時計やものさしの讀みの變化が、ちようど、光速度の見かけの變化と同じであるので、観測値としては、何らの變化も讀みとれないのである。これが彼等の説明である。

このとき、時計といひ、ものさしといひ、何れも何らかの物理法則、力の法則、運動の法則、に支配されている體系である。そして、これらの物理法則の奥には、電磁氣の法則がひそんでいるものと考えられる。そうすれば、これらの體系が、場に於て動いているとき、その時計の週期が狂い、そのものさしの長さが變化することは、あり得ることである。

光の傳播以外の電磁氣現象を用いる實驗の失敗も、同様な説明が考えられる。即ち、このときも、いろいろな計器が現象と全く並行的に狂つて、その結果、計器の讀みの上には、現象の變化が現われないのである、と。

この時計やものさしの狂いが、光速の見かけの變化を、ちようど、かつきりと、打消すようになることは、あまりにありそうもないことだ、と考へてはならない。もしも、時計やものさしの法則が、電磁氣の法則そのものから導き出されるものであるなら、これは、むしろ、あたりまえのことである。もし事情がそうであるなら、われわれのやつてゐることは、電磁氣現象を尺度として、電磁氣現象を測つてゐるのだからである。そうすれば、尺度と現象とが同じ割合で變化して、讀みの上に何らのちがいも見られないのは當然なことである。

しかし、前にもいつたように、物理現象の基礎は、電磁氣の法則だけでは不十分である。例えば、電氣のかたまりを電子の形に凝集させるには、何か電磁氣的起源でない力を必要とする。であるから、問題は、これら電磁氣以外の要素が、何故に、そして、如何にして、そのようにうまく時計を狂わせ、ものさしを變形し、もろもろの計器に變化を興えるかという點にある。

十九世紀の人人の、この點に關する考へは次のようなものであつた。物質構成のからくりをだんだんに分析し、原子の構造を明かにし、その小世界を支配する法則を發見し、又凝集力の本態、そのよつて來るところ、などを明らかにせば、何故に、時計とものさしとが、そのようにうまく狂うかの機構がわかるだろう。

この十九世紀末の考えに批判的であつた、えらい學者が廿世紀のはじめに現われた。時計とものさしとが、すべて、運動によつて、こんなにくまなく狂つてしまつて、場に於ける観測者の運動を知るすが全くなくなる理由を、こんなふうを求めるのは、果して正しい行きかたであろうか。観測者の場に於ける運動が、このようにして、どんな企てをやつても知ることの出来ないものだとすると、一體、そんなものが物理学の對象になるものであろうか。場が直接的な方眼をもつてゐるとは、誰も考えるものがないように、一歩進んで、間接的な方眼も、場はもつてゐない、と考えるべきではなからうか。これが、そのえらい學者の考えであつた。

言いかえれば、場は全くののっぺらぼうである。それに固着してゐるとかいないとかいふ區別が、全く無意味であるような何もなかである。場は、八面れいろうであつて、どんな運動者も場に對しては平等であるような、そういうもの場はあるのである。場に於ける運動を知ろうとする企てがすべて失敗した理由は、全く簡単に、もともとないものを求めたからである、その理由を、原子の構造とか、凝集力とか、その他もろもろの、しち面倒なことから間に求める必要は全くない。むしろ逆に、これらいろいろの事がらが、場ののっぺらぼうである、という事實によつて規制されるべきである。

この考えに従うと、時計やものさしが狂うという言いかたは妥當でない。どの時計とものさしが場に固着してあり、どれが固着してゐない、という區別は全く無意味であり、互に運動してゐるどの観測者をも、場はひいきすることはない。そうすれば、すべての観測者のもつ時計やものさしは、それぞれの立場で、平等に正しいと考へねばならない。ある観測者が自分の時計によつて同時に（異なる場所で）起つたと判断した二つの出来事が、他の観測者にとつては、同時に起つたのではないと判断されることもあるが、それは、どちらも正しい。ある観測者にとつて、同じ

場所（異つた時刻に）起つたと考えられる出来事が、他の観測者にとっては別の場所で起つた出来事であると判断されることもあるが、それも、どちらも正しい。このようにして、時間も空間も、相対的な概念であつて、すべての観測者に共通する、絶対的な時間や空間は存在しない。絶対的なのはいろいろな出来事それ自體の、時間と空間とを綜合した一つの四次元世界での、相互の位置關係である。

