

素此點ニ注意セラレンコト余ノ切望シテ止マザル所ナリ。

極光に就きて

理四 飯田 きく

極光ハ高緯度ノ地方ニ於テ大氣中ニ現出スル美麗燦爛タル光ニシテ種々ノ名稱アルモ普通ハ「ノーザンライト」「メリーダンサーズ」「オーロラボレアリス」トシテ知ラル、コレ事實上南極地方ヨリモ北極地方多ク現ハル、故ニシテ北極地方ニ於テハ殆ンド毎夜極光ヲ見ルトイフ、南極ニ顯ハル、モノヲ「オーロラ、オーストラリス」ト稱ス、然レドモ普通尤モ適當ナル名稱トシテハ「オーロラ、ボラリス」多ク用ヒラル。

極光ノ種類形ヨリ言ハ、或者ハ幕狀ヲナシ或者ハ月輪ノ如キ形ヲナス又或者ハ放射狀ヲナシ或ハ形漠然トシテ卷雲ト見違フモノアリ或ハ恰モ天空ニ橋ヲ架シタル如キモノアリ。

色ヨリセバ最モ普通ナルハ白色ニ多少黄色ヲ帶ビタルモノニシテ赤、黄、綠等彩色シタル如キモノアリ且ツ全部一樣ナルモノ或ハ所々ニ濃淡アルモノアルモ低緯度ノ地ニ於ケル極光ハ淡色ナルヲ常トス又以上述べタル色ト形トヲ變化スルモノト否トアリ、前者ハ北極又ハ北極ニ近キ所ニ顯ハル、モノニ多ク中ニハ天空ノ一方ヨリ他方ニ蛇ノ運動スル如ク動クモノアリ、時々非常ナル壯觀ヲ天空ニ現出シテ人ヲシテ思ハズ其ノ美サニ嘆賞セシムルモノアリ。

又極光ノ現ハル、高サヨリ言ヘバ地上アマリ高カラザル所ニ現ハルモノト非常ニ高キ所ニ現ハル、モノトアリ概シテ南極地方ヨリモ北極地方ノ方地上高キ所ニ現ハル大極光ニナレバ平均ノ高サハ百「キロメートル」乃至二百「キロメートル」位アリ。

次ギニ極光ノ現出スル度数ノ地理的分布ニツキ述べバ極光ハ地理的極ヲ中心トセズ地磁氣ノ極ヲ中心トシ極近キ所ニテハ其現出ノ度数多ク極ヲ遠ザカルニ從ヒテ其ノ度数ヲ減ズ、第一圖ハ北半球ニ於ケル極光ノ現ハル、平均度数ヲ示シタルモノニシテ之ニヨレバ極光ノ見ユル同ジ度数ヲアラハシタル曲線ハ何レモ平行セリ此ノ曲線ノ中ニテ最内部ニアル處ハ最モ多ク極光ヲ見得ル地點ニシテ外部ニ進ムニ從ヒテ減少ス、我ガ國ニ於テハ樺太ノ北緯五十度ノ所ニ行クモ辛ウジテ五六年ニ平均一回位見得ルノミナレドモ北緯四十九度ノ佛國ノ巴里市ニ行ケバ平均一年ニ一回ノレヨリ北緯五十度ノ米國ノバンクーバー市ニテハ平均一年ニ十回位ハ見ルトイフ我ガ國ニテ極光ヲ知ルモノ稀ナルハ蓋シコレガ爲メナラム然レドモ千八百七十二年二月四日ニ現出シタル極光ハ非常ニ偉大ナルモノニシテ米國ニテハ北回歸線ニマデ達シ恐ラク我ガ國ニ於テモ見ルヲ得シナラムトイフ。又近頃北海道越後地方等ニ於テ極光ヲ見タリト唱フル人アレドモ判然タラズ、從ヒテ本邦ニ於テハ極光ハ非常ニ人ノ注意ヲ惹キ之ニ關シテ研究シタル人少ナカラズ(圖ヲ省ク)。

