

18

495

M

鷺峰遺稿

052826-000-3

18-495

鷺峰遺稿

沢田 栄 / 著

M27

CAA-0087



18
495



澤田生墓碣銘

加藤正矩君愀然謂余曰人生之最可悲者莫若俊邁少年未成其業而夭折者如澤田生其人耶生名榮巖手縣盛岡人性沈實不與物競而於理學算數學夙悟天成初學巖手縣中學校既卒其學科入京都余愛其材竊期大成爲給學資學高等中學校將卒本科一年業罹脚氣疾遂不起實明治三十七年六月廿日也享年二十有一余茫然如喪左右手於是與相知人謀將建碑表之子其誌焉余聞曩高等中學校懸賞以匿名試生徒文得秀拔篇擢爲第一及放榜則生也皆大驚於是其名噴々校中及歿理學士某哭之曰予哭生不特哀其夭折爲我國理學惜之也加藤君嘗爲京都府師範學校及巖手縣師範學校校長最用心于教育善鑑識二君之言可以爲生之月且也生可以瞑矣銘曰

牛毛麟角 成材實難 生也俊邁 爲多士冠
秀而不實 一朝摧殘 呼而不回 血淚闌干

近江水口 中村 鼎 五撰

附言

加藤正矩氏約スル所ノ小傳能ク澤田氏ノ性行ヲ叙シ同友ニ益スルアルヲ疑ハズ然レドモ未ダ得ズ亦遺憾ナキニアラズ茲ニ墓碣ノ銘ヲ附載シ聊カ以テ之ニ代フ

序

天命の雋才に薄き今古與に嗟歎する所にして人力の能く致す可きものにあらず蓋し是れ雋才の乏しき所以にして世其生れて當時に聞ゆるあらず空しく遠大の志望を齎し榮福を收めざして辭するを痛惜する所以なり友澤田鷲峯氏夙に敏才を以て群衆に擢んで超然俗塵を蟬脱し淳々として力學し未だ嘗て倦まざ殊に數理に精しく人をして將來の功業必ず長るべきものあるを羨望せしめたり然るも今や將に秀で、實らんとするに當たり一朝二豎の侵す所となり禪に臥しこと僅に一日溘焉幽域に歸す余等同窓豈憫天哭地の感おからんや然りと雖人力の能く致すべからざる所のもの後之れを悲むも亦何ぞ迄ばん寧氏が平昔友情に厚く勉

學に勵みたる効果を以て空しからざらしめ生れて當時に聞ゆる
 あらざりしも死して後世に傳はるあるは冀ふに若くはなし是即
 ち予等が此遺稿を上梓し廣く知友の間に頒ち以て紀念とをさん
 ことを企てたる所以なり況んや此書は氏が第三高等中學校壬辰
 會の懸賞に應じたる論文よして實に一世の絶筆なるをや幸に之
 れを觀ん人未だ堂に昇らざるの譏を捨て、苟も氏が日課繁忙の
 間に處して此至難の問題を論究し此れより以て將來斯道の深遠
 に進まんとするの志ありしを知らば地下の英魄以て瞑すべく予
 等の微衷亦以て損せざるを得ん

明治廿七年八月

紀念遺稿上梓者識

數學物理學及化學の關係

目次

總論	一丁
第一章 物質の存在及び數の成立	二丁
附 物質の不滅 天秤	
第二章 物質の構成	八丁
第一節 ダルトン氏原子説及びアボガドロ氏分子説	八丁
第二節 シラウウツニス氏分子説	一二丁
第三節 カラーマン氏原子説脆弱論	一三丁
第四節 渦動説	一九丁
第三章 力を論ず	二二丁
第一節 ベントル及びホドグラフ	全丁
第二節 引力斥力凝聚力及び化學親和力	二八丁
第四章 運動を論ず	三三丁
第一節 運動の出來得べきこと ケアレル氏三大法則 ニールトンの法の則	全丁

第二節	分子間の運動及びスペクトラム	天体化學	三四丁
第三節	フラキシヨン	微分學	四〇丁
第五章	物質外部の變化と内部の變化との關係		四四丁
第一節	結晶		全丁
第二節	非對稱形同分異形及び異分同形		四八丁
第三節	物體の状態	熱及び壓力は化學變化に影響す	四九丁
第六章	雜論		五二丁
第一節	理學問題に關する方程式根の吟味		全丁
第二節	有機物と光の分極		五九丁
第三節	度量衡製作と物理化學		六二丁
第七章	結論		六五丁
	宇宙的觀察		全丁

數學物理學及化學ノ關係

鷲峰稿

總論

抑吾人が理學を研究する所以のものは何うや其主要なる部分とする所は以て宇宙現象を研究するに在り乎宇宙現象を研究するは何の故や是れ實に宇宙因果の理法を明にせんとするのみならず其普く社會の經濟上に關係するの有様を知らんとするに在り乎然り而して理學の骨髄たる數物化の三學は共に宇宙的研究をなすに於て暫くも離るべからざるものなり吾人が此目的を達せんとするに數學のみを以てせんか其之を施すべきものなきを奈何せん物理學のみを以てせんか其之を確かり且つ擴張するに能はざるを奈何せん化學のみを以てせんか形外の現象を知ること能はざるを奈何せん以上三學の相關すること夫れ斯の如し而して吾人は數學と物理學との相關するを知り又物理學と化學との相關するを知ると雖も數學と化學とは直接に如何なる關係を有するかを指示すること能はず然らば關係なしとせんか今若し化學は物理の補助を受け物理は數學の助力を得るものとせば化學豈に全く數學と關係なきものとなすを得んや況や化學動學の進歩は數學の發達に起因したるに於てをや

吾人今數學と物理との相關するを示さんには數學は物理の助により物理亦數學の助を得て宇宙現象を説明するを得ることを顯はすに如くはなし物理と化學との關係を示すに於ても亦然り故に吾人は物質の存在と數の成立とより説を起し順を逐ふて陳述し宇宙的觀察を以て本稿の收結となさんとする

第一章 物質の存在及數の成立 附 物質の不滅 天秤

物質の實存するや否やに就ては古來より學者の説一定せず或は此宇宙間萬物を以て虛無のものとなすあり或は其反對に出づるあり然れども吾人の考ふる所に於ては實驗觀察上物質の實存を信せざるを得ず尤も或る種の哲學者は是に付き駁撃をなすことあるも是甚謂はれなきことなり何となれば近來智識論てふ研究起り吾人の推理判斷は誤謬なきものなるか又充分之を信し得べきものなるかの疑問起り心理學者の大に研究せる時なれば物體の實存如何は今日決して理論的に判斷し得べきものにあらず故に吾人は吾人の觀察力智力を以て誤謬なきものと許す限りは物質を以て實存するものとなすも不可なかるべし

今眼を開きて宇宙を見渡せば或は幾億萬となき星辰の天空に懸るあり大にして太陽の如きあり小にして砂礫の如きあり或は高くしてヒマラヤ山の如きあり深くして太平洋の如きあり或りはイリヤニウム白金の如く重きものあり石絨チプサムの如く輕きものあり又は瞬間にして二十八萬英里を走る電光の如きあり一時間にして數英里を歩する人ある等實に千態萬狀極りなしと雖も皆一として量あらざるものなし已に量あり夫れ豈に數なくして可ならんや已に數あり夫れ豈に計算の術なくして可ならんや而して計算の術漸く開け其理も自ら明白なるに至り始めて今日數學の基礎となれる三天法則即結合配分及び互換の三定則を生し爾後大に其發達を來し同時に物質の科學も發達し二者互に其交渉を受け遂に現時の境域に達せり其關係如何の如きは章を逐ひ節を踐みて述べんとす

抑物質とは如何なるものなるか之が研究をなすとは物理化學の兩科に於て極めて必要のことなれば左に之を略述せんとする
從來物質の定義に付ては學者の意見一にして足らずと雖も其主要なるものを擧ぐれば次の如し

- 一 慣性を保持するもの之を物質と云ふ
- 二 エネルギーの運送者を物質と云ふ

三 力を他物に及ぼし若くは外力によりて作用せらるゝもの之を物質と云ふ
 四 吾人の感覺によりて殊に觸覺によりて認識せられ得へきもの之を物質と云ふ
 五 空間を占有し得へきもの之を物質と云ふ
 六 運動の爲めにエチルギーを得るもの之を物質と云ふ
 七 運動するに仕事を費やすもの之を物質と云ふ
 八 空間を充たす所のハイフェント、フルイッドの廻轉する部分を物質と云ふ但此のフルイッドたるや廻轉せざる時には吾人之を認識するに能はざるものなり

以上諸定義は皆其據る所の説あるも近世の大家は主に第五定義を採用せるものゝ如し尤も第八の定義は將來に於て最も有望のものとなるべけれども今日の場台にては未だ之を採用するを得ざるなり蓋其定義の根據とする渦動説は尙ほ幼稚なればなり該説の事は第二章に於て述べし

物質を以て空間を占有し得へきもの之を物質と云ふは空間は三ダイメンションを有するものなるが故に物質も亦三ダイメンションを有するものなるべし而して吾人は空間に於ける点を顯はすに坐標を用ふるが故に物質點(物質にても)を見はすに坐標を用ふるを得へし數學に於て論ずる所の体形は實體を抽象的に考へたるものにして吾人の所謂物質なるものは抽象的形体を具備するものなるが故に數學的の諸定理諸演算は皆物質の場合に應用せられ得へし

斯く空間と物質とは親密なる關係を有するものなれば此二者を混同すること往々これあり左にデカルト氏の誤謬を擧げて如何に數學の大家が物質と空間とを混同せしかを明かにせん

一考すれば一物と他物との間の距離は中間に位する物質の如何に關係せざるものゝ如し是と等しくデカルト氏も亦若空洞なる器物より之を填充せる物質を取り去るときは外物の來りて之が代理をなさざる限りは器物の周邊は互に相接すべし蓋其中間に一物もなければなりと考案せるものゝ如し抑此憶説たるや全く彼が空間を組成する所の長幅厚の三つのものは物質の *sole essential properties* なりとの獨斷に基因せるものなり彼又曰く物質の性質或は尙一般に云ふときは物體の性質は其輕重硬軟醜美によるに依らずして其長幅厚の三つのものを有するによると斯く空間の性質と物質の性質とを混同して遂に次の論理的終結をなすに至れり

器内の物質を去るときは該器物内に於ける空間に最早成立すること能はざるなり

蓋總ての空間は常に物質を以て填充せられたるものなりとは彼の持論たりしものゝ如し

今眼を轉して物質の成行き如何を察するに實に驚くべきものあり厓厓たる岩石も波浪の爲めに破碎せられ其痕跡をも留めざるに至るあり巍峨たる富嶽の山腹に寶永山の隆起するが如きあり然らば物質は夫れ盡くるものか又創められ得べきものか往時希臘の哲學者物質の不滅にして且つ創造し得へからざるものなることを思ひ付きしも未だ確たる證左なかりき其之を明白ならしめたるは實に一千七百七十年佛國の化學者ラポアジエー氏の研究に由る氏は如何にして之を確めしかを述ふるは敢て無益の事にあらざるべし

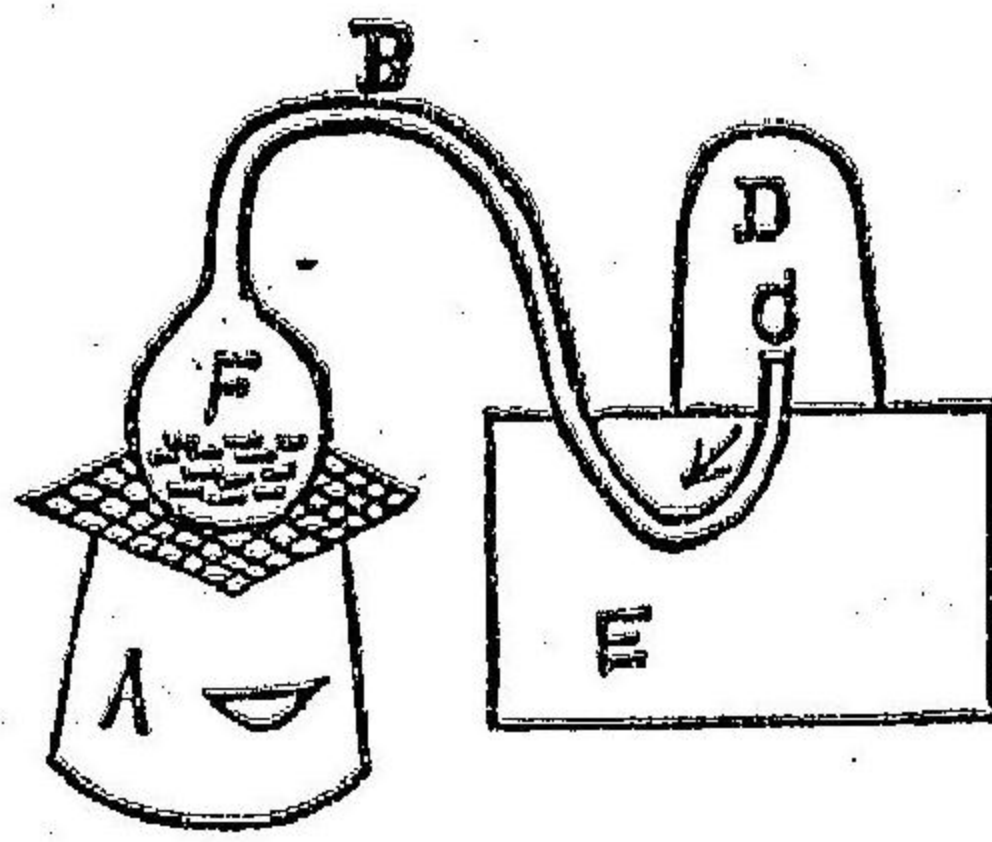


Fig. 1

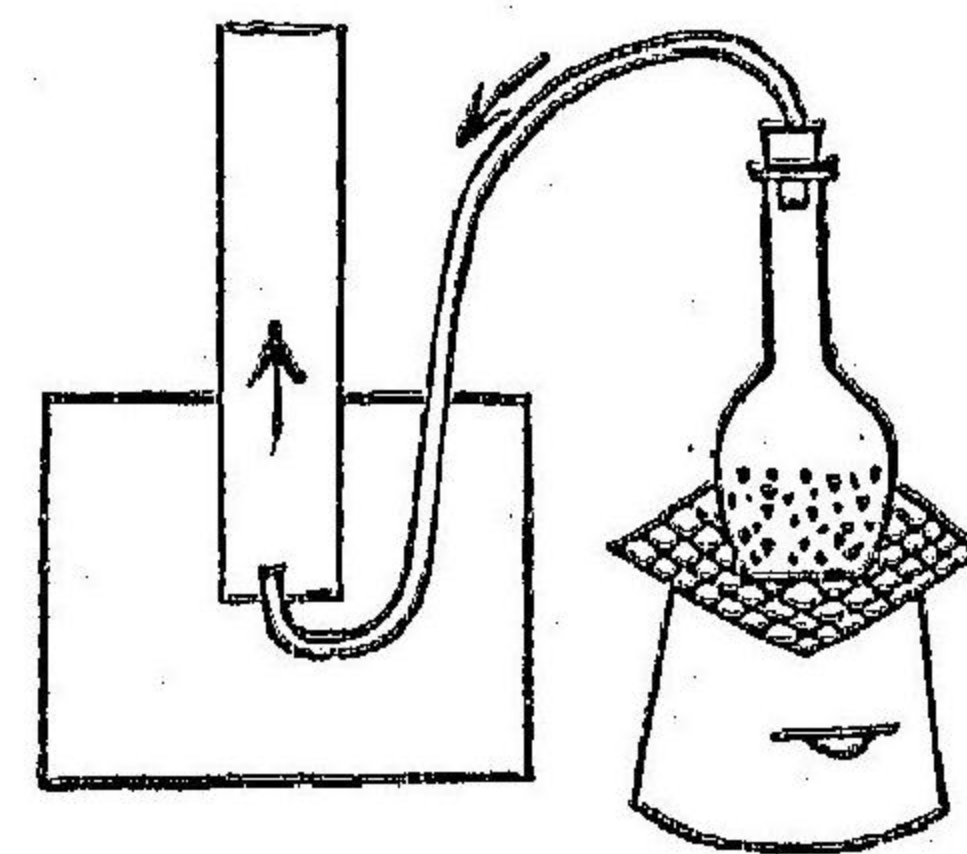


Fig. 2

第一圖の如くAなる火鉢の上に一の金屬製の網を置きFなるフラスコを仕掛け而して其一端はBなる曲管となりてEなる水銀を盛れる器の内部を通じ口をじに開

く而して又Dなる鐘狀の瓶ありて之を蓋ふ之れ實驗中空氣の容積をして一定ならしめんが爲なり但D内の空氣の容積は五十立方インチなりとす今Fに四オンスの水銀を入れ之を熱すること久しければ其色次第に赤色となるべし斯く熱すること十二日間にしてF内の水銀は全く赤色となるべし是に至て熱することを止めD内の空氣を量るに四十二立方インチあり又F内水銀の重量を換するに四十五グリーンあり再び第二圖の如くにして一層強く此四十五グリーンの赤色物を熱すれば赤色消失して水銀となるべし其重量を換するに四十一、五グリーンあり此實驗の第一に就て考ふればF内の水銀の重さPの重を増せしはD内の空氣の八立方インチの容積を減せしによる而して又第二の實驗に於ては水銀の三、五グリーンだけ減せしは之と同量の或る瓦斯(今日の酸素)の分離せしによる是によりて之を見れば一方に於て重量を失ふときは他方に於て増加し此方に於て重量を増せば彼方に於て減少せるにより結局物質なるものは増加するものにわらず又減少するものにもわらず去りて盡滅するものにわらず是により物質の不滅は證せられたり

