



図2 「透明マントができるよ メタマテリアル」の原案。(会誌掲載のため軽微変更)。

ラックホールやスーパーカミオカンデ, KAGRA, XRISM など最新の写真を絵札に入れた。

読み札と違って、すべての絵札の作製には1か月ほどかかった。家族旅行の最中にも宿で絵札の案を考えたが、どうしても絵にしにくい札は最後まで残った。「質量は自発的対称性の破れから」という札などが典型である。それでも何とか44枚分完成させ、理事会の承認を得たあと、QurloSの絵札作製担当者に渡した。業者のほうは、物理学会の他の記念グッズの作製も手掛けており、それらと絵のトーンを統一したいということで、すべての写真が手書きの絵に変更されるなど、私の当初案とはかなり違ってしまったのは残念だった。

せっかくなので、ボツになってしまった絵札の一つを紹介する。「透明マントができるよ メタマテリアル」の札である(図2)。実際はこんなふうには見えないとは思いますが、私が気に入っている絵の一つである。どうしてこんなことが起きるのか、と興味を持って、メタマテリアルについて調べる、という行為につながっていけばよい。

3. 解説冊子の作製

物理かるたは、物理屋の間だけの内輪の遊び(内輪うけ)で終わるかもしれない、と当初から心配していた。マニアックすぎて、物理に縁のない普通の人たちからすれば、このかるたの文章は何を言っているのかさっぱりわからないだろう。これは絶対「解説」が必要で、かるたの箱にそれを一緒に入れておかねばならない。この信念は揺らがなかったため、販売価格を抑えるため解説は学会のウェブページに掲載したら、という業者の提案もあったが、値段が上がってもいいから解説冊子を作って箱に入れてほしいと強くお願いし、実現した。

解説文については、各分野の専門家のご意見を伺う必要がある。記念事業臨時委員会の中の「かるた」担当の委員(宮下精二、石原安野、酒見泰寛、橋本省二、山本貴博の

各委員)に文章を書いていただいたり、私の文章についてのコメントをいただいたりした。また東大の小林研介先生には、委員でないにもかかわらず「ノイズ」の札の解説文を執筆いただいた。その他、読み札の微調整も含め、上記委員の先生方には、かるたの完成までに、さまざまところでご助言いただいた。また、絵札でボツになってしまった写真の多くは、解説冊子のほうに収録してもらうことができたのも、よかったと思う。

さて、一般向けにわかりやすく書いたはずの解説であるが、高校時代の友人からは、解説を読んでもよくわからないので、もっと詳しい説明文がどこかにほしい、との意見が寄せられた。物理用語そのものになじみがないのだと思うが、どこまで簡単にすればいいのか、は難しいところである。わからなければ自分でさらに調べる、という行為への誘導ができれば成功、と思うしかない。

4. かるたの効用

自分が子どもだった頃、お正月などにかるたで遊んだ記憶をたどると、意味もわからず遊んでいたものがある。百人一首などは、ほとんど意味がわからない。でも、このお姫様かわいい、などと絵にひかれて遊んだ。「犬も歩けば棒にあたる」の「いぬぼうかるた」ですら、あまり意味はわかっていなかった。「二階から目薬」の意味がわかったのは、だいぶ成長してからだったように思う。でも、セリフは覚えている。小学校の校歌も然りである。

このことからわかるのは、子どもは耳で繰り返し聞いた言葉をいつまでも覚えている、ということだ。ダークエネルギーという言葉をかるとで覚えた子どもが、大人になってその意味するところを知る、ということがあっていい。私の息子は、保育園の先生に「お母さんのお仕事は何?」と聞かれて「チョーデンドー」と叫んだという。保母さんは「???」である。意味もわからず、家で親の会話を聞いて覚えていた言葉を叫んだ息子は、その後大学では法学部に在籍しながら、お台場の科学未来館で超伝導デモ実験の学生ボランティアとして働いた。三つ子の魂なんとやら…。

そこで、「物理かるた」である。小さい子どもの脳に物理用語をすりこもう、というのが狙い。大きくなってから、ああ、あれはこういうことだったのか、と思うことがあるだろう。さらに、かるたの意味を理解しようと勉強してくれるれば大成功だ。

かるたで遊んでいるとき、そばにいる大人に「これ、どういう意味?」と尋ねると、大人が解説文を読んで(彼らなりにかみ砕いて)説明する、という使われ方も想定している。大人への普及啓発も兼ねているつもりである。

