

相対論の光速不変と ECI 座標系

佐藤正典 (Masanori Sato)

本多電子株式会社

1. Ether の概念を用いた相対論・重力論へのロードマップを Fig. 1 に示す。Ether-dragging 仮説の要点[1]：重力場は ether (誘電率 ϵ_0 と透磁率 μ_0) を引きずる。したがって、個々の重力場 (地球、火星、太陽系、銀河系) は、それぞれ独立した静止重力場である。地球は ether を引きずるが自転に対しては引きずらない。Figure 2 は aberration と ether-dragging の両立性を粒子モデルで説明した。Photon は太陽系に固定された ether と地球に引きずられた ether の中を粒子として直進する。Ether は earth-centered locally inertial (ECI) coordinate system (地球中心の慣性系) に固定されていて、地球はこの中を自転している。Global positioning system (GPS) が ECI 座標系で定義される相対速度のみでうまく計算できることが ether-dragging 仮説の実験的根拠である。すなわち、地球重力場が ether を引きずることでこの結果は説明できる。もし、この引きずられた ether が無ければ、太陽系で GPS 計算ができるはずである。実際に計算を行うと大きな変動が得られ GPS に使うことはできない[1]。

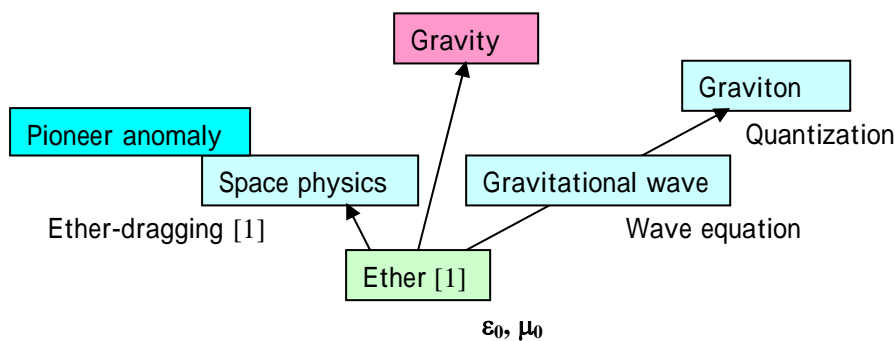


Fig. 1 Road map from ether to gravity

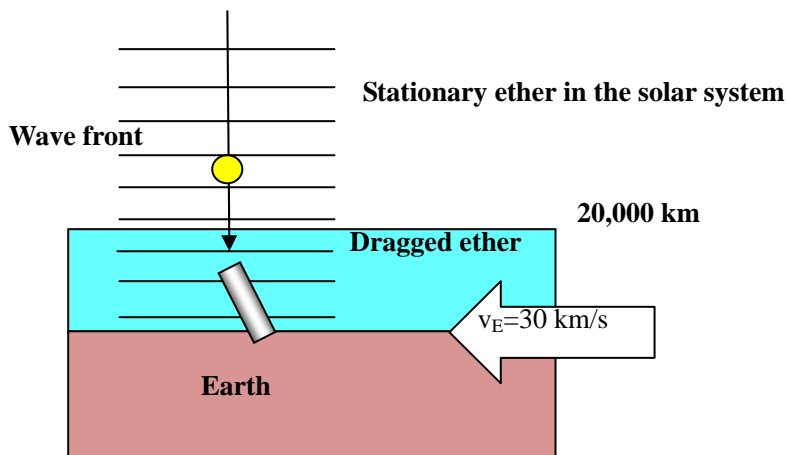
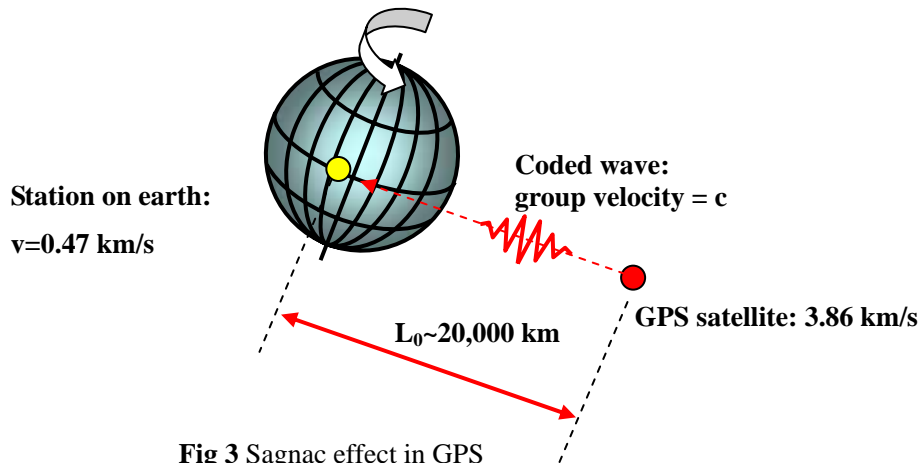
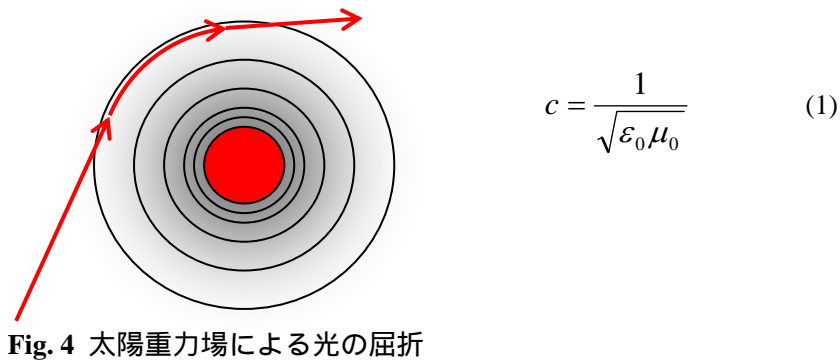