ラポアジエー氏の斯く偉大の成績を得たるは其定量的の研究に着目したるに由る而して此の研究に於て片時も離るへからざるものは天秤なり故に天秤なかりせばラ氏は斯の如き偉功を奏し能はざりしならんされば精密なる天秤を製作するは化學者に

取りては最上の幸福なり而して斯かる實物を作るには必ずや物理学の力を假らざるべからず又數學的の吟味力によらざるべからず是を以ても數物化の互に關すること親密なるを知るに足るべし

第二章 物質ノ構成

第一節 マルトン氏原子説及びアボガドロ氏の分子説

或る理學者は云へり物質は連続せるものなり或は云へり物質は粒狀のものなりと現今の學者は後者を採用せり紀元前四百四十年の頃にルキッパス及びデモクリダスの二人ありて物質は原子と唱ふる粒より成立することと云へり而して此粒たるや極小至微のものにして極めて迅速なる連續運動をなし之を分解することも創造することも亡滅せしむることも爲し得べからざるものなりとルークレシアスも亦原子の變化によりて種種なる物質の生ずることと云へり以上の説たるや初めは所謂空想なるものに過ぎざりしが後アリストートル氏の爲に破られ一時中絶の姿となりしか十六世紀の終に至りケセンヤ、ボイル、ニュートン等の諸氏大に之を贊し遂に一千八百年代の初めに於てマルトンの現はれしより原子論始めて正確となるに至れり

マ氏の説に曰く原子は固有の特性と重量とを有し且つ分割し得べからざるものにして同一の原子相集りて元素をなし異種の原子相集りて複体をなせり故に異種の元素結合して或る他の化合物を成形するは異種の原子間の或る作用によるものにして其結合の割合たるや必ず整数の比たるべし蓋し原子は他の厚子其者と結合する外あらざればなり

是れ蓋し彼が立論の骨髄なり是を以て之を考れば彼の化合量なるものは原子の重さ

と直接の關係を有するものなるべし然れども原子を孤立せしめ得ざるものなれば彼は其説より強て原子量なるものを導き出さんことを務め次の假定説を出せり

二個の元素ありて只一つの化合物を作るときは各元素は一個の原子より成るものなり

彼は第一着に此説を水の場合(當時水は水酸二素の唯一の化合物なりと信ぜられしなり)に應用して是等二素の原子量を定めたり是れ大にマルトンの氏が此假定を薄弱ならしめたるものと云はざるべからず蓋水は水酸二素の唯一の化合物ならざればなり然れども此弱點たる固より深く氏の爲に咎むべきにあらず其唱説せる原子論は依然として真理の光を放ちつゝあるものゝ如し

マルトンの氏一たび其弱點を現はしてより以來其缺を補はんとせしもの頻りに蜂起せ

しが就中最も氣焔を吐けるはグーラーザツク及びチャールヌの両氏なり二氏は瓦斯體の容量的研究をなして元素の化合容積の重さは原子の重さに等しきか或は其倍數なりとの説を唱へたり此説は二氏が同じ要件に於ける等容積の瓦斯は等數の原子を含むものなりとの憶説に據れるものにして其不完全なるは固より多言を要せずさればグーラーザツク氏の説は以てマルトンの弱點を補ふこと能はざるものなり斯くて其後一千八百十七年に至りアボガドロイなる化學者出で、分子と云へる一つの新しい構造物質に就きての名論を吐けり

其要に云く凡て物質は理學的若くは化學的作用を以て其性を失はしむることなくして分ち得へき弱極物質即ち分子より成るものにして分子は亦原子の集合より成るものなり而して元素をなせる分子を組成せる原子は皆同一性のものなれども化合物をなせる分子を組成せる原子は異種のものなりと

今此説を用いて水素と酸素との化合に於ける結果を説明すれば正さに次の如くなるべし

水素の一分子と酸素の一分子と化合して酸素の二分子となる

アボガドロイ氏又法則を定めて云はく

同一の温度及壓力に於ける等容積の瓦斯若くは水蒸氣は分子の等數を含むと

此法則たるや實に化學者が重んずる分子量(瓦斯體の)を決定せしむるものにして亦原子量決定の根據となるものなり

氏が之を公にせるの當時は多くの反論者ありしも後アンペリア氏之を贊し次で佛のガルハルト、ラオレンツ氏の稱導する所となり遂に晩近獨逸の理學大家クラウザウーヌ氏の説明によりて始めて大磐石の確論とはなりぬ

第二節 クラウザウーヌ氏の分子説

ク氏の説に曰く

凡ての物質は分子と唱ふる極小物の定數より成り又各分子は同一物體の分子にありては全く同一なる細微物質の定數より成る而して分子の互に結合せる方法も同一物體にありては亦同一なり抑分子は化學的に結合せる異種の物質より成りて振動廻轉及び總ての他の相對的運動をなし得るものにして物體内の分子は常に連續運動をなしつゝあるもの且該物體の熱度高まるに従ひ其運動の度も亦増加するものなり

固體に於ては其分子縱令終始運動をなすにも拘らず原位置を遠く去ること能はず蓋其徑路空間の或る一小部分に限界せらるゝものなればなり言を換へて云はゞ固體に於ける分子の運動は一小區域の間に限らるゝものなるも液體に於ては分子の

運動に制限なし故に其運動を起すや直ちに他の分子と衝突するも再び舊位置に還ることなくして却て他の新位置に至り毫も滯滞することなし故に液體にありては分子の運動は常に一小區域に限られざるのみならず該物體が填充する空間の各部に行き渡るを得べしと

クラウツァーヌ氏が此分子説は今日の物質力學の基礎となれるものにして又實に分子物理學の源泉なり而して此源泉はアボガドロー氏の分子説の爲めに噴出しア氏の説はルーザツク氏研究の爲めに顯はれル氏の誤説はダルトン氏の缺點を補はんとの微衷より出でしものなり換言すれば瓦斯的の物理學的理論は其化學的研究より湧出せりとするも不可なかるべし

クラウツァーヌ氏の分子説を應用して先づ壓力に關する公式を作り得べし即ち今 ρ を以て單位容積に於ける分子の數とし m を以て各分子の質量とし v を其平均速度とすれば

$$P = \frac{2}{3} \rho m v^2 = \frac{2}{3} \frac{M}{V} v^2$$

なり此式より滲入滲出の根底なる瓦斯的の擴散速力を算し得べし即ち $v = \sqrt{\frac{3P}{2\rho}}$

なるを知る

近來分子力學大に進歩し從來の説の不完全なる點を見出すに至りしも化學的力學即ち原子力學に至りては左程に進歩せざる故に其の如何なる處に如何なる缺點あるか等の事を公言するには至らざるも彼のマレンシーの如き大に吾人の不満足とする所なり故に之を確かめんには先其根本たる原子説に就て攻究せざるべからず數年前獨逸にカローマンなる理學者起り原子説の脆弱なるを論ぜり現今必要なる事と信するを以て次に之を掲ぐ

第三節 カローマン氏原子説脆弱論

カ氏の説に曰く

近世行はる、宇宙觀察は殆んど席卷の勢にて進み行けど一の障礙物ありて常に其進歩の自由を得ざるは甚遺憾なることなり其障礙物とは何ぞ原子理論の不充分なること是なり實に今日の宇宙觀察は理學的化學的の諸方の本體を説くに皆原子理論を其基礎として論證し此理論猶未だ十分ならずと雖も是に據て以て種種の難問を説き得たり斯く貴重なる理論なれども惜むべし此宇宙觀察の基礎は其實甚だ堅固なるものに非ざること余輩白狀せざるべからず是を以て種種自然力の絶大なる關係を説き萬有一元の理會を鞏固にし以て益々前途學問の進歩を期するには此

物質本體の原子の理會は最も切要なる基礎なれば其堅固なるを要すること更に論を缺たす幸に此基礎にして堅固なるを得ば原子間に働く諸力の本體も其解説を得るに一層容易なるべきこと勿論なり

理學者化學者は皆知る所なり彼等の理論は尙甚脆弱なる想像假定の機關なることを是を以て其宏壯美麗の建築も實は甚動搖し易く其事修の學者は固より其他常人の此理學に好尚を有し今日の萬有學の智識を得て自ら喜ばんと欲する者すら此原子的宇宙觀察の基礎の甚不充分にして礎底の一石を取り去れば彼の樓閣は忽然瓦解土崩を免れざるを知るざれば其道に専ら從事する吾人に於ては此弱點に向ひ成るべく完全の理想を構成し來らざるを得ざるなり而して此事たる萬有哲學の一領分なり萬有哲學は理化學士の興り知らざる所とし敢て之を不問に措く人あらんか是れ誠に謂はれなきことなり今や萬有哲學は已に其進歩著るしく嘗て人に嘲笑せられし時代は遠く打ち越へたるのみならず將に大になすところあらんとす故に此基礎にして一層適切の理會を得なば實に理化の世界に直接の鴻益あるのみならず哲學社會に向ても亦顯著の功績あり

原子とは抑如何なるものなりや其尋常の定義に従へば一元素即ち他の異なる物業に分つ能はざる單純物質の最小部分なりとせり而して尙ほ此定義に加へて原子は

眼能く視ること能はずと云ひ多くの人は尙其上にも極りなく小なるものとせり夫れ此の如く最早五官にも感覺し得ず又論理的にも反し尋常の思想力も思想し得ざる事物に向て明白の理解を得んと欲するは到底望むべからざることなり即ち此定義には彼の有名なる無極と有極との意味あれども孰に從ふも予輩は元素の本體を理解し得ず何となれば物體は一定の限界までは分解し得らるゝものとし此限界に達するときは尙ほ依然として物體の性質を有するにも拘らず復た二個に分つ能はざるの極ありとするは余輩も解し得ざることなりされば此極ありと云ふことも正當の理會とは云ふべからず又次に極まりなく分解し得らるゝとせんか極りなく分解し得らるゝとは余輩の是れ亦た正當に理會し能はざる所なり必ずや其極限なかるべからず孰れにしても十分の理會を得ざるなり然れども原子の定義には復た分つべからざるの一物たるの觀念を要し實に原子即ちアトムとは復た分割し得ざるものとの義を表する名なり故に分解は有極にて其原子は無窮小なるものとせんか之を加へ之を集め來れば無窮小よりして我々の理會し得る此大世界となり尙進んで無極大に達せざるを得ず然れども分解に已に極りありとするときは勢ひ必ず之を加へ之を集め來るにも亦極りありとせざるべからず斯く加へ來るに極あるものにして能く此宇宙の無極大を填充し得べしや

以上の事は之を論外とするも我々は單に極りなく分解し得ると云ふことは想像するを得ず何となれば如何に分解するも原子は幾分の容積を有せざるへからず斯く容積ありとする以上は此説の甚無理なるを知るに足る何となれば總て容積を有するものならんには尙進んで之を分解し得ればなり故に復た分解し得ざるものありとせば必容積もなきものならざるを得ず容積なきものは幾何學に就て云はゞいざ知らず物質有形的の物件に就ては是れ即ち無何有なり無一物なり物體は總て多數の復た分解し能はざるもの即ち所謂原子より成るといふは數多の無何有即ち無より成るといふに等し而して此無を相集むること幾多なるも其結果は矢張無より外なし故に幾多の原子相集するも一物を生ずるを得ずされば原子とは必容積を有するものならんか然るときには必ず尙ほ分解し得るべきものならざるを得ず焉復た分解し得ざるものとすることを得んや

余輩思ふに原子といふ理會の我々に必要な所以は必ずしも其分解し能はざると云ふ特性あるが故にあらず唯其理學的化學的の特性即ち一定の性質を有する元素を築成する物質の單元たるにあり故に此單元の破壊即ち原子が分解せらるゝときは元素も亦元素として存在するを得ず即ち原子は其元素と相同じきものに分解せずとも相異なるもの即ち一層廣き性質を有する更に單純なる物素に分解するとせ

ば以上の非難を免がるべし即ち此更に單純なる物素を根本元素とせば一層理解し易く此根本の原素の分子を更に進んで分解すれば從て更に單純なる物素に分れ次第に漸く進むときは遂に根本の一元に歸し皆同一同性のものとなり此に至て此一元素は極りなく之を分解し得らるゝものとすることも可なり何となれば物質は決して彼の貴重なる容積を有するの性質を失ふを得ざればなり

物質一元の説は唯此の如き理解によりて觀念し得べし唯此方便假想によりて物質の本體に對し満足なる理論を組み立て得べし我々の理論には單元の根本物素を假想せざるを得ず而して其分子運動の状態(即ち温度の異同)に由りて體の組織に異同を生ずるものとし若干の温度に達ふて其分子が種種なる方法に結合し此に由て元來同一の物素が種種様相異なるものと變じ種種の元素となり此元素が復相互に化合し種種の階級の物質化合を營むものとすべきなり

若し夫れ此の如きものとすれば我々が現に知る所の化學元素及び其抱合物は物質結合の出來得る階級中の纔に一二少數に過ぎざるなり即ち現今行はるゝ外部の關係(壓力温度電氣等を云ふ)にて出來得るだけのものならざるべからず又我々の五官的の感覺も誠に狭小なる一部を知るを得るのみ何となれば彼の外部の關係に就て考ふれば天體の稠密なる内部の絶高なる温度は幾何なりや又宇宙(即ちエーテ

ル)の寒冷の度は幾何なるや是等絶高絶低の温度は我等が五官的感覚に附し難く其狹隘なる區域の外に在ればなり

是を以て我我五官的の感覚及び精密の経験探究は我等が萬有觀察の主一の基礎なりと雖も我我決して忘るべからず我我の五官の感覚及び之に適したる我我の想像觀念は誠に狹隘なる軌道を廻るものにして此軌道を以て絶對的の境界なりと認め難きことを故に吾々は直接の觀察よりして得たる所の結果も亦唯比較上に眞理と認むるを得べきのみ我我は此補助に藉りて一般の理論を組み立つるのみ蓋し原子理論即ち正直に云へば原子の假説が基礎となりて生ずる所の一般の理論は實に直接の経験に適當したるものたらざるを得ざるのみならず亦總ての思想論にまでも適切なるものならざるを得ざるに總て理論の貴重なる所以は唯獨り實驗に徴して精確なるのみならず人の思想にも亦満足と與へざるべからず是れ余が茲に此理論に一步を進めて新礎を開かんと欲する所以なり畢竟理論の精密と云ふは日常の諸現象のみならず我我の理性に適合せる思想にも亦合せざるべからず而して其理論が能く此二様の途に満足と與へ愈々眞理と認むるに近きものは則ち絶對的の眞理にも亦近きものたること勿論なり目下の原子論は實に尙ほ五官的の感覺する諸現象に未だ十分の満足と與へざるのみならず前に説きたるが如く我我

の思想をも亦満足せしめざる所のものなり我我理學者たるもの更に進んで此理論の發達を期すべしなり

右は獨逸のマツキス、カラーマン氏の論にして「ナツツル」雜誌に掲げたるものにして學海指針第十四號に掲載しありしものを轉載したるものにて實に有益のものと信じたり余輩理學を研究するもの夫れ豈に勉めずして可ならんや

第四節 渦動説

既に云へる如く現今理學の進歩は實に非常にして殆んど底止する所を知らず余は嘗て菊池博士が當校に於て「當世紀は第二のニュートンの出つへゝ頃なり」と演せしを耳にせり彼の渦動説にして若し理論となるを得ば其ころ空前絶後の大發見にして發見者の功績は彼のニュートン、ファデー氏の偉勳にも劣らざるべし余輩固より此説に就き隊を容るゝこと能はず只如何に數學の進歩と物理學の進歩と相關するかを示さんために左に渦動説の梗概を擧ぐべし

テート氏曰はく

物質の構成に於ける最近の計畫即渦動原子説は實に完全なる無雙の性質を有するものにして其假定たるや數少く且く單簡なるも其直接の結果以外にありもの求めんには未來に於ける大數學者の非常なる手腕を假らざるべからず

抑もパーフェクト、フルイドに於ける渦動柱、マードキス、フイラメントは真正の原子にしてルーレンシアスが假想せるもの、如く堅さものにあらざるごとく之を切断すること能はざるものなり蓋し其の之を切らんとする刀を巧に滑り避くるが故に然るのみ

運動は吾輩の物質と稱する所のもの、基礎たりてふ觀念は今日に始まり來れることにはあらず然れども此の題目に關しての明晰なる説明は獨のヘルムホルツ以前にはあらざりしなり氏は二十五年前(テート氏が著述の時より)初めて渦動説を唱へて大に液體力學を裨益せり其論中「パーフェクトの壓搾すべからざるフルイドの廻轉せる部分は該フルイドノ常に定りなく活動せるにも拘はらず常に其本體を保持す即永久廻轉せざる部分と隔離するものなり」との證ありし氏は又説明して「此等の廻轉せる部分は必ずや連続せる無限のフイラメントに排列せられたるものにして其のフルイドの境界面(此の面に於てはフイラメントは終結を有するに至る)にまで擴充せざる限りは自由自在に結繋せられ得べき閉曲線を形成せるものなり」と