極光ノ光ノ性質ニ就キテ述べバ先ヅ光ノ強サハ月光ヨリハ遙カニ弱ク極光ヲ通シテ一等星又ハ

二等星ヲ見テモ星ノ光リ何等ノ變化ヲ受ザルヲ以テ見テモ知ルベシ其ノ光輝ハ弱ク日中ノ極光ハ見得ズトイフ、「ニコル」ノ「プリズム」ニテ極光ヲ檢シ見レバ其ノ光リハ偏光ナラザルトノコトナリ、コレニヨリ極光ハ何カ反射シテ生ジタル現象ナラザルヲ知ルベシ、分光器ニテ極光ヲ檢シ見レバ其ノスペクトルハ數本ノ線ト判然タラヌ青及び赤ノ線トヨリナル、此等ノ線ハ低温度ニ於テ非常ニ稀薄ナルトコロニ於ケル窒素線ト同様ナリ線ト黃トノ間ニアル一ツノ線ハ波長〇.五五七ミクロンニシテ地上ニアル物質ノ「スペクトル」ニテハ嘗テ見タルコトナキヨリ以前ハ之ヲ極光特有ノモノトシテ著明ナリシガ近時ノ研究ニヨレバソハ「クリプトン」ノ瓦斯線ナルコト知ラレタリ。極光ニ就キテ著明ナル事實ハ晝夜平分ニ最モ多ク至日ニ最モ少ナシ又年ニヨリテ其ノ現出ノ度數ヲ異ニセリ。太陽ノ黒點ノ數ト同様ニ殆ンド十一年目毎ニ極大ニ達シソレヨリ五六年ノ後ニ極小ニ達ス、次ギニ示ス實例ニヨレバ其ノ關係自ラ明瞭ナリ。

極大ナリシ年

| | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 太陽黒點 | 一八〇四、 | 一八二六、 | 一八三〇、 | 一八三七、 | 一八四九、 | 一八六〇、 | 一八七七 |
| 極光 | 一八〇五、 | 一八二八、 | 一八三〇、 | 一八四〇、 | 一八五〇、 | 一八六一、 | 一八七一 |
| 極小ナリシ年 | 一八二二、 | 一八三三、 | 一八三四、 | 一八四四、 | 一八五五、 | 一八六七、 | 一八七八 |

極光

之ヲ以テモ極光ノ現出ノ度數ト太陽ノ黒點ノ數甚ダ密接ナル關係アルヲ知ルベシ。且ツ又黒點ハ太陽ノ自轉ニ伴ハレテ二十六日毎ニ我ニ面スルモノナルガ極光現出ノ度數モ亦二十六日毎ニ變化ストイフ。要スルニ地球ガ太陽ニ近ク面スル時多ク之ニ反シテ太陽ニ遠ザカルトキハ少ナシ彼ノ太陽ノ表面ニ黒點多數現ハレテ大活劇ヲ演ジ居ル際ニハ地上ニ於テハ極光多ク現ハル。以上ノ事實ヨリ極光ハ太陽ノ活動力ノ爲メニ大氣ノ光リヲ發スルモノナルコトヲ察セララル。

次ギニ地磁氣ト極光トノ關係ニ就キテ述ベム。第二圖ハ極光ト地磁氣ノ三要素ノ一ナル方位角ト太陽ノ黒點トノ關係ヲ圖示シタルモノニシテコレニヨレバ以上三者ノ關係ノ密ナルヲ推セララル其ノ降下ト上昇トハ度數ノ減少ト増加トヲ示ス。

既ニ述ベシ如ク極光ノ出現度數ノ地理的分布ガ地磁氣ノ極ヲ中心トセルノミナラズ後ノ弧狀ノ極光ニ於テ弧ノ最高點ノ方位ハ多クノ場合磁氣ノ子午線ノ方向ト一致セリトイフ且ツ其ノ弧ヨリ射出スル線ハ地磁氣ノ磁力線ト平行スト又活動的極光ノ顯ハル、トキハ磁針ニ變動ヲ生ズト古來唱ヘラレシヨシナルガ近世ニ至リ常設ノ地磁氣觀測所諸方ニ設ケラレテヨリ此ノ事ハ最早ヤ疑フベカラザルコト、ナレリハンステーン其ノ他ノ人々ハ磁針ノ變動ト極光ト相伴フトキハ陽電氣地面ヨリ天空ニ向ヒテ流ルト思考スレバ説明シ得ト論ジシヨシナルガバウルゼンハグリ