このように、場はのっぺらぼうの説は、即ち、絶対的な時間と空間とをみとめないの説である。こういうわけで、この説は通常相対性理論とよばれる。

相対性理論では、電磁氣の場に起る現象が、どんな運動をしている観測者からみても、同一の法則に従つて起らねばならぬということを先ず要請する。場が八面れいろうであるとか、のっぺらぼうであるとか、いつたのはこのことであつて、光の速度が、どんな運動をしている観測者からみても、毎秒三千万キロであるというのは、その一例である。そのとき、任意の現象を時計やものさしに用いても、この要請にそむくように自然が見えることは決してあり得ないし、又、任意の計器を用い、任意の現象を利用した實驗を行つても、この要請に反するようなことは起らない。それ故、任意の計器、任意の現象は、すべて、この要請を破らないような物理法則に従つて運行している筈である。このようにして、電磁氣現象以外の、およそ、時計、ものさし、その他の計器として用い得る、あらゆる現象も、それを支配する法則は、すべて、この要請によつて規制される。そして、何故そうであるか、という理由は、それが時間、空間の本性である、というところにあるのであつて、それ以外の、原子構造、凝集力、等々にその理由を求めべきではない。

こうなつてくると、電磁場の理論に特有であつた、毎秒三千万キロという速度は、單に、光の傳播という一現象に屬するものではなく、あらゆる物理法則に關係し、自然の深い根柢、時間・空間の本性からみあつてゐる、普遍的な常數だということになる。

相対性理論の發見は廿世紀の物理學の、最も大きな發見の一つである。この發見によつて、場からは、「もの」の性質が全く切取られてしまつた。そして、この切斷手術の効果は、意表外に大きなものである。それは、その後の物理學の發展がまざまざと示してくれる。

相対性理論は、その要請が法則を規制するという點で、法則の法則としての役をつとめる。好都合の場合には、この法則の法則だけから、すでに十分意味のある結論を引出すことが出来る。光速度より大きい速度はあり得ない、とか、物體の質量は一定でなく速度と共に増大し、その速度が光速に近づくにつれて、無限に大きくなる、とかいう結論がそれである。更に、有名な例は、物質即ちエネルギーである、という結論である。それほど好都合でない場合にも、この法則の法則は、未知の法則を求める場合に、人人に、未知の法則のわくを興え、行く手を指示する役目をする。この指示がなかつたなら、多くの現象のジャングルの中で、愚かな人間は、どんなに迷わねばならなかつたであらう。

八

場から完全にももの性質がぬきとられると、原子と原子——或はもつと近代的には、電子やその他の素粒子——の間の空間は、再び真空になる。但し、この真空は、單なる空間でなく、そこには潜在する力をひそめてゐる。

ところが、この考えは再び現代に至つて變えられねばならなくなつた。

以上のような、廿世紀の始めにわれわれの到達した考え方は、一種の二元論である。世界は一方では物質原子、或は電子と他の素粒子と、他方では場から成立している。一方は物質的要素であり、他方は非物質的要素であるが、物理學は、とにかく、この二種のことを對象としなければならぬ。この二元論の一元化は、廿世紀のもう一つの大きな發見、即ち、量子論の發見と、その完成とを持たねばならなかつた。

それは、波動と粒子の奇妙な合體の發見である。

光は、今まで述べたように、電磁氣の力の波であると考えられるのに、一方では、粒子の性質をもつていてという発見、又、電子は、粒子であると考えられるのに、一方では、波動の性質を持つていて、という奇妙な事實の発見である。この考え方によると、光の傳播は粒子の流れであると考えてもよいし、今まで電子の流れである、と考えられて来た、いわゆる電子線（或は陰極線）は、波動の傳播であると考えてもよい。考えてよい、だけではない。ある種の現象は、どうしても、光を粒子と考えねば説明されぬし、又、ある種の現象では、どうしても、電子線を波動の傳播と考えねばならぬ。

常識的な考え方では、一つのものが波動であり、同時に、粒子であることは不可能である。量子論は、波動でも粒子でもない第三の何物かであつて、それぞれ場合に應じて、波動のように、又、粒子のように、あらわれるもの、そういう新しいものの可能であることを示した。これが、波動と粒子の奇妙な合體、と上にいつたものである。

光も、電子も、或はその他の素粒子も、すべてこの第三のものである。この考えによれば、光は、量子論的に修正された意味で、電磁場の波動である、というのと同じ意味で、電子も、他の素粒子も、何らかの場の、量子論的に修正された意味での、波動である。

九

波動が粒子の性質を持ち、又、粒子が波動の性質を持つことが出来る、というこの量子論の発見は、光と、他の物質粒子との差別を全くとり去つてしまつた。光が場にあらわれる波動現象にすぎないなら、物質粒子も亦そうである。即ち、物質粒子が、ある場所に存在している、ということは、その場所での、その物質の場が、特殊な、波立つた状態になつてゐることにほかならない。それは、ある場所に光が存在していることは、その場所での電磁波が波立つてゐる、と云ふことの別な言いかたでもあると同様である。