斯の如きもの故に閉塞せる渦動柱に終局を與へんには換言すれば此柱を切らんには之が根本たるフルイド自身を分離せざるべからず是れ固より不能の事なり

此の如き渦動柱は空氣の烈しき押壓を受けたるため一匣の圓孔より無理に逃れ出でんとする際に生ずるものにして其不完全なる(本物より)性質を有するものたるは當然のことたり今匣内の空氣は烟を以て充され或はアンモニヤの結晶せるものを以て充されたるときは逃れ出づる所の渦動環を自擊するを得べし加之二つの渦動環の互に衝突して相反撥し又之がために振動し其恰もインチャ、ラッパより造られたるものなるかの如き觀を呈することをも認め得べし

此種の實驗上の結果はデュッソンをして吾人が觀察するが如き物質は空間を充せるフルイドの只廻轉せる部分に過ぎずと判せしめたり

此フルイドは何にわれ其慣性を有するものたるは必然のことなり而して是れ實にヘルムホルツ氏説明中假説の一となれるものなりデュッソンの渦動説を反擊する者は曰はく氏の説たるや吾人が所謂物質以外のものを以て物質を説けりされども其ものたるや吾人が物質と稱するものにはあらざるべきも吾人が物質の最も卓越したる性質と信する所のものを有する物たらざるべからずと然れども渦動説は此の如き駁論を以て倒さるゝものにあらず

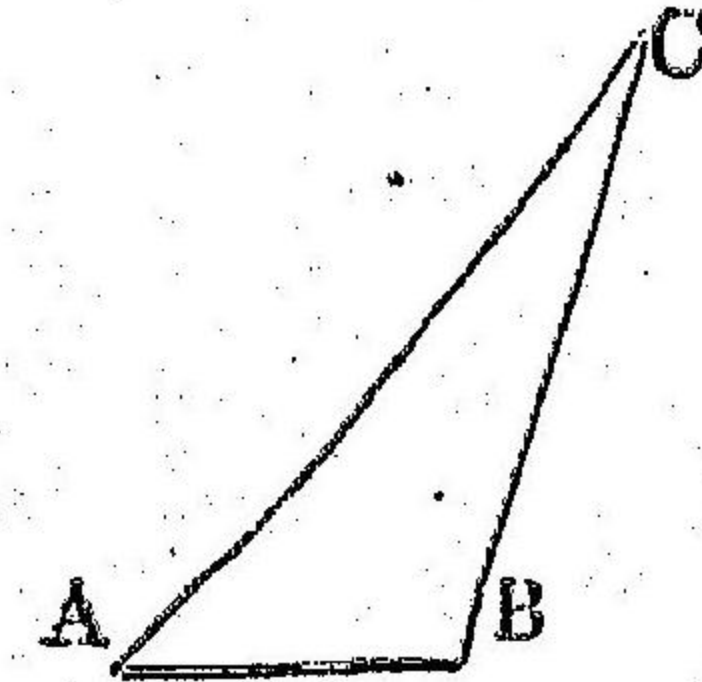
第一節より本節に至る間の事項によるときは明かに化學上の研究は物理學上の研究を惹起し物理的の定理は以て化學的定理の眞なるを證するを見得べし加之物理化學

の根源なる物質の如何なるものなるかを確定擴充するには大數學者の盡力を要することをも認め得べし

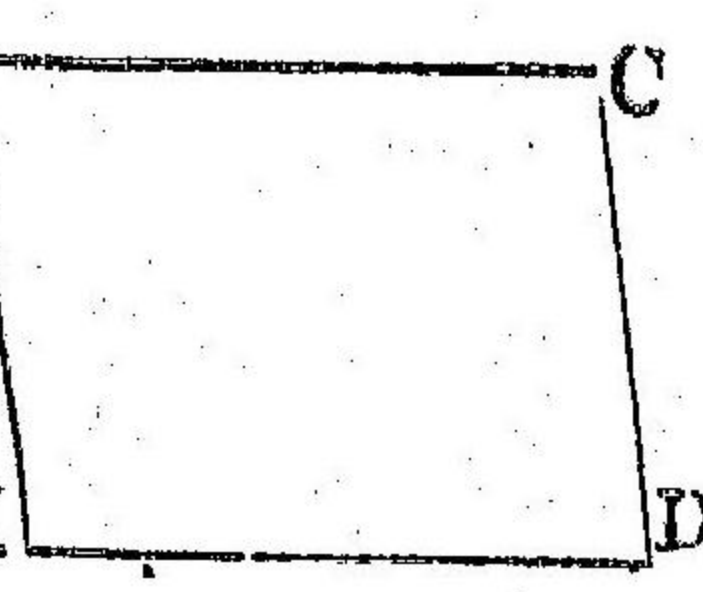
第三章 カヲ論ス

第一節 ベクトル及ホドケロン

通常數學にて論ずる所の量は或るスケールに依て其大きを異にするもの即ちスケール量なるも四元法にて取り扱ふ所の量は方向を有するスケール量即ちベクトルなりベクトルとは「送達する」と云ふ義にて之を深く味ふれば實に其の名の如きことを覺知するに至るべし今AよりCに至らんとするには最初AよりBに至り后ちBよりCに至るも可なり故に到着の遲速を問ふとなく且等しと云ふ語の意味を擴張するときは $\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{BC}$ なる結果を得べし之を普通數學的觀念を以て考ふれば不合理のものたるべし何となれば三角形の二邊の和は他の一邊より大なればなり然れども以上の契約に従ふに於ては疑ふべからざる正理なり例へばA点に同時にF'及F'なる二力働くとせば其結果はF'及F'を以て作れる平行方形の對角線なり是れ先の式の正しきを証する一例なり何となればF'及F'は方向及大きを有する

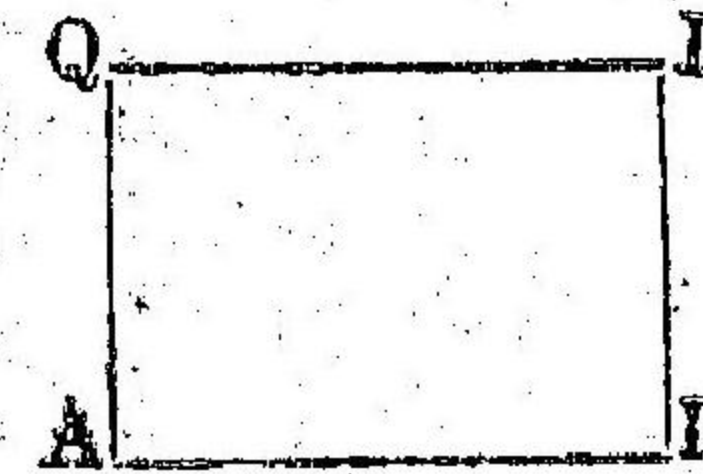


を以て純然たるベクトルなればなり序なれば下に少しくベクトルに付て説んとす已に云へる如く $\vec{BC} + \vec{CD} = \vec{BD}$ なるを以て \vec{BD} なる一ベクトルありとせば之を二個の他のベクトルに分つことを得べし是れベクトルの實に要用なる性質にして物理學にては常に此の性を利用するなり



又BよりCの方向に一線を出し其長をBEとCDに等しくしHとDとを結ぶときは $\vec{BC} + \vec{CD} = \vec{ED} = \vec{EH} + \vec{HD} = \vec{CD} + \vec{HC}$ なる結果を得べし此によるときはベクトルの加法は代數學の互換定期に従ふものなるを知るべし

次に二ベクトルの積は如何なる意味を有するものなるかを述べんとす先づAPF及AOの二ベクトルは互に直角なる位置にあるものとすればAP×AOは歩Aのを其一端に歩APを經過するを共に常に自己に平行に動かすを示し此運動中Aの描く所の積即ちOAPR面積なり

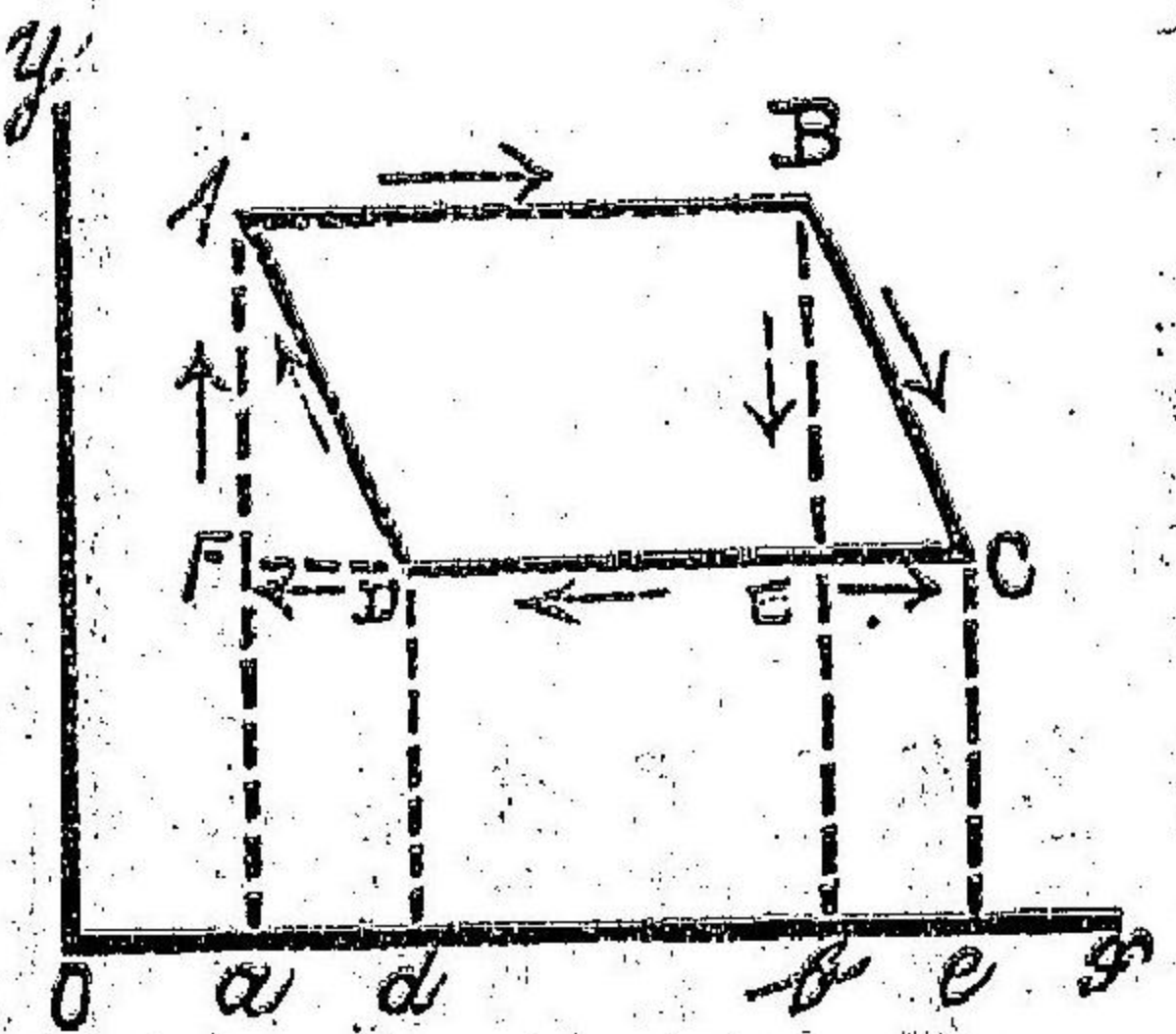


此の理論は二ベクトルの直角なる位置にあらざるときにても換言すれば一般に通用し得べきものなり
積面積は方向ある量にして其方向は其周囲を回る方法如何によるOAPR面積は吾人其周囲を反時計狀に回るときは正なり言ひ換ふ

これは横の第一歩の方向即第二歩の運動の方向に回るときは正なり故に積 $\vec{AP} \times \vec{AO}$ は \vec{OAPR} と \vec{AP} の方向に從ひ取りたるものを表し積 $\vec{AO} \times \vec{AP}$ は \vec{AP} の方に \vec{AO} に平行に A より O に垂らしむる AO に生じたる積なれば同じく \vec{AO} 及び \vec{AP} の交むる平行方形の面積なれども $\vec{PAQR} = \vec{OAPR}$ 及び \vec{PAQR} より故に

$$\vec{AO} \times \vec{AP} = -\vec{AP} \times \vec{AO}$$

是により之を見ればベクトルの乗法は代数学の互換定則に従はざるものなるを知るべし



今前の法則を直に名高きカーノー氏のバーフントサイクルの説明に應用せんとす
 Oを原點とせる直交軸を取りAを以て瓦斯のある状態に於ける物理的状态を現はすものとし最初外部よりHなる熱量を取りてAB線(實際曲線なるも簡短のために直線となし置くなり)に沿ふて等温變化を受しめ次に同熱量にてBC線に沿ふてアダイアバチック變化を受けしめその後なる熱量を外部に放出してCD線に沿ふて等温變化を受けしめ最後に同熱量にてDA線に沿ふてアダイアバチック變

化を受けし積の代数和は瓦斯のなる全仕事は

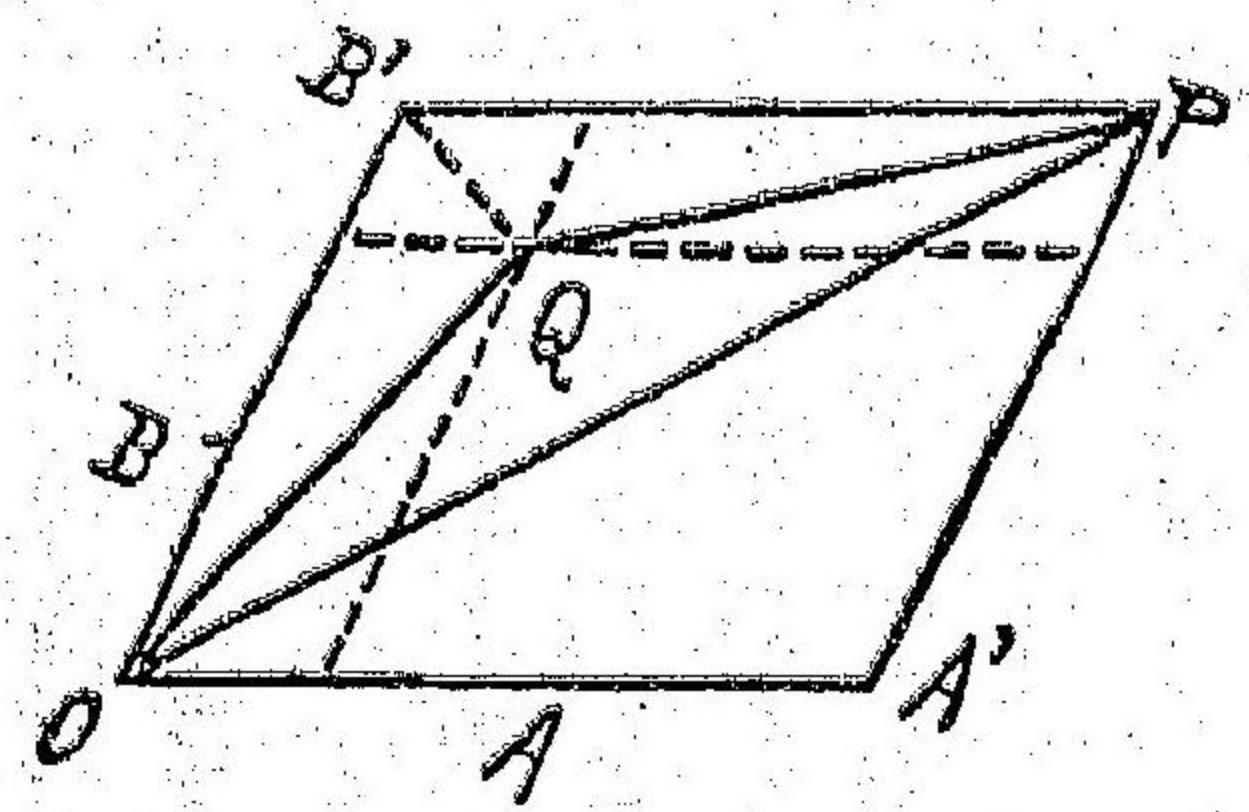
$$\vec{AB} \times \vec{DB} + (\vec{BE} \times \vec{EC} + \vec{EC} \times \vec{OC}) + \vec{CD} \times \vec{OC} + (\vec{DE} \times \vec{FA} + \vec{DE} \times \vec{OC})$$

$\vec{DA} \times \vec{DC}$ の積をせば $W_{ac} = (1-h)J$ の積となる所のものにして甚要用なり

ベクトルを自乗せられたるものは易く見られ得ず $\vec{AB} \times \vec{AB} = \vec{AP} \times \vec{AP} = \vec{AP}^2 = 0$ なり茲に $\vec{AB} \times \vec{AB}$ のある四のベクトルなるものは必ず次の關係あるものなり