インランドノゴソトハ一ツニテ此ノ事ノ果シテ眞ナルコトヲ實際ニ觀察セリトイフ。
極光ノ成因ニ關シテハ數多ノ假説アリ先ヅ例ヲ以テスレバドウラリブ、レムストロイム、
キクスナー、サピン、バルファーステワート、等ノ諸説アリテ一々枚舉ニ逞アラズ故ニ現今主張セル
諸學者ノ諸説ヲ要スルニ極光ハ大氣ノ上層甚だ稀薄ナル場所ニ於ケル一種大規模ノ真空放電ニ伴
フ現象ニ外ナラズ。極光ノ現ハル、際ニハ或ル觀察者ハ音ヲ伴フト雖モ彼ノ有名ナル極探檢家ジ
ヨージ、ネーヤースニヨレバコハ恐ラク氷山ノ破壊スル音響ニシテ以上ノコトハ無根ナラントイ
フ音ノ有無ニ就キテハ現今ナホ不明ニ屬ス。

今長サ一「メートル」許リノ硝子管ヲトリ「ゲーデボンブ」ニテ管中ノ空氣ヲ稀薄ニシツ、管ノ兩端
ニアル白金線ニ強キ感應コイルヲツナゲハ始メノ中ハ何等ノ結果生ゼザレドモ管ノ真空ニナルニ
從ヒテ漸次美シキ極光ノ雛形ヲ管中ニ於テ目撃スルコトヲ得又此ノ管ノ傍ニテ棒磁石ヲ種々ニ動
カセバ活動的極光ヲ見ルコトヲ得。

誰レモ熟知セル如ク乾燥シタル空氣及ビ一般ニ瓦斯ハ普通ノ状態ニ於テハ電氣ノ不良導體ナレ
ドモ上層ニアル大氣ハ電氣ノ良導體ナリ是レ真空管ノ中ニテ電流ノヨク通ズルト全理ナリ。

概シテ真空管中ニ電氣ヲ通ズレバ「ジエー、ジエー、トムソン、オリヴァー、ロツデ」等ノ研究ノ結果原
子ヨリ二層小ナル電氣ヲ帯ビタル電子兩極ヨリ出ヅトイフコト明カニナレリ。然ラバ其ノ電子ト

ハ如何ナルモノカ大体實例ニヨリテ述べム。若シ吾人食鹽ノ一小分ヲ取りテ漸次小ナル部分ニ破
碎シ行カバ普通食鹽トシテ考フベキ最小物ニ到達ス之ヲ分子ト稱ス食鹽ノ分子ヲ構成セルモノ之
ヲ原子ト稱ス、原子ハ現今ニ至ルマデ宇宙間ニ於ケル最小物ト思考セラレシガ近來「ジエー、
トムソン」等ノ主張セルトコロニヨレバ原子ハ其ノ中ニ包含セラル、極微小部分ト比較スレバ非常
ニ巨大ナルモノナリ例セバ水銀ノ原子ハ一〇〇〇〇〇ノ極微小ナルモノヨリ成ル、コノ微小ナル
モノヲ電子トイフ。

前ニ立チ歸リ兩極ヨリ出デタル電子ハ瓦斯ノ分子ニ衝突シテ電離作用ヲナシ瓦斯分子ヲ破壊シ
陰電子ト陽電子トニ分ツ此等ノ電子ハ結合シ又ハ再ビ電離シテ管中ニ動クトイフ而シテ電子ノ速
度ハ非常ニ大ナルモノニシテ是等ノ大速度ヲ有スル電子衝突スル際ニ瓦斯ヲ電離シテ發光セシム
ト彼ノ發光ヲ起スハ稀薄ノ度進ミテ兩極ヨリ出ズル電子ガ硝子壁ニ達シテ運動ノ「エネルギー」ガ
光リノ「エネルギー」ニ變ズルタメナリトイフ陰電子ハ陰極ノ表面ニ直角ニ射出セラレ直線ニ進行
スルヲ以テ之ヲ陰極線ト稱ス陰極線ハクルツクスノ實驗ニヨリテ始メテ發見セラレタルモノニシ
テ著シキ二ツノ特性アリ一ツハ陰極線ハ管ノ近クニ磁石ヲ支フル事ニヨリテ吸引拒反セラルル、
コトニシテ他ノ一ツハ陰極線瓦斯ヲトホシテ通ズルトキハ瓦斯ヲシテ發光セシムルコトナリ而シ
テ地球ハ一ツノ磁石ナルガ故ニ陰極線ハ吸引又ハ拒反セラレ爲メニ極光ニ種々ナル形ヲ呈スルモ



