

テラヘルツ波と非周期的結晶としてのウィルスとの相互作用について

加藤和明¹⁾, 鈴木壮兵衛²⁾

洗練課題研究所¹⁾, そうべえ国際特許事務所²⁾

生物を「非周期的結晶」と呼んだのは E. シュレーディンガーであるが、人類の環境破壊は非周期的結晶で構成されたウィルスの世界から反撃を受けることになった。今回の Covid-19 ウィルスは 7 番目のコロナウィルスのようなものであるが、Covid-19 ウィルスの問題が解決しても何年かすると、更に異なるウィルスが出現し、新たな問題を起こすであろう。新たなウィルスが出現する度に、新たなウィルスに対応した新たな治療薬や新たなワクチンを研究するのが現在の医療におけるウィルス対策である。治療薬やワクチンの研究は確かに重要ではあるが、対処療法的な「受け身」の発想である。

新たなウィルスに対して、その都度新たな治療薬や新たなワクチンを研究する受け身の発想では遅いのであり、歴史の警鐘を鑑みると、抜本的な「攻めの科学技術」の対策を立てる必要がある。本稿では 2004 年 5 月に西澤潤一第 17 代東北大学総長が出願した特許第 4272111 号に記載された発明を紹介する。特許第 4272111 号は、新たなウィルスの固有振動数を測定し、新たなウィルスが出現しても、直ちに標的とするウィルスの固有振動数の電磁波を照射してウィルスのみを選択的に撃退する技術を開示している。特許第 4272111 号は 2009 年の登録であるが、特許第 4272111 号のファミリー特許は、米国特許第 7,912,553 号として、米国でも 2011 年に権利化されている。

第 1 章では、先ず、西澤先生の職歴や栄典・顕彰等を紹介する。更に西澤先生が発明した主要特許を紹介した上で、第 1 章の著者が選んだ発見・発明を紹介し、西澤先生による独創発明や独創研究の秘訣についても紹介する。更に西澤先生の語録や西澤先生のエピソードなどについて述べる。そして、放射線防護研究会 100 回を記念して西澤先生が 2003 年に寄稿された「科学技術の発展と危険への対応」について説明する。

第 2 章はテラヘルツ技術の説明をするものであるが、§ 2.1～§ 2.4 の 4 つの節から構成されている。西澤先生の発明は、完全結晶中の格子振動を利用してテラヘルツ波という電磁波を発生し、このテラヘルツ波を標的とするウィルス等の固有の振動数に同調させて照射し、共鳴振動により標的を選択的に破壊するものである。§ 2.1 の冒頭では、量子論と古典論の境界領域に位置する 0.1THz～100THz のテラヘルツ波の領域が「電磁波の暗黒地帯」と呼ばれていた背景を説明するとともに、テラヘルツ波が基本的に人体に安全な性質を有する電磁波であることを述べる。そして、完全結晶中の格子振動は、「フォノン」として量子論的記述がされることを説明する。フォノンには光学フォノンと音響フォノンがあ

り、光学フォノンによる散乱がラマン散乱であり、音響フォノンによる散乱がブリルアン散乱である。西澤先生はノーベル賞を受賞した C.H. タウンズや「真のレーザの発明者」とされる G. グールドよりも先の 1957 年にレーザを発明しているので、西澤先生は「量子エレクトロニクスの開祖」の一人と呼ばれるべきであることを説明する。更に西澤先生は 1963 年に量子論の適用を光の領域から低周波側に拡張するラマンレーザやブリルアンレーザの提案をしていることを解説する。西澤先生は 1979 年に半導体ラマンレーザを実現されたが、この実現の背景には西澤先生が世界最高輝度の LED を実現するために確立していた燐化ガリウム (GaP) の完全結晶技術が役に立っていたことを説明する。

西澤先生が発明された特許第 4272111 号の発明の名称は「標的分子操作装置及び標的分子操作方法」であり、装置に関する請求項 1 に記載された発明と方法に関する請求項 7 に記載された発明を有している。§ 2.2 では、微生物やウィルスの分子を電磁波で共鳴振動させて、標的のみを選択的に撃退する特許第 4272111 号の内容を説明する。まず、特許発明の準備段階で、西澤先生はテラヘルツ波を用いて DNA の要素である塩基分子の吸収スペクトルを測定された。西澤先生は半導体ラマンレーザから発振されるテラヘルツ光を、アデニン (A)、チミン (T)、グアニン (G)、シトシン (C) 等の塩基分子（非周期的結晶）に照射して、その吸収スペクトルを測定された。特許第 4272111 号の請求項 1 が規定する装置に関する発明の説明では、ウィルスが侵入した細胞に電磁波を照射し、ウィルスを選択的に撃退する技術について説明する。但し、実際には特許第 4272111 号に記載された発明のウィルス患者への適用例は未だない。医療面への適用においては、電磁波の浸透深さが課題となり、細胞の深い位置に侵入したウィルスを撃退することは困難である。その一方、人体に安全なテラヘルツ波を用いた電磁波カーテンによる感染予防装置が、ウイズコロナの時代における新しい生活様式のインフラの一つとして期待できることについて説明する。又、装置に関する請求項 1 に記載の発明の適用例として、テラヘルツ波による癌の診断があるが、この癌の診断の例では実際に測定されたデータを示す。更に特許第 4272111 号の請求項 7 には、ゲノム編集へ適用する発明が記載されていることを説明する。

§ 2.3 では、古典論と量子論の境界に位置する中間的なサイズを有したウィルスと、テラヘルツ波の量子論的相互作用に言及する。そして、イスラエルの研究グループから、テラヘルツ波による Covid-19 ウィルスの検出の発表が 2020 年 5 月にあったことを紹介する。又、Covid-19 ウィルスは具体的にどのようにして ACE2 受容体を識別して結合するのかという疑問に関し、嗅覚機構における振動説と形状説の対立を含めて検討し、ウィルスの波動としての取り扱いが重要になるのではないかという著者の仮説を説明する。

§ 2.4 では、西澤先生の多数且つ多様な発明や研究の背景には、常に量子論の世界が存在していただろうと推測する。そして、西澤先生が目指された「量子論の低周波側の拡張」への研究が、未だ始まったばかりに過ぎないことを述べ、今後の研究に期待する。