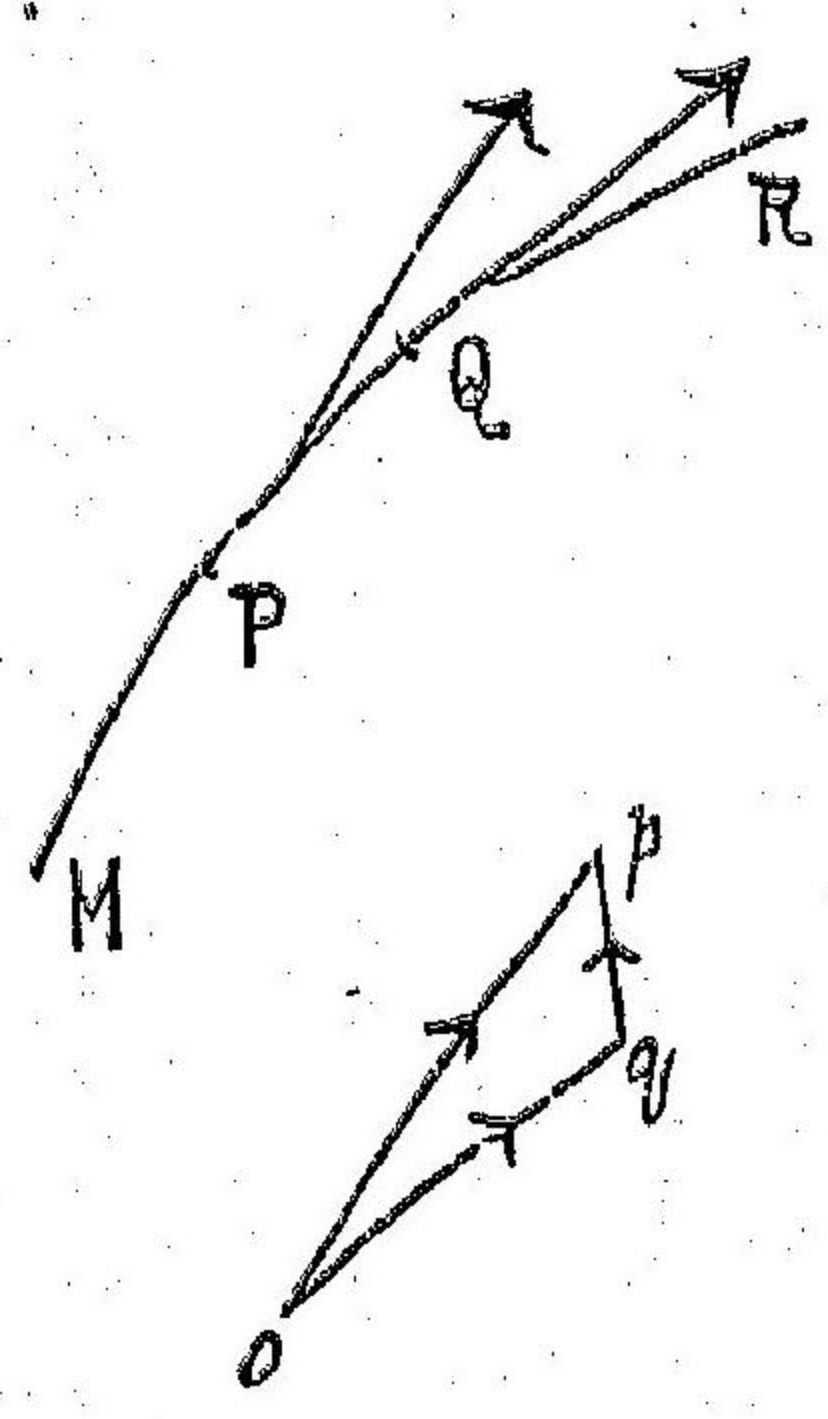
$$\vec{a}^2 = 0, \vec{b}^2 = 0, \vec{c}^2 = 0, \vec{d}^2 = 0$$

$$\vec{a}\vec{b} = -\vec{b}\vec{a} \quad \vec{a}\vec{c} = -\vec{c}\vec{a} \quad \vec{b}\vec{c} = -\vec{c}\vec{b} \quad \vec{d}\vec{c} = -\vec{c}\vec{d}$$



此の如き關係を有する量を濃度のシマンソン氏はサトウチーネート、ローニートと名ひたり今二種のサトウチーネートはローニートとBを取らば $\vec{a} + \vec{b}$ は何を示すかを見ん但 \vec{a} は \vec{OA} であるなり若 \vec{OA} をベクトル \vec{a} として \vec{OB} を \vec{b} とせば \vec{OA} 及び \vec{OB} の比は延長したるものなり又 OD 即ち \vec{b} の延長 \vec{a} 及び \vec{b} の比は延長したるものなり又 OD 即ち \vec{b} の延長 \vec{a} 及び \vec{b} の比は延長したるものなり又 OD 即ち \vec{b} の延長 \vec{a} 及び \vec{b} の比は延長したるものなり又 OD 即ち \vec{b} の延長 \vec{a} 及び \vec{b} の比は延長したるものなり又 OD 即ち \vec{b} の延長 \vec{a} 及び \vec{b} の比は延長したるものなり

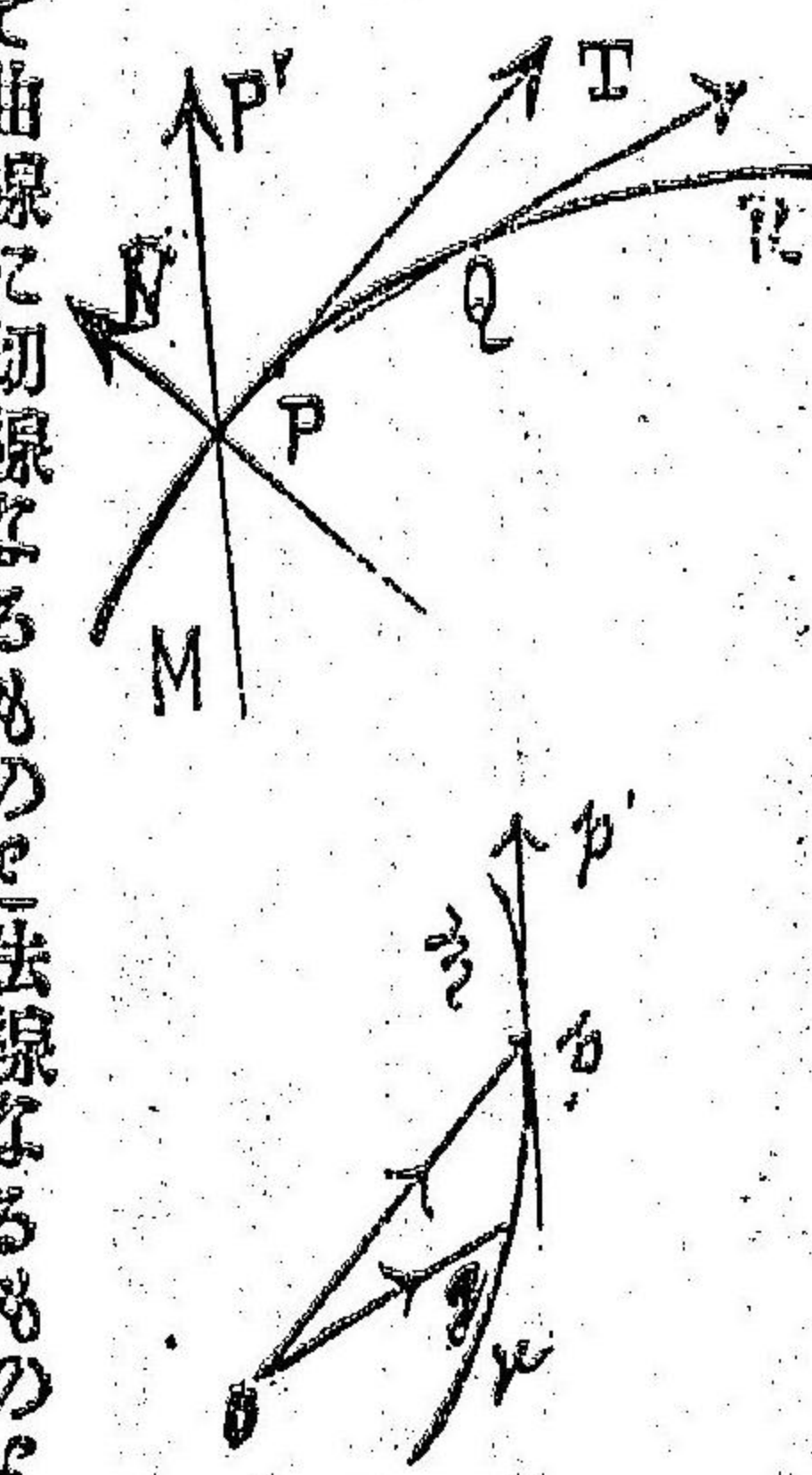
ニット若干を以て同数のサルターチート、ナンバーを作り之を相乗したるものを定限式と云ふ定限式の應用は甚廣大なるものにして彼の物理學上の煩雜なる演算と雖も一度之を用ゆるときは豁然として簡單なる形式となり從て容易に成績を得ると往々にしてこれあり左にヘントルの應用としてホドグラフを説き以て本節を終んとすとの非常に小なるときは(マール)の極限は一動點の加速度を示すと吾人の己に知る所なり今ホドグラフと名くる曲線によりて加速度の事を研究し得べし



はなり故に平均加速度は $\frac{v}{t}$ となり今 t の減少するに従ひ $\frac{v}{t}$ は $\frac{1}{t}$ に近づく故に t の限りなく減少するときは $\frac{1}{t}$ は ∞ に於ける曲線の切線となるへし斯る $\frac{1}{t}$ の軌路をホドグラフとは云ふなり動點の徑路中の二點は近くに從ひ各點の速力の大きさも亦等しきに近づくもの故にホドグラフは連続せる曲率を有する曲線たらざるへからず

M, P, Q, R を動點の徑路とし P, Q を同曲線中接近せる二點とす或る任點 O を取り P, Q 二點に於ける速力の方向と大きさを有する \vec{OP} , \vec{OQ} を作るべし \vec{OR} の如き點の集合せるものを速力圖と稱す(然るときはヘントル $\frac{v}{t}$ は $\frac{dv}{dt}$ 時間の總加速度を示すへし何となれば $\frac{dv}{dt} = \frac{dv}{ds} \frac{ds}{dt}$ なら

ホドグラフは二個の必要なる性質を有す第一に動點 P の加速度の方向は此點に相應するホドグラフ上の二點に於ける切線の方向にして第二に其の大きさは該點に於ける



速力の大きさに等し

性に依りて此ヘントルを分ちて P 點に於ける加速度の方向及び大きさは $\frac{dv}{dt}$ に於ける切線 $\frac{dv}{ds}$ に等しきを以て之を P 點に移し $\vec{PP'}$ を以て示す然るときはヘントルの性に依りて此ヘントルを分ちて P 點に於て曲線に切線なるものと法線なるものとなすを得べし即ち $\vec{PP'}$ に分つことを得べし而して $\vec{PP'}$ なる分力は速さを變ずるの働をなし $\vec{PP''}$ なる分力は方向を變ずるの働をなす斯く兩分力の固有なる働をなすとは吾人の深く心に銘すべきとなり四元法の發明者なるサー、ウイリヤム、ハミルトン氏は惑星或は彗星の運動に於けるホドグラフは其の軌道の大きさ及び形の如何を問はず常に圓なることを證明し併せて若し加速度一定點の方に働さ且運動のホドグラフは圓なるときは其の軌道は定點を一焦點とせる圓錐曲線なることを證せり此定理たるや物理的星學に大なる裨益を興たるものなりホドグラフの理を應用するときには運動の加速度を決定するに面白くして甚だ容易なり

以上の事項は皆、ハントルの賜なり是に就きては尙述ふると多くあれども本稿の主旨と縁遠きことなれば筆を茲に止む

第二節 引力斥力凝聚力及び化學親和力

引力とは何ぞや吾人之に答ふるに困む今假りに陰性の電氣を帯ひたるものと陽性の電氣を帯ひたるものとを近づければ互に相吸着せんとするの傾あり其證として両物体甲は乙に對して比較的に小なるときは体の儘にて乙に飛ひ付けはなり磁石の北極を地球の北に向ふれば磁計は下方に傾くを見る物体を高處にて放つときは下方に向て墜落するを見る又學術上の研究によれば諸天体は皆太陽の周圍に廻轉するものなりとのとなり斯く異種の電氣の相吸引する力地球の磁石を傾くるの力物体を下方に引き付けるの力天体をして太陽の周圍を回らしむる力は即ち引力なるも若吾人引力は如何にして起るものなるやと問はれたらんに吾人は只次の如く答ふるの途あるのみ異種の電氣の吸引するは陰性電氣及び陽性電氣と云へる二個の想像的物体の存するによる

地球の磁石を傾くるは磁氣と云へる假想的物体と之と異性の地球磁氣なる假想的物体とのあるによる

物体の地上に落下し來るは物体と地球との二物体の間に重力セラビテーションと

云へる力の存するによる

天体の太陽の周圍を回くるは太陽と各天体間及び天体間に重力と云へるものゝあるによる

吾人は引力（予は引力と重力とを區別せり引力はアトラクションを譯せるものなり已に重力を引力と稱するの不適當なるとは歐州學者間に決定せられたり）の満足なる解釋を與ふると能はず只實驗によりて其存在するを悟り之に數理を應用して其法則を發見したるまでのことなり

斥力に就ても引力に就ての如く吾人は満足なる説明をなす能はず只實驗によりて同種の電氣は相反斥し同性の磁石の兩極は相反撥するの事實を知り且其大さ等を測るを得るに至れるものなり茲に注意すべきことは引力斥力は其絶對的の大さを等ふし記號を反對にせるもの（同じ物体に關して）換言すれば性質を異にせる等大の働作をなすものなり

引力なるものは獨り大なる物体間にのみ行はるゝものにあらずして吾人の認め得べからざる分子モレキユール間にも亦行はれあるものなりとは吾人が物体は各其分離せらるべき力を異にせるより推考せる假説なり例へば固体は容易に之を截斷し得べからざるも液体は自由に之を分斷するを得るは固体を構造する分子間の引力は液体

を構造せる分子間の引力よりも強大なるに依るが如し而して此分子間の引力を凝聚力とは云ふなり今日にては數多の實驗成績及數理上の説明によりて凝聚力説は一の理論となるに至れり

已に分子間に引力行はるとせば其又原子間に行はるとなかるべきかとの觀念の生ずるは事物推考に於て免かれ難き點なり而して其果して然るは理論上眞實なるが如し化學者の所謂化學親和力なるもの即ち是なり化學親和力なるものは何故に起るかとの疑問に就きては余輩は引力の場合に於けるが如く亦答ふると能はず然れども吾人は實驗上甲物体と乙物体とを結合せしむる一種の力あるを知る此力たるや甲元素と乙元素とを親和せしめて丙化合物を作らしむるものなるを以て假に化學者は親和とは名付けたるものなり化學親和なるものは一種の引力なるとは疑なし何となれば原子互に反斥するとあらんには其結合するの理あらざるに由る然れども此原子間の引力即ち親和力なるものは重力の場合に於けるが如き引力の種類なるや將た又異種の電氣の場合に於けるが如き引力の種類なるやは未だ判然せざるなり試に甲種の引力とせんか然らばニエートンの法則 $E = \frac{q_1 q_2}{r^2}$ 亦此場合に適用するものたらざる可らず物理界に於けるRは化學界に於けるRより遙に大なるを以て親和力なるのもは分子以上の物体に於ける引力より遙に強きを察するに足る是れ原子の理學的に

分離せられ得へからざるの事實と符合す然れども化學作用の行はるときに原子の交換作用をなすは如何にして説明するや原子の定比例倍數比例に結合するとは如何にして説明するや是れ吾人の爲し能はざる所也若又乙種の引力とせんか原子を以て陰電氣若くは陽電氣を荷へるものとせざるへからず換言すればエレクトロリツシアトムなる新思想の原子を紹介せざるべからず假に此の如き原子あるとせば吾人は電氣分拆の結果にて知る如く水素と酸素とは異性の電氣極に集るものなるを以て其能く化合して水となるとは事實上及物理上のとに恰當す又エレクトロリツシスの場合にも都合よし然ども酸素に電氣を通して阿毘の如き別物を生ずると及原子の結合するに一定の比例に従ふとは如何にして解釋せられ得べきものなるか吾人復答ふると能はず斯く孰れの種の引力となすも化學親和力なるものに就て吾人満足の説明をなす能はず且甲種引力と乙種引力とは同一のものなるべきや否やに就ても未だ確たる説をなす能はず事情夫れ此の如くなるも吾人の強て以上三方の關係を求めんとするは彼等の各符合する點多きと宇宙的觀察をなすに便宜なるとの二條件に基つくなり吾人の企望は夫れ天則に反せるものなるか或は眞理に向へるものなるか事態如何なるにもせよ吾人の彼三種力の關係否彼等の同一力なるか否やを判定するには濫與なる物理學上の研究と深遠なる化學上の研究とを協力せしめざるべからず