ノナリ。サテ陰極線ト磁力トノ關係ハ今述べタル如ク極光ノ條ニ於テハ極メテ重要ナル問題ニシテ是ニヨリテ其ノ種々ノ形モ説明セラル。

抑モ電子ハ其ノ運動ノ方向ト磁力ノ方向トニ直角ニ磁力ノ爲メニ押シヤラル、者ニシテ磁力ナケレバ直線ニ進行スル筈ノ電子磁力ノ爲メニ漸次彎曲ノ徑路ヲトルコレ一ツ磁石ヲ真空管ニ近ヅクレバ其ノ硝子壁ノ螢光其ノ場所ヲ變ズルヲ見テモ知ルベシ。

今第一ノ場合トシテ磁力ハ各所同一強サニシテ且ツ平行ナルトキ電子ガ磁力ノ方向ニ直角ニ動キ始メタル場合ヲ考フレバ電子ノ徑路ハ磁力ニ直角ナル平面内ニ於ケル一ツノ圓ナリ其ノ圓ノ半徑ハ特ニ磁力ニ就キテ考フレバ磁力強キホド半徑小ナリ即チ彎曲ノ度著シ。

第二ノ場合ハ上下同ジク磁力各所同一ニシテ且ツ平行セルトキナレドモ電子磁力ニ直角ナラズシテ斜メニ働キ始ムレバ電子ハ一ツノ螺旋形ノ徑路ヲ描クコノ螺旋ノ卷ケル圓筒ノ半徑ハ磁力ノ強サ増スニ從ヒテ小ニナル。

第三ノ場合ハ磁力到ル所平行ナレドモ而シ其ノ強サ一定ナラズトス若シ電子直角ニ働キ出セバ第一ノ場合ノ如ク其ノ徑路ハ彎曲ス然レドモ磁力強キ點ヲ遠ザクルニ從ヒテ強サ減ズルヲ以テ半徑漸次大トナリ更ニ磁力ノ強キ點ニ接近シ行ケバ漸次小ナル半徑トナル此ノ如クシテ渦線ノ徑路ヲトルナリ。

第四ノ場合ノ第三ノ場合ト異ナル點ハ電子ガ斜メニ磁力ノ作用ヲ受ケタルコトニシテ此ノ際ニハ第二ト第三トヲ組合ハセタル如キ徑路ヲ描キ斜メナル螺旋ヲ描クトイフ以上ハ單ニ理論上ノコトノミナラズ實際ニ真空管内ニテ實驗スルコトヲ得其ノ最モ美事ニ實驗ヲナシ得タルハガイラー氏ニシテ其ノ方法ノ大要ヲ上グレバ先ツ真空管ノ陰極ヲ針孔ヲ有スル硝子又ハ雲母板ニテ蔽ヒ唯ダ此ノ孔ノミヨリ極メテ細キ陰極線ヲ出サシメ次ギニ管内ニ極メテ純粹ナル酸素ヲ入レタルコトナリ。然ルトキハ酸素ナルガ爲メニ電子ノ徑路發光シ一目瞭然タルヲ以テ上ニ述べタル種々ノ場合ヲ容易ニ實驗シタリトイフ。

エーベルトハ極光ハ真空放電ニ於ケル陰極線ノ作用ナリトノ考ヨリ真空管中ニ磁性ヲ與ヘタル鐵丸ヲ入レ之レヲ地球ト見倣シ陰極線ヲ投射シタルヨシナルガヴィラールモ同様ノ實驗ノ結果陰極線ガ地磁氣ノ爲メニトル徑路ヲ示スコトヲ得タリ之レニヨレバ一ツノ陰極線ガ赤道方面ヨリ出發セバ其ノ徑路ハ地磁氣ノ作用スル磁力線ノ周圍ニ螺旋ヲ描キ北極ニ近ヅクニ從ヒテ螺旋密トナル、コレ此ノ邊ニ於テ光リノ強キ所以ニシテ陰極線ハ北極ノ或ル部分ニ於テ前進ヲヤメ赤道ニ戻リ更ニ南極ニ至リ又赤道ニ返ルト。