この観点からみると、物質の運動とは、次のように解すべきである。物質場というものがあつて、そのある箇所が波立つた状態にある。やがて、その部分の一方の端で、波がだんだんおさまつてくる。それにつれて、他方の端に接した、靜かであつた部分が、だんだん波立つてくる。このようにして、波立つた部分は、次第に、一方から他方へ移動していく。これが即ち物質の運動である。

これらの議論は、もちろん、あらゆる嚴密さをぬきにしての話である。どうしてこの波が粒子の性質を矛盾なく持ち得るか。波を、量子的に修正して考える、とはどんなことか、そういう立入つた話は、數學の助けなしで、それに觸れることは出来ない。

しかし、これで、現代の物質觀の特徴的な一つの面は十分につかまれている。即ち、物質も光も區別なく、それは場の現われにすぎない。「もの」の性質をすべて除き去られた「場」があつて、そのある箇所が特殊の状態を呈している、それが、その箇所に物質が存在している、ということの意味である。物質とは場の状態であり、場は素粒子の母體である。

この新しい立場からみて、いわゆる真空とは何を指すか。物質の存在が場の、ある種の状態であつたように、真空も亦、場の一つの状態である。相對性の要請から、物質即ちエネルギー、という結論が出てくるところからいつて、真空とは、場がエネルギーを持つていない状態といつてよい。ひらたくいうと、場が最も靜まつている状態が、即ち、真空である。

十

物質粒子にはいろいろな種類がある。即ち、電子の他に、陽子、中性子、或は、中間子等である。光も粒子の性質をもつていて、これも、それから除外する根據はない。われわれは、この光の粒子を光子とよぶ、これらいろいろの

種類の粒子は、それぞれの種類の場の現われである。そのうち特に、光子は電磁場のあらわれである。

これらいろいろの場を支配する法則は、もちろん相對性の要請に従わねばならない。即ち、これらの場を支配する法則は、何れも、この要請によつて、規制されるべきである。その上、それは又、量子論に従わねばならない。これらの場の法則は、この二重の規制をうけ、それから、いろいろの素粒子のもつ性質の、かなりの部分が導き出される。例えば、それらの粒子の質量が、その速度と共にどう變るか、とか、それらの粒子は、單なる質點でなくそれ自身ぐるぐると自轉していると考えられることなどが結論される。そして更に、その自轉の角運動量の大きさは、ある單位の整數倍、又は整數プラス $1/2$ 倍でなければならぬ、などの重要な性質が、一般的規制だけから導き出される。これらは何れも實驗事實をよく説明する。

これらの理論は、現在、素粒子論とよばれ、物理の新しい分科をなしている。この分科において對象となるのは、量子論的に修正された場である。このようにして、物理の世界の構成要素は、ただ一つ、量子的な場だけとなつた。しかし、このとき、場としては、いろいろな種類のものを考えねばならない。光の場、電磁場の外に、電子の場、陽子の場、中性子の場、中間子の場、など、存在する素粒子の種類毎に場を考えねばならない。そして、これらもろもろの場が、互に作用し合つて、複雑な現象となつて現われる。

こうなつてみると、物質粒子と場という形の二元論は、場一元論に統一されたけれど、今度は、いろいろな種類の場を考えねばならぬという點で、われわれは再び多元論を採用せねばならぬことになつた。これがたゞ一つの何ものかに統一されるかどうか、これは將來の問題である。

(丁)

この稿は、弘文堂出版の「現代自然科學講座」に出すものを、少しちぢめたものです。御諒承をお願いする次第であります。

（筆者）東京教育大學理學部物理學教授
理學博士・學士院會員

Field and Matter

By Sin-itiirô Tomonaga

This article describes the historical development of the modern concepts of field and matter from the older idea of ether. It is outlined how the ether hypothesis had to be abandoned and how the field concept was introduced in its place. Here the discovery of the relativity theory played an important rôle, clarifying the essential difference between the field and ether concepts: the impossibility of determining the motion of a body relative to the field. The second important discovery was that of the quantum theory, which has made possible not only the unification of the wave and corpuscular theories of light, but also the establishment of wave theory of any kind of material particles. As a result of this discovery there can no longer be any distinction between light and material particles in that both are waves in the corresponding fields; the fields only are the ultimate objects of physics, matter being the excitation of waves in the field.

Professor Tomonaga as a Historian of Philosophy

By Matao Noda

As to the general philosophical standpoint of the late Prof. Tomonaga, we can roughly characterize it as that of Neo-Kantianism. In his early work "*Absolutism and Personalism*" (1939) he shows himself to be sympathetic for the 'personal idealism' of British and American philosophers. But his scope then not being restricted to philosophy in the proper sense of the word, he gives us many valuable suggestions in the comparative study of cultures. For instance, the rôle which we Japanese are to play in the field of ideas is predicted to be not that of a creative worker, but that of a fair critic.

It was in his second work "*The Development of the Ego Conception in*