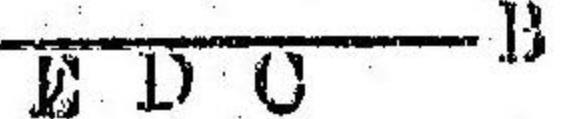
又數學上の新行路を開きて以上二學の共同を翼輔せざるべからず。數學物理化學の關係に至りて益明かなりと謂ふ可し。

第四章 運動を論ず

第一節 運動の出來得べきと ケプレル氏の法則

及ニュートンの法則

古昔の哲學者某運動ノ出來得へからざるものなるを論して云はく「今假りにAより運動を始めてBに至らんとせんに必ず先A及びBの中間點Cを通過せざるべからずCに達するには必ずAとCとの中間點Dに到らざるべからずDに至るにはA及びDの中間點Eを通過せざるべからず此論法を飽まで續くるときは結局AよりBに至ることのなし得へからざるものたるのみならず一步も動くと能はざるものなり例へば犬狐あり百二十間を距て相持せり犬は狐より一分時間に二十間多く走るものとせば二動物競走の後幾何時にして犬は狐に追ひ付くべきやとの問題ありとせば人は皆犬は六分の後に狐に追ひ付くべしと確信するも是れ誤なり實際犬も狐も一步たも動くと能はざるものなり吾人の物體を以て運動せりとするは視覺の迷妄より生ずるものにして全く誤れるのとたりと」斯の説や一



應理に近きか如くに思はるゝも能く之を考ふれば其全く妄妄なるを悟るに至るへし予を以て之を觀れば論者は軌跡を放棄したりしものゝ如し又數は自由に増加し得べきものたるに氣の付かざりしものゝ如しIなる數とJなる數との間には無數の中間數あるを以て論者の説の如くはIよりJに移ると能はざるべし論者はAより直にBに至ると能はずと判したりしも其ツヤツマせる軌跡は兩點間の各中間點を通過せる痕跡を見做し得べきを以て二點間には自由に運動をなし得べし宇宙間に力のあるとは學者の許す所なり左れば力なるものゝ存在する限りは或は引き付けらるゝとあるべし或は反撥せらるゝとあるべし故に道理上物體は寸時も靜止すると能はざるものなり

斯く消極的に論ずるも又積極的に論ずるも運動のなし得へからざるものなるとは吾人の決して信憑し能はざる所なり吾人をして物體の運動することを信せしむる最も手近きものは否何人も能く認め得べきものは天體の運動なり彼のレンスレートル、オプ、ヘブンを稱せられたるケプレル氏は熟練なる星學上の觀察と富裕なる數理思想とを以て左の三大法則を發見せり

第一 各惑星は太陽を焦點とせる楕圓を畫く

第二 各惑星の動徑は等時間に等面積を畫く

第三 各週期の平方は楕圓長軸の立方に比例す

是の發見は只に星學上に莫大の利益を興へたるのみならず物理學上にも亦非常なる裨益を興たり理學界の三大家の一なるアイザック・ニュートンはケプレル氏の法則の慧星にも場合の適合し得べきことを證し係せて天體の運行するは其間に重力と名づくる一種の力の存在するに由ることを證し遂に續釋して左の法則を見出せり

二物體間の重力は其實量に正比して距離の自乗に反比す

此法則は最初天體に就て見出されしものなるも後如何なる物體の場合にも適用し得べきこととなりたり此發見は物理界には非常の力を添へたるものにして力に關する大抵の現象は皆是に由りて統轄せられたり今日ニュートンの重力公式に従はざるか如き現象(例へば毛細管引力の如き一例なり)あるも今後物理學一層進歩の曉には悉く彼の法則に支配せらるゝに至るやも測るべからず氏か斯か、鴻益を理學界に興へたる所以のものは思考の非凡なりしことによるは論を俟たざるも其古今獨歩の數理思想を懷抱し熱心に巧みに之を應用したるとは蓋氏が發見の主要分子となりしものならん彼が傑作なるプリンシピアを見るときは實に其然るを覺ゆるなり

第二節 分子の運動及び太陽のスペクトラム

天體化學

運動なるとは獨り天體にのみ行はるゝものにあらずして吾人の視ることを得ざる分子間にも絶えず行はるゝものなり吾人が物體に熱の存在することを認め音響の耳に達するを覺ゆ光線の發射し來るを感ずるは皆之れか証左となるものなり就中瓦斯体分子の運動は極めて面白きものにして又實に種々なる現象を呈するものなり

今吾人光線分拆器を以て太陽より來る所の光線を觀れば美麗なる七彩の夥多の黒線に遮られたるを認むべくソヤアの焰を分拆すれば之とは異りたる黒線のなき色帶を見るべく又マリヤムの焰を分拆すれば赤黄線の條紋の美麗なる混色帶の間に燦然たるを見るべし斯く物體の種類によりてスペクトラムは異りたるものなるも之を左の四種に分つことを得べし

第一 黒線によりて遮られたるスペクトラム (即ち太陽のスペクトラムは其一例なり)

第二 自熱せる固体或は液体のスペクトラム即ち連続せるスペクトラム

第三 自熱せる瓦斯或は蒸發氣の場合に於けるか如く輝線の定數より成る所の不連続スペクトラム

第四 高壓力或は高温度に於ける瓦斯体若くは蒸發氣の場合に於けるか如く帶狀のスペクトラム

斯くの如くスペクトラムに種々あるも是れ只に分子の運動より起るるに外ならず或る物体を構成せる物子は自由運動の徑路なきか如く互に密接したるときは物子は頻りに衝突して頻りに反撥し従て甚だ不規則なる振動をなす故に物子は吾人其振動せざる時を認むると能はざる程早く振動せるものなれば白熱せる固体或は液体よりの發射は凡ての種類に發射より成立す是を以て此の如き物体のスペクトラムは連続せるなり之に反して若し物体の瓦斯体なるときは其各分子は自由なる通路を有するに より亦自由なる振動をなす斯くして瓦斯体の分子はエーテルに向て振動の一種類を送る故に光線の數種類のみ發射せらるゝを以て線條スペクトラムを生ず次に若し熱せられたる瓦斯体或は蒸發氣は壓搾せらるゝときは分子間の衝突は割合に多くなるなり又は此物体の温度を増加するときには各衝突のエネルギ一層大となる故に此の二つの場合にありては分子の振動は一層不規則にして且複雑なり故に線狀スペクトラムの輝線擴がりて帶狀スペクトラムとなる今若し現壓力或は温度を減して原狀態に至らしむるときは帶狀スペクトラム再原スペクトラムに還へるも若し尙壓力或は温度を一層高むれば瓦斯或は蒸發氣のスペクトラムは白熱せる固体又は液体のスペクトラムに變ず斯く若し高温度を以て物体分子の集合を比較的簡單にするときは最初の連續スペクトラムは帶狀スペクトラムに變し一層温度の高まるに従ひ遂には

線條スペクトラムに化するなり運動の妙奇も亦甚しきものと云ふへし再ハ太陽のスペクトルに就て述へんに該スペクトルには已に云へるか如く多くの黒線あり之れ或る種の光線の日光中に欠けたることを示すものにして之をフヲオンホーフェルの線と云ふ氏は五百有餘の黒線を精密に畫きマップを製し最も主要なる線を A B C D E F G H と名づけたり十數年以前より黒線の存在するとは大に緊要なる且面白い研究の一とはなりたり蓋太陽及遙か距りたる恒星の化學的成分は之か補助を假りて決定せられしを以てなり月及惑星のスペクトルはフヲオンホーフェルの線と同一なるものを同位置に有するも恒星のスペクトラムの黒線は是と異りたるものなるとの見出されし以來フ氏の線は或る仕方にて太陽の体中に作られたるものなりとの説行はれしか其成立の原因か有名なるキルヒホフ氏によりて發見せられしとは實に近來のとなり而して是によりて天體化學の基礎定まれり今精巧なる光線分拆器を以て太陽のスペクトラム中の黒線とソチアム、鉄、マグネシウム等の如き金属のスペクトルに於ける輝線と對照するに彼と此とは實に位置に於て符合するのみならず幅及び強さに於ても符合せり故に若し器械の裝置を適當に整へて太陽及び金属のスペクトラムは同時に彼此相重りて望遠鏡の眼界に落ち來るか如くせば金属スペクトラムの輝線は凡て黒線となり相連り居るを見得べし 鉄の場合

に於ては六十以上の此の如き符合は認められたり故に増大力の高き鏡を用ゐるに從ひ益々顯著に此符合の現はるゝものなると決して疑なし次に金、安質母尼、リシニールの如き金屬の場合にありては符合すると毫も認められず然れども他の金屬の線は黒線と符合せり此事實を以て推考するときは是等金屬の輝線と之に符合する黒線との間には必ず或る關係の存立すると明かなり蓋此の如き符合は偶然の結果にあらざるを以てなり然らば斯る黒線と輝線との符合は鉄の太陽体中に存するより生ずることとなすべしか果して然りとせば鉄の輝線は如何にして太陽スペクトラムに於て黒線に見ゆるや

此事項は輝線を黒線に變じ得べき實驗を以て説明せられ得べし今オキレンハイドロゼン光の如き白光の線をしてソーダを以て色付けたる焰中を通せしめて後分拆器のスクリット上に落ちしむるときは輝々たる黄色のソーダ線(D線に符合するもの)は黒線として現はるゝへし同様に於て他の物体のスペクトラムも亦此の如く變せらる得るものなり是れ畢竟蒸發氣の状態にある物体は熱せられたるときに放散する光線其者を冷却せらるゝときに吸収するの原理に基つくものなり

是によりて太陽のスペクトラムに於ける黒線と輝々たる金屬線と一致符合するとは明かに説明せられしものにして黒線なるものは畢竟太陽の零氣團中に存する金屬の

炎々たる蒸發氣中を白光線の通過するにより起るものなれば該零氣團なるものは炎々たる瓦斯体状にある是等金屬を含むものなり從來太陽の零氣團中に發見せられたる金屬は十五個なり即ちソヂウム、マグネシウム、カルシウム、クロミウム、ニッケル、バリウム、銅、亜鉛、ストロンチウム、カドミウム、コバルト、マンガン、ニース、アルミニウム、及びチタニウム是なり水素瓦斯も亦太陽中にシロモスフヘーアと名づくる白熱せる瓦斯の帶となりて其周圍を包むとも已に學者の確信する所なり

太陽スペクトラムに關する此研究は擴張して以て恒星の零氣團の化學的成分を判定するに適用し得べし蓋恒星も一種の太陽なればなり然れども實驗甚だ困難なるを以て收め得たる結果も少くして且不完全なり

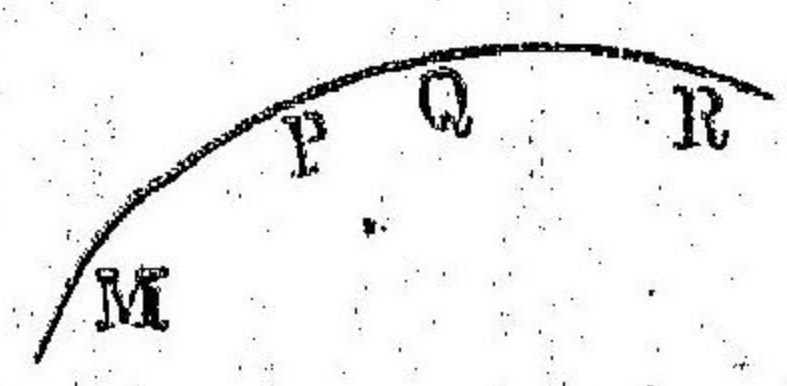
恒星のスペクトルは皆黒線を含むも太陽の場合に於ける黒線とは異なるを以て太陽及び恒星の零氣團の化學的成分は異なるものなるを決定し得べし地球上に存在する物体の多くは亦恒星に於ても存するとはハツギンス及びミラー氏によりて發見せられたり例へばアルデバラン星は水素ソヂウム、マグネシウム、カルシウム、鉄、テルリウム、定質母尼、ピスマス及び水銀を含みシリウス星には只ソヂウム、マグネシウム及び水素のみ存するとは確に發見せられたるか如し

歩を進めて或る星雲(ネビュラ)のスペクトラムを吟味す實に實に顯著なる差異の

あるを知るべし恒星のスペクトラムは輝線と黒線とより我らたるも此のスペクトラムは水素窒素或は金屬の場合に於けるか如く單に輝るのみより成る故に吾人は星雲は炎々たる瓦斯の塊にして太陽及び恒星の如く零圍氣を以て包まれたる固体又は液体より成るものにあらざるを判定するを得べし天地化學は現時幼稚の有様にあるものなれば將來は理學的研究を以て益々斯學の進歩を謀ると實に希望の至りに堪ざるなり

第三節 フラクション法微分學

物体が等速度を以て運動するときは時間に行進せる長さは常に $\frac{dx}{dt}$ を以て現はし得べきも若し物体は變速度を以て運動するときは此の公式は直に用ゐられ得べきものか否やは詳しく研究せる上ならざれば決し難し今 P, Q, R を以て物体の運動せる徑路と見做し P 及び Q なる接近せる二點を取り各點に於ける速度を考ふるに其異なるは勿論のことなれども是等二點を互に相近つくるときは其速度も亦相近つくなり故に限りなく P 及び Q を近つくるときは極限に於て P, Q 間の速度は平等なるものとなし得べし蓋曲線を限りなく細分するときは極限に於て直線となせる部分を得べければなり此理甚だ奇なるが如くに思はるゝも次の理を玩味せば疑ふべからざる正理となるべし



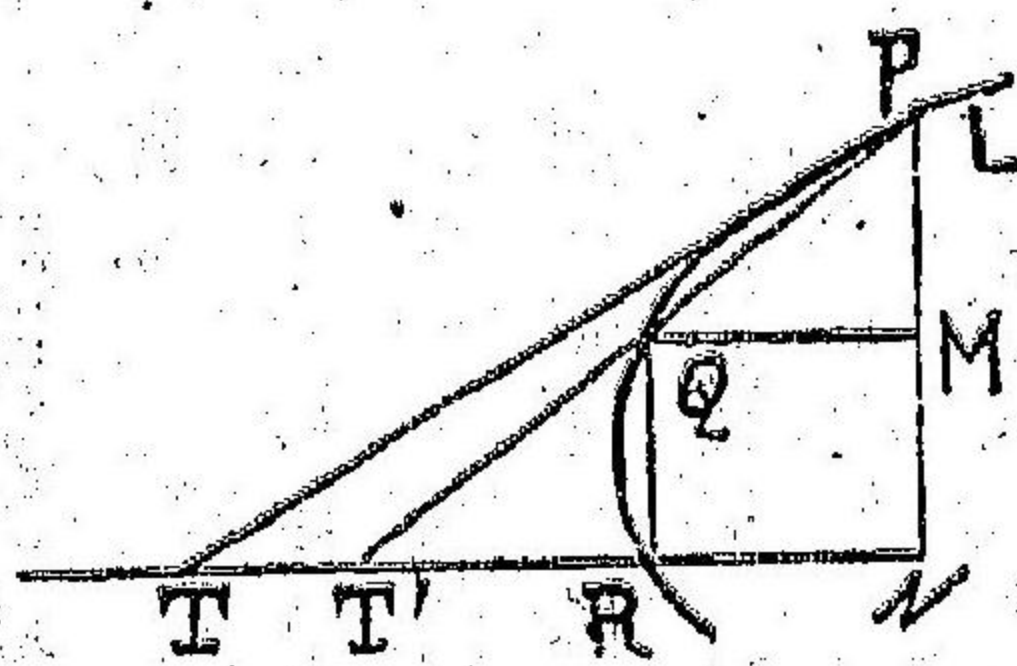
し假りに直線と見做し得べき程細き且眞直なる糸を曲くるときは或る曲線を得べし故に此曲線の連続せるものなる限りは必ず極めて短き長さを有する直線部分あるべき理なり

已に P, Q の限りなく接近したる極限に於て速度は該二點間に於ては平等なりとするときは $\frac{dx}{dt} = \frac{dx}{dt}$ なるべし但し P, Q 間の無窮に小なる距離を示し Δx なる距離を極小時間 Δt に於て運動する速度を表はす又等速度の場合にありては加速度は $\frac{d^2x}{dt^2}$ (原速度を零と見做して) を以て表はされ得べきも變速度の場合には

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{dx}{dt}$$

此の如き名稱を興へたりし所以のもの蓋種々の數量は運動より生ずると云ふ思想に出しものならんニュートンが斯術を發見せしと同時に獨逸のライプニッツ氏も亦同様のことを考へ出し始めて Differential calculus と名づけたり彼の微分學と云ふ語は此を譯したるもの如し微分學の發見に就ては從來紛々たる説あり或はニュートンを以て其發見者となし英人は専ら之を主張す或はライプニッツを以て斯學の

創造者となし獨逸人は専ら之を固執す加之彼等自ら亦書翰を飛ばして往復問答し其
 發見者たるを争へり此の如き學術上の争は菊池博士も云はれし如く實に理學界に取
 りては實すべきのとなり近來にありては渦動説に於けるシュンツン及びヘルムホルツ
 四反射クレーチンクに於けるローランド及びクラゼンブルックの事はニュートン及び
 ライブニッツの同發見に加へて理學界同發見の三幅對をも云ふべきか
 ニュートンの研究にもあれライブニッツの研究にもあれ等しく目を注ぎしとは曲線
 に切線を作る問題にてあり蓋曩の運動に關する問題は皆之に歸することなればな