Fig. 2 Aberration and ether-dragging: wave-particle duality shows that a photon travels perpendicular to the wave front which is also perpendicular in the dragged ether by the earth. Bradley's explanation using Newton's particle model of light shows the compatibility of aberration and ether-dragging hypothesis. The relative velocity between the dragged ether and the stationary ether in the solar system is 30 km/s. The boundary between the stationary ether and dragged ether is more than 20,000 km from ground level. Photons travel on the straight line in the solar system and dragged ether [1].

2. Sagnac 効果は ether に関する議論である。光速 c が ether に対して定義されると仮定すると、ether に対して速度 v で運動している観測者は、光速 $c \pm v$ を観測する。Figure 3 に示す GPS-Sagnac 効果（地表に固定された GPS 観測点による Sagnac 効果）は、地表の観測者が $c \pm v$ を実際に観測したと解釈できる[2]。赤道上の観測者は距離 $L_0 \sim 20,000$ km が短くなることを観測する。これは、光の L_0 の飛行時間 (0.067 s) に観測者が GPS 衛星に向かって 0.47 km/s \times 0.67 s \sim 31 m 移動するためである。



3. 一般相対性理論に ether-dragging 仮説を適用して、太陽重力場による光の曲がり (Fig. 4) 地球重力場による時間の遅れは、ごく簡単に説明できる。すなわち、重力で ether (誘電率 ϵ_0 と透磁率 μ_0) の数値が大きくなり、光速が遅くなると、光は光速の遅い領域、すなわち太陽のほうに屈折する。一方、(1)式により光速が遅くなると光時計の進みが遅くなり時間遅れが発生する[1, 2]。



4. 光速と ECI 座標系に関して Lorentz transformation は基準時間の変換と考えられる。Lorentz contraction を仮定する必要はない[2]。Michelson-Morley の実験結果は 2 つのフォトンの同時到着を示していない。Ether-dragging 仮説を用いれば Michelson-Morley の実験結果は、光は ether (すなわち ECI 座標系) に対して光速 c で進むと解釈できる[2]。

- 1) M. Sato, "Experimental evidence of the ether-dragging hypothesis in global positioning system (GPS) data," *Physics Essays* **23**, 127-136, (2010).
- 2) M. Sato, "The velocity of electromagnetic wave is observed differently depending on the observer's velocity," accepted for publication to *Physics Essays*.