次ギニ陰極線ハ何處ヨリ來ルカト云フニ或者ハ太陽ノ表面ヨリ著シク多量ニ電子ヲ射出シ殊ニ太陽ノ黒點著シキトキノ如ク太陽ノ表面ニ大騷動アルトキハ甚ダシトイフ。然レドモ或者ハ太陽

ヨリ射出スル葦外線我ガ大氣ノ上層ニ於テ空氣ノ稀薄ナル部分ニテ電子ヲ電離スト。何レニセヨ太陽ノ直接間接ニ赤道近傍ニテ陰極線ヲ作り之レガ地磁氣ニ作用セラレテ南北極ノ間ヲ極力線ノ周リニ螺旋ヲ描キツ、往復スト而シテ其ノ光リハ南北極ニ近キ處ニテ強ク之レ即チ極光ナリトイフ又其ノ種々ノ形アルハ磁力線分布ノ状態ニヨリテ陰極線ノ曲ゲラル、度ヲ異ニスル爲メナリト其ノ色ニ赤綠黃等ノ縞アルハガイスレル管及ビクルツクス管ニヨリテ其ノ色異ナルト同理ナリ又極光中ニテ活潑ニ跳ル如ク形光輝ノ變ズルハ地磁氣ガ何カ他ノ原因ニテ急激ニ變ズル爲メナラムトイフ。

以上述ベシ事ハ主トシテ Ganot's Physics, Cassell's Popular Science, Hann, Allgemeine Erdkunde, 理學博士中村清二先生ノ極光ノ成因ニツキテノ說ニヨリ大体ヲ述ベタルニ過ギズ。Cassell's Popular Science, Hann, Allgemeine Erdkunde, ニハ極光ノ美麗ナル挿繪アリ。

ロバエツチスキー氏 Lobatchewsky ノ幾何學ニツキテ

理 四 吉 成 つ ね

私ハ非ユークリッド幾何學ノ一種ロバエツチエヴスキ氏ノ幾何學ニツキテ大要ヲ述ベシ。

一、幾何學ノ研究對象

幾何學トハ空間ニ於ケル圖形ノ性質ヲ論究スル所ノ學ナリ。圖形トハ點、線、面及ビ体ナリ圖形ノ性質トハコレラノ點線面及ビ体ノ關係ナリ故ニ換言スレバ幾何學ハ空間ニ於ケル點線面及ビ体ノ關係ヲ論究スル學問ナリ而シテ其空間トハ何ゾ其本性ニ至リテハ純正哲學ノ研究ヲ經ルニアラザレバ吾人ハ毫モ其何タルヲ知ラズ然レドモ吾人ハヨク觀察ト經驗トニヨリテ略其概念ヲ作り得ザルニアラズ即チ實在セル所ノ諸物体ノ形大サ及ビ位置ノ三性質ニノミ注目シタルトキハ其諸物体ノ填充セル空間ノ部分ヲ認メタルモノナリ。物体ノ實在ニヨリテ得タル空間ノ概念ハ能ク物体ノ實在セザル然レドモ實在シ得ベキ空間ヲ想像シ假令物体ノ實在セザルモ實在シ得ルナリコノ空間ノ性質ヲ舉グレバ次ノ如シ。

- 1、全体一樣ニシテ而モ如何ナル小部分ニモ分チ得ベシ
- 2、連續的ナリ
- 3、無限ナリ

一ツノ連續セルモノニシテ一部分ヨリ他部分ニ移リ行ク間ニ以前ノ部分ニ戻ルコトナケレバ之ヲ無終ナリト云ヒ然ラザルトキハ有終ナリト云フ、際限ナキモノニシテ無終ナルモノアリ有終ナルモノアリ例ヘバ直線ノ如キハ際限ナクシテ無終ナルモノナリ、球面ノ如キハ際限ナクシテ有終ナルモノナリ空間ハ際限ナキモノナルガ有終ナリトモ無終ナリトモ見ラル、