ら
 上の曲線を以て與へられたる曲線としP及びQなる二點を取り之
 と連結すればPQなる割線を得而してPより横軸に垂線PN、QR
 を下しPよりNに垂線PNを作ればPM+QMはtan P'Nに等し今Qを
 次第にPに近づくに従ひ割線は次第に切線P'Nの位置に近づき
 P'Nは共に次第に小さくなり遂にQを限りなくPに接せしむるこ
 とは極限に於てPM+QMはO+Oの形となりPQはPP'に合一すO+O
 なる式は一見して一定の値なきか如く思はるゝも此場合にはPP'
 なる極限値を有す茲に注意すべしはO+Oの意義はありO若し

絶對的零ならんには此式は意味なきものなり然れどもO若し極限的零ならんには
 O+Oは吾人が望むOに接近せしめ得べき微小數の比を表はすものなり $\frac{0}{0}$ ニ
 即ちの $\frac{0}{0}$ の場合に於ても此意味と等しく如何程にてもOに近接せしめ得べき微
 少距離を微小時間との比は亦限りなく減せしめ得べき微小速度に等しことを示すな
 る限りなく損減し得べき微小數を微小數との比は一定の數値を有するてふことは即ち
 フラキション所謂微分子の基礎となるものにして此の微小數の比を數學者は微係數
 と名づけたり

代數的に微係數を表はさんには $\frac{0}{0}$ を以てPQ線の方程式としPQなる二接點
 を定め其坐標を夫々に $a, y(a), (a+\Delta a), (y+\Delta y)$ とす但 Δ の付しある數は微小數(圖
 中の $\Delta x, \Delta y$)を表はす然れば

$$\Delta y = F(a+\Delta a) - F(a)$$

$$\Delta y = F(a+\Delta a) - F(a)$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta a} = \frac{F(a+\Delta a) - F(a)}{\Delta a}$$

となすを得へし今 Δa を限りなく小くすべしとせば $\frac{\Delta y}{\Delta a}$ は $\frac{0}{0}$ の函數なるにや Δy
 + Δa は吾人が所謂微小數の比となるべしとす $\frac{dy}{dx}$ を以て示す然るべし

$$\frac{dy}{dx} = F(x)$$

となる但 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ は Δ が極限的零となりたるときに前々方程式の右節の極限值を現はす

$\rho_1 + \rho_2$ は即ち微係數(原方程式の)なり

微係數の理を敷衍して極大極小を求むるの術曲率半徑を求むるの法漸近線の有無を判定すると交遇線式を求むると等(一々擧ぐるに違ふらす)を仕遂げ得るに至れり之を物理學上に應用するときは吾人が説明に苦める現象を説明し得べく其彼に及ぼせる影響は實に莫大のものなるべし以是觀之微分學の發見は數理物理學に一大新面目を與へたるものとなすも妨げなし又ニュートンにわれライブニッツにわれ若し物理學上の智識乏しかりせば此の大發見或は覺束なかりしやも測られず然らば物理學は大に數學を進歩せしむるとするも不可なきなり

第五章 物質外部の變化と内部の變化との關係

第一節 結晶

結晶の現象たるや化學と物理との關係を示すには極めて適當のものなりと信するを

以て左に嘗て理科大學卒業生西澤公雄氏が「結晶に就て」と云へる題にて東京物理學校雜誌第十三號に掲載しありしものを抜書して結晶の何物たるやを詳にせん

凡そ某液体なるものあり今此液中に生成する結晶は必ず或る一定の形狀を保持するものとす然るに此原液に加ふるに微量の他物を以てせば此結晶の形狀は必ずや多少の變化を生じなる形狀を以て生成し來るべし試に食鹽の結晶を看よ其純液より生成したるものは常に立方体の形狀を保有すと雖も若し同液に少量の尿素を加ふるときは生ずる所の結晶は八面体に變ずべし其他諸種の化合物を取り少量の他物を混和し第一第二の場合に於ける結晶形を檢査するに皆前記の如き變化を見たり今此等の原因を攷究するは至難の條件に屬すると雖も又一一定の理由を附するを得べし即ち形狀の差異は物理學上の論理に起因するものにして所謂毛細管引力の現存に歸するものなるべし何となれば結晶を生成せんと欲する各液と結晶体の各面との間に於ける毛管引力の大小は直に結晶形を以て其結果を見はすものなればなり詳言すれば立方体の結晶面に於ける此引力強大なるときは液中に生成する結晶は立方形を占有し之に反して八面体の結晶面に於ける此力強大なるときは同様に後者の結晶を得べし如斯毛管現象の差異に従ひ各種の場合に於て各種の結晶を生成し得べし

第二結晶の純粹の度は確乎たる理由の説明をなす能はされども實驗上其事實を確知するを得べし試みに純粹の硝酸鉛液より得たる所の結晶を見よ其表面は一見不透明なるを知るべし然るに此結晶を溶解し其溶液中に數滴の硝酸を混和したる後折出したる結晶の性状を觀察せよ此場合に於ては其結晶は全く美麗透明にして少許の汚点を有せず其他之に類似の諸種の實驗上より或時は美麗玻璃狀の透明結晶を得或時は全く之に反する粗悪不純不透明なる同化合物の結晶を得べし是等は他物の現在の爲めに分子の位置大小に變化を來すの結果も其理由に屬すべく或種の化合物の生成に歸するとも論定し得べし

第三結晶の容積の大小に關しては他物の混和によりて大に其變化を見るを証明すべし食鹽の如きは其溶液中に第二鹽化銅の少量を混するときは生成したる結晶は通常のものより餘程大なる容積を有す

又此容積に關しては一定の極限を有するを見る即ち結晶の容積漸々増加すると雖此極限に達するときは更に少許も増加するとなし而して又同種の結晶に於ては其結晶を生成すべき溶液の容量の大小に依て極限を變化す然れども或る一定の格段極限に達するときは此溶液の容量は更に結晶の大小を變ずること能はざるを見る設令ば明礬若しくは硫酸苦土の此格段極限に達せし結晶を取り之を其等の各過飽和

溶液中に置くも最早少しも變化を生ずるとなし或る時に於ては其等の飽和液を振動するときは直に微細の結晶澤山に生成すると雖猶彼の極限結晶は其容積の増加を示すとなし今アルカリ金屬及アムモニアの鹽素屬鹽類の水溶液に於て生成する結晶と又是等の化合物の溶液に他の種々の化合物の少許を混和したる場合に生成したる結晶との形狀を比較し左の表を得たり

鹽類	水溶液	尿素的混合	鹽化クロミウム	鹽化鉄	鹽化鉛
食鹽	立方形	八面体	八面体	立方形	立方形
鹽化ポツ	立方形	立方八面体	立方形	立方形	八面体
臭化ポツ	立方形	立方	立方形	立方形	八面体
マシウム	立方形	立方	立方形	立方形	八面体
沃化ポツ	立方形	立方	立方形	立方形	八面体
マシウム	立方形	立方	立方形	立方形	八面体
鹽化アム	梯形	立方	立方形	立方形	梯形
モニア	梯形	立方	立方形	立方形	立方形
臭化アム	梯形	立方	立方形	梯形	立方形
モニア	立方形	立方	八面体	八面体	八面体
沃化アム	立方形	立方	八面体	八面体	八面体
モニア	立方形	立方	八面体	八面体	八面体

以上は西澤氏の結晶に就ての説明なり其他結晶の種類によりて全く理學的性質を異にするに例へば單軸晶屬にありては光線の通過は凡ての方向に同一にして之

を熱すれば四方に一樣に膨脹するも複主軸晶属にありては光線は二重屈折をなし膨脹の度色の度なども方向によりて異なるが如し

第二節 非對稱結晶形同分異形及び異分同形

結晶体の形其化學的成分物理的性質の三つのものは互に親密なる關係を有するものなれば次に聊か之を述んとす

普通の結晶体は結晶軸に關して對稱形なるものなるも往々然らずして或は兩端に異なる形を具ふるあり或は欠面なることあり此の如き結晶体は即ち非對稱形と稱するものなり例へば電氣石の如きエレクトリックカラミンの如き其兩端の形異なるが故に物理的性質も異り之を熱すれば主軸の一方には陽性の氣電は現るゝも他方には陰性の電氣現はるゝなり又一方は透明なるも他方は不透明にして且色及化學的成分に至るまでも異れり

同一の化學的成分を有する物体にして二種或は三種の他の結晶形を有することあり例へば $CaCO_3$ なる成分を有する物体は二形を有す一は方解石にして一はアヲコナイトなり甲は六角底晶属の結晶なるも乙は然らず前者は單主軸を有するも後者は複主軸なり一は二七なる比重を有するも一は二九なる比重を有せり $CaCO_3$ なる成分を有するものにも硫化鐵鐵とマアカイトとの二あり甲は等軸晶属の結晶なるも乙は斜方

底晶属に結晶す SiO_2 なる成分のものには石英、トライデマイト、アスマナイトとの三つのものありて各異りたる比重を有す SiO_2 も亦ルータイル、アナテース、ブルーカイトの變形を有し其他炭素礫素の如きも二種の異形を具ふ斯く同一成分にして二以上の異形を有する所以のものは不純物の混入と結晶する時の状態とによるなり例へば CO_2 を結晶せしむる際冷却すれば方解石となるも暖むればアヲコナイトとなる

成分は異なるも類似(アナローガス)のものたるときは同様の形をなすものなり是れ即ちミツチェルリヒ氏の同形異分の法則なり例へばアラムの凡ての種類は異成分を有するも等しく八面体結晶す其他炭酸カルシウム炭酸マグネシウム炭酸滿俺炭酸鐵炭酸亞鉛は皆斜方底晶属に結晶し燐灰石鋼玉石は六角晶属に結晶す

第三節 物体の狀態温度及び壓力は化學的變化に影響す

物体は同一にてても其狀態如何によりて化學變化に差異あり元來化學變化の行はるゝに尤も緊要なる要件の一は各物体が密接するにあり而して物体が最も能く密接するは其溶液或は瓦斯体となりてあるか若くは融溶せるか粉末状にあるときか又は強壓力の下にあるときか例へば鹽化バリウムと硫酸ソヂウムとは其の固体なるときは之を加へ合するも何の變化なし然れ共若之を溶液に融して加ふるときは忽ち變化を起して硫酸バリウムと食鹽とを生ず硫黄と鐵とを混和するも變化の生ずるとなし

然れども硫黄を融して後鐵を入るときは硫化鐵なるもの生ず或は鐵及び硫黄をし

て強壓力を受けしめ後混合するも亦同じ成績を得べし

或る種類の化學的變化は通常温度にて行はるゝと雖も時としては一定の温度を用ふ

るにあらざれば行はれざることあり例へば水中にポツタシユム若くはソヤユムを投

ずれば通常温度にて水素を苛性ポツタシユム若くは苛性ソーダを生ずるもマグネシ

ユムを水中に投したりとて百度以上の温度に達するにあらざれば水素と酸化マグネ

シユムとを生せず鐵屑と水との場合には尙一層の高温度を要す硫酸に亞鉛を加へて

水素と硫酸亞鉛とを生せしむるには常温度にて可なるも同酸に銅を加へて硫酸銅に

酸化硫黄及び水を得んには百度以上の温度に要するなり

又硫酸に硝石を加ふれば寒冷の時には H_2SO_4 を生ずるも温熱の時には Na_2SO_4 を生ず

$\text{CuSO}_4 + 2\text{KNO}_3 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$

$5\text{KNO}_3 + \text{SbCl}_5 = \text{KCl} + \text{SbCl}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$

なる反應は寒冷の時に起るものなるも

$\text{CuSO}_4 + 2\text{KHO} = \text{CuO} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

$5\text{KHO} + \text{SbCl}_5 = \text{SbCl}_5 + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

なる變化は温熱の時に生ずるものなり

温度の時にはなる變化ありて温度の時にはなる逆なる變化あると亦例少しと

せず例へば通常温度にては $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ なる變化ありて高温にては $\text{CaCO}_3 =$

$\text{CaO} + \text{CO}_2$ なる變化あり其他 $\text{Ni}_3 + \text{HCl} = \text{Ni}_4\text{Cl}_2 + \text{H}_2$ なる反應も温

度を高むれば逆の反應に化す

何人も知る所の反應 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ は開放せる場所にて實驗をなしたると

きの結果なるも若密封せる場所にて同實驗を行ふときは或度までは該反應あるも其

度を過くれば材料の盡きざるにも拘はらず件の反應は中止せらるゝなり亦奇ならず

や是全く壓力の所爲なり

以上述べ来りし如く物理的の變化は化學的變化に影響するとは専ら化學者のみの研

究すべきとにあらざりて物理學者も亦之に參與せざるべからず是等二學の互に交渉

するとありて始て物体の現象は完全に説明し得らるゝものなり

第六章

雜論

第一節 理學的問題に於ける方程式根の吟味

方程式を作るは彼の數學に於ての如く單に未知元と已知元との關係を求むるための

みにあらず理學的原理を研究し諸現象の説明をなすには寸時も欠くべからざることな

り左に數例を列擧し以て數物互の關係を一層明かにせん。す。
 第一問 井の中に一つの石を落し石の落ち初むるときより其井底に當りたる響が耳に達するまでの時間を知り井の深さを求めむ(但空氣の抵抗は省略す)

今 g を以て井の深さを表はし g を以て重力の加速度即ち自由に落下する物体の速度が一秒時間毎に増す所の量を表はすときは物理学の原則に依りて g なる深さを落つるに要する時間は $\sqrt{\frac{2g}{g}}$ 秒時なり又音響傳播の速度を示すに v を以てすれば g だけの距離に達する時間は $\frac{g}{v}$ を以て表はさるべし故に若し石の落ち初めてより其井底に達したる響を聞くまでの時間を t とせば

$$\sqrt{\frac{2g}{g}} + \frac{g}{v} = t \dots\dots\dots (1)$$

$$g^2 - a(g+gt) + ga^2t^2 = 0 \dots\dots\dots (A)$$

$$g = \frac{a(g+gt) \pm \sqrt{a^2(g+gt)^2 - 4ga^2t^2}}{2} \dots\dots\dots (B)$$

此二根は實數なり何となれば根號内の量は正數なればなり(但し g は任意により正數を表はす)又二根は共に正數なり其故は二根の積も和も正數なればなり然るに題意に基つければ g は t より小なるを要す即ち $g < gt$ なるを要す而して方程式 A の二根の積は ga^2t^2 なる故に g の問題に適するものは一あるのみ此根は(1)

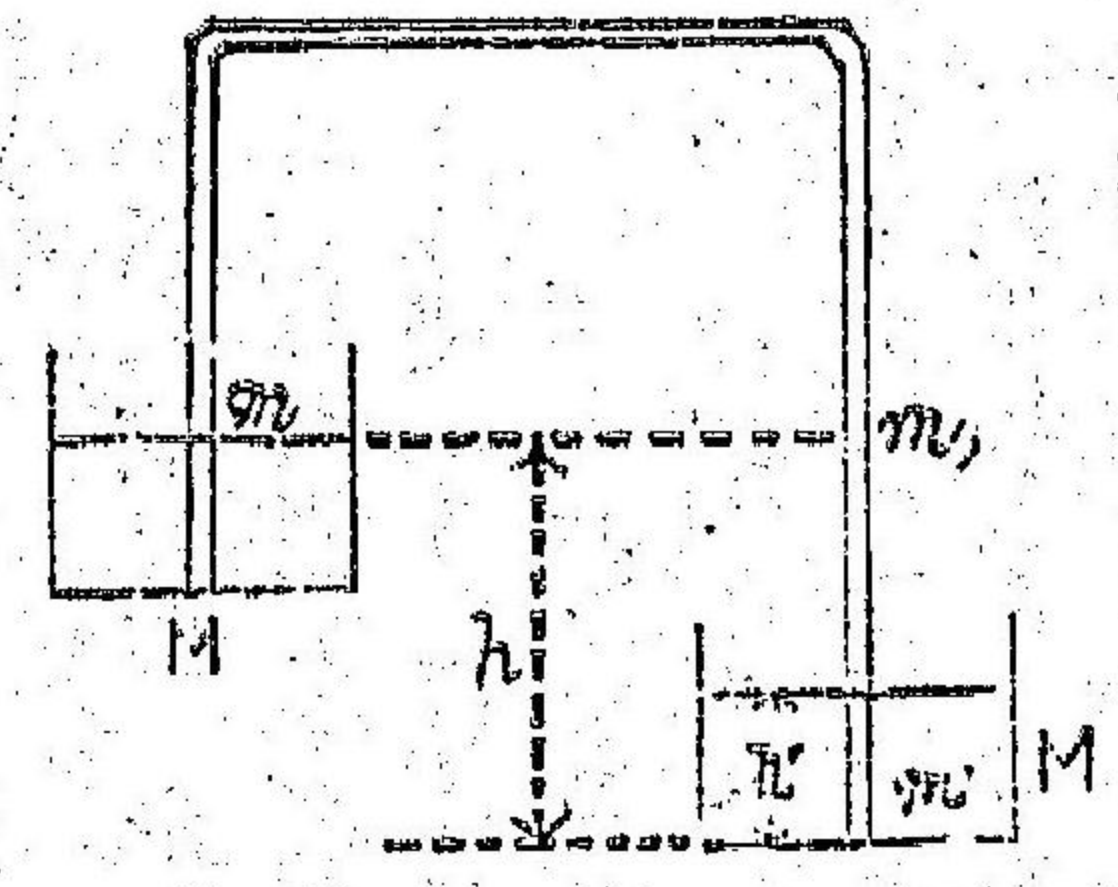
方程式に適するものにして他の根は則ち次のは方程式に適するものなり

$$g = \frac{a(g+gt) \pm \sqrt{a^2(g+gt)^2 - 4ga^2t^2}}{2} \dots\dots\dots (2)$$

而して前の二根數が A なる同じ方程式より出たるは方程式(2)も(1)も其根号を去るきは g を生ずればなりさて今方程式(2)を察するに此式は次の如き問題より生ずべし或高處より一石を落し此と全時に合圖の音を發したるに地面上にあり人其石の地面に達するるときより合圖の響を聞くまでの時間を測りたり依て石を落したる所の高さを求めむ

