

1. ソレノイドコイルの磁場

無限に長いソレノイドコイルの中心軸上の磁場は、ビオサバールの法則を用いて、教科書141ページのように求められる。

この求め方は、少々数学的に面倒である。
そこで、微分形のアムペールの法則

$$\text{rot} \vec{B}(\vec{x}) = \mu_0 \vec{j}(\vec{x}) \quad (1)$$

を用いて、ソレノイドコイル中心軸上の磁場（磁束密度）を求めたい。どのように求めればよいか。具体的に導出せよ。尚、導出の過程で、いくつかの仮定を用いるはずである。その仮定の物理的妥当性も十分吟味し記すこと。

今週の断：「時そば」 昔々、江戸の町には夜になると屋台のそば屋が出たものです。その名を“二八そば”といいました。なぜ“二八そば”というのか？ これには二つほど説があります。一つは、このそばがそば粉八割つなぎ二割から出来ていたからというもの、もう一つは、そばの代金が十六文だったからというものです。さてある夜、一人の男がこのそば屋を呼び止め、しつぽくを頼みました。そばも食べきってあとはおあいそ、男はおやじさんに声をかけました。「ちょっとこまっかいの持っていないから、一文銭で払わせてもらおうよ！ おやじさん、ちょっと手えだしてくんねえ」「あいわかりました」「さあ、いくよ！ 一（ひい）、二（ふう）、三（みい）、四（よお）、五（いつ）、六（むう）、七（なな）、八（やあ）、いま何時（なんどき）でえ？」「九（ここのつ）です」「十（じゅう）、十一（じゅういち）、十二（じゅうに）・・・」。

この一部始終を与太郎が側でみていました。最初はなんのことやら分からなかったものの、「一（ひい）、二（ふう）、三（みい）、四（よお）・・・」と男の仕草を真似ているうち、この男のやったことが飲み込めました。「そうか！ うまいことやりやがたなあ。じゃあ、おれもやってみよう！ 。。。翌晩、この与太郎は通りがかりのそば屋を呼び止めます。今晚は運悪くまずいそば。四苦八苦しながら食べ終えると、いよいよおあいそです。「おやじさん、ちょっと手え出してくれっ！」「へい」「（へっへっへっへ）いくよお！ 一（ひい）、二（ふう）、三（みい）、四（よお）、五（いつ）、六（むう）、七（なな）、八（やあ）、いま何時（なんどき）でえ？」「四（よつです）」「五（いつ）、六（むう）、七（なな）、八（やあ）」

*しつぽく＝うどんやそばに、松茸、椎茸、野菜、かまぼこなどを入れて煮たもの。九つ＝午前零時、四つ＝午後十時。