方程式 A の大なる根數は則ち此問題の答解にして圖らずも前の問題の答解と全じ方程式中に含まれたるなり

第二問 同じ直徑の圓錐狀の二器 M 及 M' あり M の内には比重 ρ なる油を盛り M' の内には比重 ρ' なる盪水を盛り而して M' 内の液面は M 内の液面より低し今細き曲管に豫め油を充たし其兩端を塞ぎて上端を M の油の中に入れ下端を M' の盪水中に入る但し下端は M' の液面より h の深さにあり又其端より M の液面までの距離は b なり
 曲管の兩端を開くとき尙液が釣り合を得るには如何なる要件



ありや

解君し液が釣り合を得れば點の壓力は大氣の壓力Hに等しく又之と同じ水平面上の點Mの壓力に等し故に管端Mの點に管内より受る壓力はH+ρ₁h₁なりMに管外より受くる壓力はH+ρ₂h₂なり此二の壓力は互に相等し依て

$$H + \rho_1 h_1 = H + \rho_2 h_2$$

$$\therefore \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\therefore \frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$$

即ち曲管の下端MよりM内の液面に至る距離と其点よりM内の液面に至る距離はM液の比重とM'の液の比重とに逆比例をなす
若し前の條件が具はらばρ₁h₁ = ρ₂h₂なれば液は曲管の下端に向ひM器内に流れ出て前の如き條件が具はるとは始めて釣り合を得べし然るにM、M'の二器は同徑なるを以て其液面の昇降する量は相等し依てρ₁を以てM液面の下りたる量即ち液面の上下たる量を表せば次式を要す

$$\rho_1 a + \rho_2 p = \rho_1 p + \rho_2 a$$

$$\therefore \rho_1 (a - p) = \rho_2 (a - p)$$

ρ₁ - ρ₂は假定により正數なり故にM内の液が此aの値を下りたることを釣合を得べし若し又ρ₁ < ρ₂なれば液は管の上端に向ひM器中に流るべし其釣合の要件は前式中のρ₁を換ふれば之を得べし

第三問 電流と磁石との關係に付ての三守學士の説明

A、Bを磁石針としA、Bを其極とす始め磁石は磁石子午線の平面なるMN中において此平面中に位せる無限直線電流PQの爲めに偏倚してA、Bの位置に來れりとす電流がA極に及ばず力は此極と電流とにて定まる所の平面に垂直にして此極を通じ其強さPは

$$P = \frac{2\pi M C}{r^2} \text{なり}$$

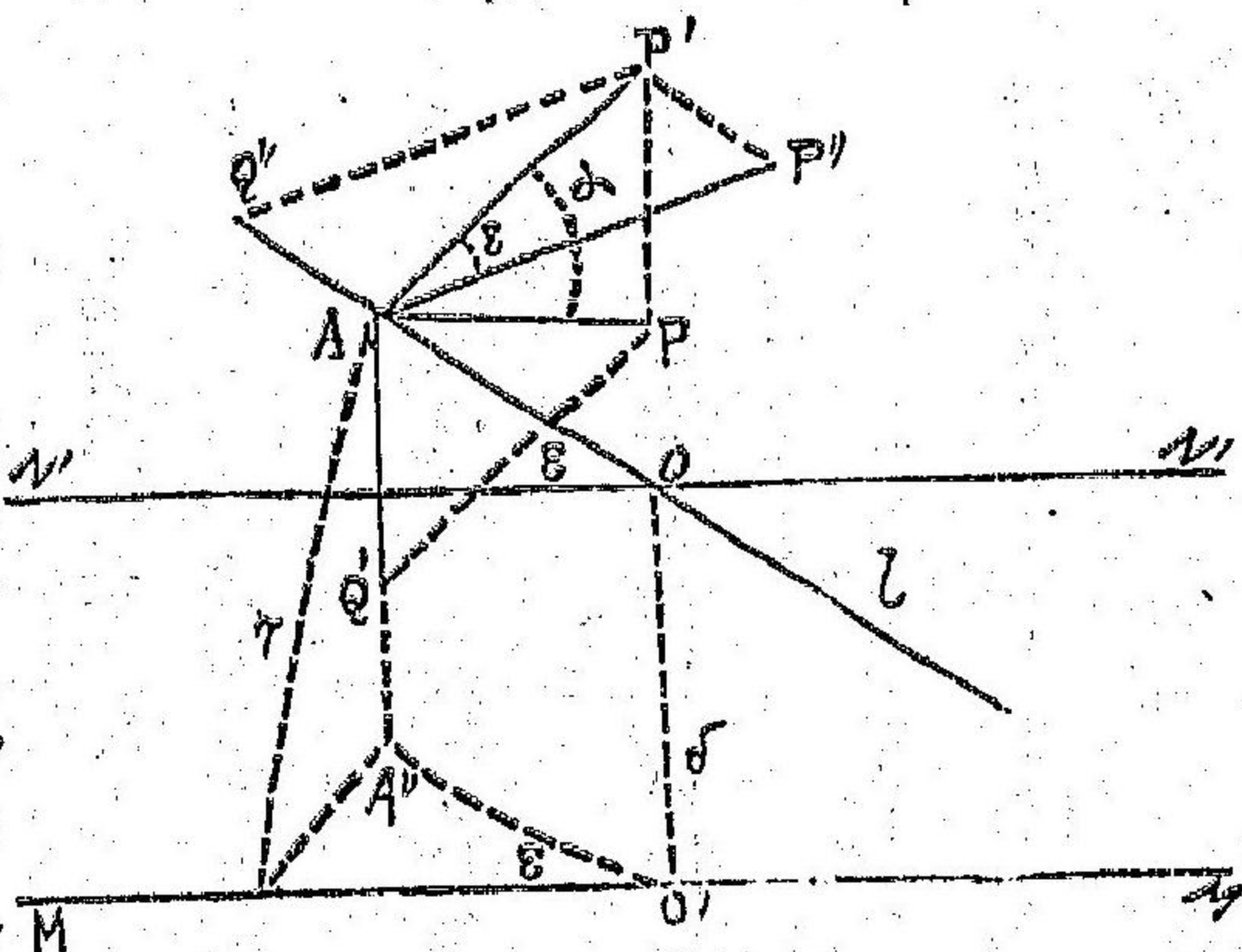
但しMは極のマグネチズムCは電流の強さrは極より電流の方向に下せる垂直線A、Bの長さを示す此力Pは二つの分力に分たる其一つP'は磁石を通ずる水平面中にありて

$$P' = P \cos \alpha$$

他の一つQは之に垂直にして

$$Q = P \sin \alpha$$

但しαはPと水平面となす角とす此二つの分力中のQは磁石を偏倚せしむるとなるが故に之を論ずるの要なし次にP'は復た二つの分力となる其一つQ'は磁石の方向にありて單に磁石を支柱に押し付くるのみにして運



動に關係なきが故に之を論ずるの要なし他の二つは磁石に垂直にして其強さは左の如し

$$P_1 = P \cos \epsilon$$

は偏倚角を示すなり

AA' は A.M.P. 面中にあるが故に P に垂直なり又 P.P. を通ずる水平面へ A 点より垂線 AA' を下せば AA' は P に垂直なり又 P.P. なる力を AA' AA' 直線は皆同平面にあるが故に A.A.A' 角は P に等し依て

$$\cos \alpha = AA' / AA'$$

AA' は磁石の電流との距離に等し此距離を r とせば

$$\cos \alpha = r / \gamma$$

$$P_2 = \frac{mCJ \cos \epsilon}{\gamma^2}$$

磁石の長さ $2l$ を $2\gamma \cos \epsilon$ とすれば $\gamma^2 = l^2 + 1^2 \sin^2 \epsilon$

故に

$$P_2 = \frac{mCJ \cos \epsilon}{2mCJ \cos \epsilon} = \frac{l^2 + 1^2 \sin^2 \epsilon}{2mCJ \cos \epsilon}$$

故に磁石を子午線の面より外に出さんとする力の能率は

$$l^2 + 1^2 \sin^2 \epsilon$$

地球磁石の水平分力の強さを F とすれば地球が磁石を子午線の面に復せしめんとする能率は

$$mF \sin \epsilon \quad \text{なり}$$

故に磁石が平均を得るときは左の式を得るべし

$$\frac{2mCJ \cos \epsilon}{l^2 + 1^2 \sin^2 \epsilon} = mF \sin \epsilon$$

$$\frac{2CJ \cos \epsilon}{l^2 + 1^2 \sin^2 \epsilon} = F \sin \epsilon$$

0.1 とせば前式は次の如くなる

$$2a \cos \epsilon = l^2 + 1^2 \sin^2 \epsilon$$

偏倚角 ϵ はこの函数にして ϵ が零なるとき及び無窮に大なるときは零となる依て此函数には極大の値あるを得べし此極大を求めんか爲に微係數を求めて左式を得

$$2a \cos^2 \epsilon - 2l^2 \sin \epsilon \cos \epsilon = 0$$

$$\frac{d}{d\epsilon} \frac{2a \cos^2 \epsilon - 2l^2 \sin \epsilon \cos \epsilon}{2a \cos^2 \epsilon - 2l^2 \sin \epsilon \cos \epsilon} = \frac{d}{d\epsilon} \frac{2a \cos \epsilon - l^2 \sin \epsilon}{2a \cos \epsilon - l^2 \sin \epsilon} = 0$$

故に極大は

$$2a \cos \epsilon = l^2 \sin \epsilon$$

の場合に於ては

$$\cot e = \frac{b}{a} \dots \dots \dots (2)$$

故に此場合に於ては

$$\cos e = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad \sin e = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

此等の値を a 、 b の値の分母中に入るに分母は零とならず又無窮に大きくもならず故に (2) は極大の場合に應ずる式なり

(1)(2) 二式に間の $\cot e$ を消去すれば

$$a^2 + b^2 \sin^2 e - a^2 \cos^2 e = 0 \dots \dots \dots (3)$$

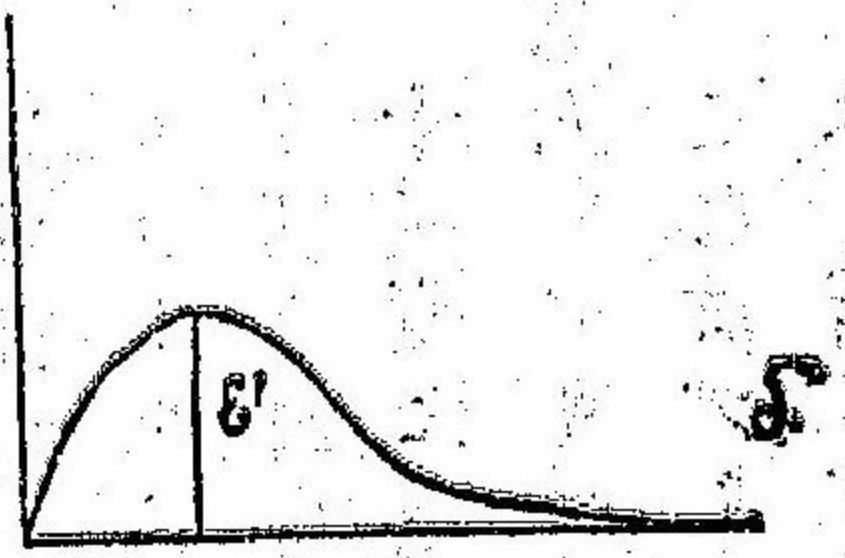
此方程式の根は極大の偏倚に應ずる距離なり若し又 b を削去すれば極大の偏倚の値を與ふる方程式を得し即ち

$$\sin^4 e + \frac{a^2}{12} \sin^2 e - \frac{a^2}{12} = 0 \dots \dots \dots (4)$$

又 (1) 式を e に就て解するに

$$\sin^2 e = a \cot e + \sqrt{a^2 \cot^2 e - 12 \sin^2 e}$$

此式を圖にて表はすと左の如き曲線を得し此曲線の形を見ても偏倚に極大であると及び偏倚の増減の一斑を見るに足るべし



(4) の方程式によりて見るに極大の偏倚は a の大小によりて差あり即ち電流の強さと試験の場所に於ける地球磁氣の水平分力の強さとの比の大小に従ひ極大の位置に異同あることを知るべし

第二節 有機物と光の分極ポラリゼーション

光の分極てふ現象は光學中の面白き奇妙なることなるが此分極せる光線を右或は左に廻轉せしむる物体あるは尙奇妙なることなり斯の如き奇妙なる働きをなすものはフュウエツ氏の如き最巧手腕に成れる器械なるかと思ふに然らず炭酸水の三素より成る有機物 (磁石にて光の分極をなすの法あれども茲には之を述べず蓋本節の主旨に適せざればなり) なり然らば其有機物は如何なる種類のものなるか今試に列挙すべし

第一 酒石酸 $C_4H_6O_6$

此酸は葡萄の如き果實の汁液中に存在するものにして葡萄酒の醱酵の間はポツ

タシユム鹽類として貯へられたるものなり而して此鹽類をアマナルと云ふなり

第二 マンガン酸 $O_{12}H_{22}O_{11}$

これ甘蔗楓の汁液中又は蜜汁中にあるものにして右廻轉せしむる力を有し其廻轉の度は右方に七十三度八分なり

第三 ショクトーメ (成分上に全じ)

これは哺乳動物の乳汁中のみあるものにして蒸發すれば斜方偏に結晶す分極面を右廻轉せしむる力を有し其度は右へ五十九度三分なり

第四 シリニコイメ $C_6H_{19}O_6$

これは多くの果實中にあるものにして右廻轉の力を有し其度は右へ五十六度なり

第五 レビエローメ (前同)

これは一名左廻轉グリニコイメと稱するものにして無色無結晶なり且水及びアルコールには溶解し易く味甘美なり其分極光に於ける作用は温度に依りて變化す即ち攝氏十四度にありては廻轉の度は左へ百六度なるも同氏九十度にては五十三度に減す

第六 テキストリン $C_6H_{10}O_5$

これはアリチツシニコイメと稱するものにして澱粉を殆百五十度に熱すれば得べし若くは澱粉に硝酸又は鹽酸の少量を加ふるときは一層速に之を得るなり性

甚だ分極面を廻はす力に富み其度は右へ百二十八度七分なり

第七 テレベンシメン $C_{10}H_{16}$

マアメンチンの變種にして百六十一度にて沸騰し分極光面を左へ四十二度三分廻はすものなり

第八 オーストラテレベンシメン

これもマアメンチンの變種にして沸騰点は前者に同じきも廻轉力は右へ二十一度五分なり

上二のマアメンチンは熱せらるゝか若くは稀酸等に處分せらるゝときは分極光に對する働きを異にす

第九 樟腦 $C_{10}H_{16}O$

白色不透明の結晶体にして百七十五度にて熔融し二百四度にて沸騰すアルコールに溶解し易く其溶液は分極面を右へ四十七度四分廻轉せしむるなり

第十 左記の植物鹽基は附記の如き廻轉性を有す

幾 那 強き左廻轉をなす

キノヤン 強き右廻轉をなす

キノミン 弱き右廻轉をなす

以上の諸例を察するに斯の如く有機物の物理的現象を支配する所以のものは有機物分とエネルギー運動との間に必ず或玄妙なる關係のあるに基くを知るに足る

第三節 度量衡と物理學化學

千七百九十年八月佛國政治家タルレーラント氏が度量衡に關する動議を提出し佛國大學の審査を求めし時にラジランヤ、ラブラス、モンヤ、ゴンドルセ、ポルタ、の五氏が審査員に選ばれ外に星學者ラ、ン、ド化學者ラボアジエー氏大に尽力せるの事は物理化學の關係を示す一端となるものなり
萬國度量衡を製作するに當り温度と尺度の全身に平等に配付するの甚だ緊要にして棒の温度の健ならざるより起る誤差は實に大なるものなるを以て各メートルに二個の寒暖計を付したり然れども水銀寒暖計は其示すところ細微なる能はず若し一度の十分一以下を知らんと欲するときは必ず氣體寒暖計に依らざるべからず化學者サンクラデビル氏は専ら此事項を研究し氣體寒暖計を用ひ一度の二百四十分一迄は健に計り得たり

シニコニン 強き右廻轉をなす

シニコニヤン 強き左廻轉をなす

シニコニン 弱き右廻轉をなす

氏は亦金屬を純粹にすることを擔任せり蓋し度量衡の製作に要するプラチナム、イリヂウム合金を從來多量に溶解せしは嘗てなきことなれば今度の溶解に先ち種々の試験的溶解をなし且兩金屬共成るべく純粹なるを要する爲なり而して氏は金屬に混和せるオスミウムを去るに付き最も困難せり

千八百七十四の鑄造に係るプラチナム、イリヂウム合金は當時充分なる化學的検査を爲さざりしと空泡を含蓄せらるるに依り七十二年の會議に於て決議せる條款に違背せるものなるを以て一時委員の疑問となり其必定原器を製するに適せるや否の問題は暫く研究をなしたる後に答ふべきの決議となれり

此研究をなすに先ち規定の量を含めるプラチナム、イリヂウム合金を以て製したる尺度を作り以て先きの合金の尺度と相互に比較するを要す故に萬國度量局にては二個の純粹なる規定のプラチナム、イリヂウム合金の量を含める尺度を製しメルキ、マン

ア両民に委託して前の合金の尺度と其物理的性質を比較研究せしめたり
最初温度の變化にて生ずる差違を研究し次に越歴仕掛にて烈しき振動を受けしめたる後差違の研究をなし左記の成績を得たり

尺度(二)

尺度(十二)

熱せざる前

〇.〇〇〇

(一)〇.〇二

熱したる後(十)〇・一

(十)〇・一

振動後(一)〇・一

(十)〇・一

但括弧内の数字は尺度の番号を知るべしは一メートルの百分の一なり
前記成績は熱するも亦機械的作用を受くるも両種の合金を以て製したる尺度に健かに差違を生ぜざるを証せるものなり

サンツラデベル及びスマス氏の化学的検査によれば七十四年の合金は多量の鉄を含めり若し尺度の表面に於て鉄の散布するあるときは其濕氣に胃され腐蝕するや明なり故に假令熱並に機械的作用に對し著するしき差異を生ぜざるも一メートルの長さを印する僅に二十ミクロンに過ぎざる細線の如きは動もすれば長日月を経るに及んで遂に腐蝕するの恐れありたり故に委員は七十四年の合金を以て製したる尺度は果して鉄を含有する爲表面の腐蝕するや否やを調査せり尺度を大なる玻璃管に納め之に水蒸氣を含める大氣を通じ又時々之を冷却し尺度面に水蒸氣を沈澱せしむる等鉄の腐蝕を來すに最適當なる状態にあらしむると六日間にして之を管中より取り出し乾布を以て濕氣を去り表面を檢するに鏽痕を觀ず又細線にも變状なきを認めたり是等の試験を通觀するに合金の充分純粹ならざるより起るべき諸弊害は大概調査を尽したるも未だ其甚しく尺度の信用を欠くべき程大なる間違を來さず之に依りて七

十四年の合金はメートルの原器を製するの材料に供して不都合なきことを知り得るに至れり

此の如き結果を得たる所以のものは全く化學物理學の交渉與て大なる力あるに起因すと云ふも過言にあらざるべし

第七章

結論

宇宙的觀察

抑無邊無極なる大空中に不生不滅不増不減の物質なるものか存在し而して此物質又
不生不滅不増不減の勢力なるものを具備し此勢力の活動に由て天体と及び天体内の
萬物とを組織せることなるが併し此の不生不滅不増不減の物質より組織せらるゝ所
の天体及び天体内の萬物は決して不生不滅不増不減なるにあらざりて時々刻々生滅
消長盛衰榮枯の變化を受くる所以のものは抑如何なる原因に出るかと云ふに唯不生
不滅不増不減なる物質の勢力が時々刻々聚散分合増減盈缺の作用をなすに由るなり
是故に物質なるものは全く不生不滅不増不減にして終始毫末の變化をも受くること
なしと雖ども此物質より組織せらるゝ所の物体即ち天体と天体内の萬物とに至りては
時々刻々生滅消長盛衰榮枯の變化を受け常に新陳代謝して瞬時と雖ども同一の状態

にして止まるものにはあらざるなり
天体生滅消長の變化は固より一定不變の天則によりて支配せらるゝものなれば其恒
星たるも遊星衛星たるもを問はず其大体の理に於て絶て異同あらざるとなれども今
特に一遊星たる吾地球の生滅消長の序次に就て概要を擧ぐれば即ち左の如し

第一期 瓦斯の時代

第二期 火炎の時代

第三期 火炎漸く衰滅して表面の熱漸く去りつゝある時代

第四期 内部に残存せる火炎表面に噴出する時代

第五期 表面の熱大に減じ水空氣生し且太陽の光と熱とを適宜に受くることとは
なれるが爲に有機物の發生繁殖する時代地球は即ち今日此時代にあり

第六期 回轉の速力漸く遲緩となり且水空氣漸く減する時代

但し回轉の速力は第五期に於て遲緩となり始めたり故を以て晩近天

文學者の發明によれば二千年以來日時の延長せると一秒の八十五分

の一なりと云ふ

第七期 太陽の光熱漸く減するが爲に有機物の次に衰滅に赴く時代

第八期 全く枯林となる時代

第九期 亡滅の時代

但し地球は本來太陽より分裂して一個体となりしものなるが更に漸
く太陽の爲めに引かれて遂に太陽に合するものなるべしと云ふ

地球が消長する所以の順序は大畧此の如きものなるが倏然らば今日は何なる時期
にあるかと云ふに最早全く第四期を去て第五期にあることにして今日現に吾人類が
此地球上に安穩快樂に生存し居るのみならず更に益進歩發達しつゝあることなれど
も此第五期は決して永遠無窮にはあらずして更に第六期第七期の來るべきは疑ふべ
からざることなるが倏第六期は如何なる時歟と云ふに地球回轉の速力漸く遲緩とな
り且水空氣の次第に減する時又第七期は太陽の光熱漸く減して有機物の衰滅に赴く
時代なれば此時に至りて人類は萬種の有機物と共に生存に缺く可からざる光熱水空
氣を適宜に受くると能はざるが故に到底亡滅に歸せざるべからざるなり醫學者の説
によれば有機物が遂に亡滅に歸すべき時期は今日より大約千七百萬年乃至二千萬年の
後なるべしと云ふることなるが人類亡滅の期は遅くも今日より數百萬年の後に過ぎざ
るべし蓋し人類は下等動物より早く亡滅するの理なればなり
左れども人口増加の割合と米の收穫高土地の制限との間に著るし懸隔あるより人
類は以上の如き長き命數を保つと能はず加之木材礦物も次第に盡くるの傾あるもの

なるのみならず吾人が日常の事業に一日も缺くべからざる石炭も數百年の後には必ず盡くるの運命に至りたれば石炭礦物米麥等の外に生活を支ふるものを物理化學の原理を應用して求むるを得ば之に過ぎたる吾人の大幸福なきも是れ甚困難(否殆出來得べからざるもの如し)のとなり然りとて理化學を研究するもの出來得る力を茲に盡さずして可ならんや

本章は加藤弘之氏著二百年後の吾人と云へる書より抜き書きせるものなり以て結論に代ふ

瀧峯遺稿

澤田榮君を悼む

高瀬武次郎

一昨廿二日早朝余竊に謂へらく澤田君も亦た別室にありて試験を受けつゝあるならんを既にして教場に入り講讀の試業問題を見れば其一に

One morn I missed him on the 'customed hill,

Along the beach and near his favorite tree;

Another came; nor yet beside the rill,

Nor up the lawn, nor the wood was he; (Gray)

とあり余此題を解するに當りて何故にや特に澤世の無常を感せしむるものあるか如く獨悲哀の情に堪へず答案の終に古歌一首

昨日見し人はいつくと今日問へば

峯ぶく嵐谷の松風

と書附け出でし圖書館に到れば突然君の訃音に接す嗚呼此瞬間我心中果して如何ぞや實に驚愕哀悼慟天哭地精神茫然腸將に斷絶す趨りて加藤氏に行き之を吊し且つ其

狀を聞く曰はく廿日即ち學年試業第一日早朝猶病を勤めて試験に臨んとす然れども己に危篤の狀あれば急に醫を招きて診せしめ登校の不可を説き直ちに入院せしむ四時間ならずして遂に永眠す臨終尙ほ試業に列せざるを以て滿腔の恨とすと云ふ君が精神の堅忍不拔なる君が立志の遠大にして卓爾たる稟乎として千歳を貫き嚴然として烈日と光を争ふ人と語るときは洒々落落善く肺腑を吐き人に接するときは謹慎自ら持す實に能く形骸を外にして理を以て自ら勝ち事物の爲めに侵亂せらるゝことなし君特に數學に精しく科學的思想に富む同窓の科學を論し數理を談するもの先づ君を推さざるはなし先般本校壬辰會の數學と物理化學の關係を談す所以に於て君獨其選に當れり亦た以て嶄然頭角を見はし我校諸教授の屈目する所以を知るに足る嗟方今の學界に遊閑公子多き彼の如く安樂公子多き此の如し燕遊逸樂に是れ耽り歌舞琴絃を是れ事とす粹子通人の風靡然として世を汚し士君子の美風蕩然として地を拂ふ此時に當りて君未だ自ら好て花月を賞觀せず況や亦た酒味色を口にせんや超然群を抜き巍然節を持ち人情忍ぶ能はざる所のものあり蓋し其挾持する所のもの甚だ大にして其志甚だ遠きに由るか君に交はる能はざるものは自ら以て遊樂公子たるを証するものなり君を親愛せざるものは眞正の學生にあらざるなり余天下を行き人を見る鮮しとせず未だ君の如き志學の深き斯道の爲めに忠且つ勇なる者を見ず實

に君は余の益友にして余の活模範たり余時に或は惰氣の萌すとなきにしもあらず然れども一旦君の風を聞けば勇氣勃々案を打ちて跪坐するもの更らに其の幾回なるを知らず君未だ不能てふ情弱の言を吐かず又た未だ困難てふ怯懦の語を言はず嗚呼鹿を追ふものは山を見ずと君眼中眞理ありて百難を恐るゝとなし斯道の攻究に銳意なる或は健康の如何を顧るに暇わらざりしか嗟亦た惜むべきかな若し之れに假して健康と歲月を以てし其天資を成さしめば大成期して待つべきなり花榮ゆんと欲して風之を散らし月明かならんと欲して雲之を覆ふ嗚呼我知友忽焉として没す吾又た安んか友を求めん嗚呼長天無情何ぞ忽ちに我良友を奪へる開闢らく君が嚴父慈母既に幽城に入り遙かに君の成業を待ちしと今や又た半途にして天す嗚呼其悲果して如何ぞや君の親戚故舊同窓の人竊かに君の前途を樂みしに今や大望を齎らして空しく黃泉の客となる死生命わら固より人力の及ぶ所にあらずと云へども豈に其の悲に堪ゆべけんや嗚呼君と余は燕遊一朝の交にあらず余君を知り君亦た余を知るの人往時を追想すれば土曜の夕日曜の朝机邊膝を接して快談壯語古今を參論し東西を考議す或は「ニヒートン」を招き或は「フアラデー」を聘し或は天文或は地理就中數學科學は特に君が眠食を忘るゝ所たり或は學生の弊風を慨して互ひに相ひ誠め或は先輩の美德を稱して互ひに相ひ勵ます未だ替て塵事を談せず話味幽遠陶然相ひ樂む一訪一問未だ

嘗て得る所なくんばあらず余謂へらく實に獲がたさの益友なりと嗟斯人にして斯事
あらんとは天道是耶非耶丈夫由來涙なしと聞けども吾堂に此悲に堪ゆべけんや嗚呼
懸賞文題當選の快報は聞かすして逝けり賞品「トムソン」氏電氣及磁氣論積て君か机
上に在り嗟書籍上汝を愛讀する人は誰ぞ其人今何處にか在る噫汝世に在りて尙誰を
か待たんとするや嗚呼懐ひ去り懐ひ來らば紅淚千行腸將に斷絶せんとす嗚呼哀哉

明治二十有七年六月二十四日

澤田榮君を惜む

石津儀一

温乎たる其貌寂然として動くあらず明豁なる其眸視るが如く視ざるが如し我其前に
坐す其手の動くを見ず我語る其耳のきく其口の答ふるを見ず嗚呼夢耶夢にあらざる
耶以て夢なりとせば即ち夢にあらず以て夢にあらずとせば則ち夢なり夢なるもの眞
耶夢にあらざるもの偽耶題して鷺峯遺稿と謂ふ我是に於てか其夢にあらざるを知る
初め我が壬辰會雜誌部の此文を募るや我君の必ず奮て此舉に應ずるを期し窮に君に
擬するに優等の賞を以てし且つ早く君の名論卓説に接して以て得る所あらんを樂め
り今や我が期する所擬する所樂む所のもの悉皆成れり而して我は喜ぶ能はず噫我の

君が文の選に當るの揭示を讀む時焉ぞ知らん知友が君の遠逝を報する悲痛暗愴たる
文字の其傍に并び掲げられんとは君が文を讀むを樂むの日又焉ぞ思はん其文のかく
も速に君が遺稿となり君と我れと幽明處を異にし再相見る能はざるの紀念たらんと
は嗚呼痛ましい哉忽焉として君は逝さぬ君の遺稿を繕ひ君の肖像を視て感ふて以て
夢なりとなす亦宜ならずや夫れ古より俊傑の早世するもの我れこれ聞く之れを支
那にしては顔淵あり之れを獨乙にしては「ハイムリッヒ、ヘルツ」あり共に千古の達識
を懷きて而して齡は四十に滿たす天の俊傑に禍する何ぞ夫れ甚しきや然れども顔淵
陋巷にありて「簞食一瓢飲其樂を改めざるより以來人をして道のある所即ち快樂の
ある所たるを知らしめ「ヘルツ」絶高の着眼を以て巧妙の實驗を行ひ電氣波の屈折屈
曲干涉偏極及び其共鳴を證し以て電氣波動説をして九鼎大呂よりも重からしめ電氣
の學海に棹さす者をして四顧晦昧の中一点燈光の輝くを見せしむ一は身を以て孔教
の師表となり一は赫々たる名聲電氣學と共に窮りなからんとす二子の功と譽と亦大
なる哉これ君が未だ花の爛熳馥郁たるに及ばず僅に蕾の影を此冊子に留めて空し
く泥土に委し去りたるに比すれば其幸不幸果して孰れぞ我れこれと思ふ毎に涙の滂沱
たるを覺えざるなり嗚呼痛ましい哉今より後我誰と共斯學を窮むるを得ん幸にし
て遺稿手に在り卷首の肖像は口語らず眼視すと雖も我朝夕觀て以て君が往時の言

行を記念せん君夫れ永く師表たれ明治廿七年八月鷲峯遺稿の後に書す時に暗雲天に漲り陰風颯々として四山に轟く雷霆は一低一高天地亦歎歎するか如し既にして雲散し雨収まり日光輝き渡りて天地靜謐自から君が胸中の光風霽月を寫し出すに似たるを見る

澤田榮君の世を去りけるをかなしみて

知友 藤岡勝二

かびるふのゆうべをまたぬ世のならひあしたの露をいのちにてはかなくしはむあゝがほといづれおどらぬ玉の緒は只ふしの間のゆめなれやうたかたとのみきゆうせて別れをどむるしがらみを涙の行衛やゆく水のかへらぬごどく吹かぜの見ゆるが如くあどもなき世の人数に入にける君をしのべば諸どもにくみし昔もうつゝとはおもひがねつゝぬば玉の夢ばかりなる契りさへかりうめならぬなまけもてうらなくむつびまじらひし君のみ今はしたはれておつる涙に袖ぞぬれける
今は只其名はかりをどめかきて朝の露をまほしはかな

鷲峯遺稿の後に

大 我 生

年経てもわすれかたみの文にこそ

君かほまれは残るなりけれ

こたひ澤田氏のゆくりなく頼にみまかりぬるを氏がありし世の朋友の君達いたくいたみかなしみ玉ひせめては氏かなき後の紀念にとて過ぎつる日第三高等中學校の壬辰會より賞を懸て募られしとき氏の出せし論文のいともめで度でさしとて賞與をさへ玉ひたる遺稿のありつるを梓に上ほせ志を同ふせし朋友に頼たんとてものせらる君達の氏を思ひ玉ふ真心の程氏が泉下の靈魂も賑かし悦ぶ事になんと己れ氏が保護者なる身として亦うれしきかざりなし氏が泉下の靈に代りて一言を述て諸君の好意に應へまつるといふ

附言 己れ澤田氏の保護者として數年間寢食を共にせしかは氏が尋常ならざる特性を有しこと及び氏の小傳逸事の類を書綴り同窓の諸君に頼たたく思へども己れ頃日よしかさかたきわざにかしつらひ晝となく夜となく其事に力心を盡しつゝありてすこしの暇もなく遺稿なからこれを成し遂げ得ずあはれすこ

しの暇を得たりし折別にこれらのごとを梓に上ほせて諸君に頼らんことを誓ふことしかり

亡澤田榮氏の保護者

加藤正矩

明治廿七年九月廿一日印刷
同年同月十二日發行

非賣品

編纂兼發行者 筒井正克

京都府下葛野郡朱雀野村

宇聚樂廻り第三十四番戸

印刷者 土屋格太郎

京都市上京區卅四組吉田町

十四番戸ノ内一號寄留

印刷所 平安印刷商會

京都市上京區御幸町二條上ル

達磨町二十四番戸