5. かるたの作製で腐心したこと

ここで、かるたの読み札を紹介しよう。

あ：あなたとわたしの間の万有引力
い：イグノーベル賞もノーベル賞もとった人
う：宇宙のさえぎり 重力波
え：えんぴつの芯はグラフェンの積み重ね
お：重さを決めるプランク定数
か：籠目は 英語でも KAGOME
き：気化すると 1700 倍にふくらむ水
く：薬に入れて放射線治療
け：原子をつまむ光ピンセット
こ：コイルに電気を流して強力磁石
さ：サッカー選手の運動量
し：質量は自発的対称性の破れから
す：すべてを吸い込むブラックホール
せ：世界に満ちるダークエネルギー
そ：相対性理論のおかげ ジー・ピー・エス
た：太陽のエネルギーの素 核融合
ち：秩序が決まらないフラストレーション 三角関係
つ：月はなぜ落ちてこないの？
て：「天体が暦のもと」は世界共通
と：透明マントができるよ メタマテリアル
な：波と粒は表裏一体
に：ニホニウムは 113 番目の元素
ぬ：ぬか喜びの新発見も夢の種
ね：熱で発電 温暖化対策
の：ノイズの中に真理あり
は：箱の中 ネコは生きてる？ 死んでいる？
ひ：飛騨の山奥のニュートリノ検出器
ふ：物質と反物質 運命のわかれ道
へ：ヘリウムはこの世で一番冷たい液体
ほ：骨の検査から星の観測までエックス線
ま：摩擦は熱を出すので注意
み：ミュオンで調べるピラミッド
む：ムクドリの子の群れの動きも物理で解明
め：明月記にも書かれた超新星爆発
も：モアレ模様で金属から絶縁体まで
や：闇夜のガラスを写せる赤外線カメラ
ゆ：ゆらぎの科学で経済も
よ：四つの力を統一する万物の理論
ら：落雷は雲と地上の放電現象
り：リニアモーターと超伝導で高速鉄道
る：ルビーの赤は不純物
れ：レーザーを使って光格子時計
ろ：ロケットからスマホまで半導体
わ：ワールド・ワイド・ウェブを考えた物理学者

これらにどんな絵がついているかは、かるたを購入して
みてのお楽しみである。個々の読み札の解説は、学会 HP
にも掲載されているので、御覧いただきたい。^{*1} 日本人の

貢献もしっかり宣伝してある。

上記 44 枚の札を作るにあたっては、次のような点に腐心
した。(i) 物理の広い分野の話題を取り上げること、(ii) 最
先端のトピックスも入れること、(iii) 日本人の貢献をな
るべく入れること、(iv) 音読して調べがよいようにするこ
と、(v) ユーモアも入れたい、(vi) 物理を身近に感じられ
るような日常生活につながる話題を入れること。

分野バランスは、最も重視した点である。大まかに分類
すると、物性関連の札 16 枚、素粒子・原子核・宇宙関連
の札 15 枚、その他物理一般のもの 14 枚(物性と素核宇宙
に共通するもの 1 枚を両者に含めている)となっているの
で、バランスはまあまあ合格だと思っている。

最先端の話題も、筆者の知識の限界はあるものの、可能
な限り挑戦した。ブラックホール撮影、重力波観測、光格
子時計、GPS と相対性理論、アクティブマター、メタマテ
リアル、ミュオン、核融合、ニホニウム発見、プランク
定数による重さの定義変更、磁気フラストレーション、二
層グラフェンのモアレ模様…。物理と言えば、坂を転がり
落ちるボールの速度や、単振動の振り子の周期について考
えるものという、一般人が考える物理のイメージを変えた
かったのである。それでもトポロジカルマターなどは、ど
うしてもうまく読み札にできなかった。

6. この先へ

完成した物理かるたは、学会の記念事業のクラウドファ
ンディングの返礼品として使われているが、ネット購入も
できる。¹⁾ 販売品には、読み札に絵も添えられており、私
が当初予想しなかった遊び方もできるように工夫されてい
て、さすがプロだと感心した(読み手が札を読む代わりに
絵を頼りにヒントを出し、取り手はそのヒントを手掛かり
に絵札を取る、といったハードモードの遊び方などがあ
る)。物理という言葉も知らない小学生から、ちょっぴり
物理を知っている高校生まで、幅広い年齢層の子供たちに、
このかるたで遊んでもらいたい。そして、なんかよくわか
らないけどおもしろそう、と思ってもらいたい。

今回のかるたを見て、自分ならもっと違う札を作るのにな
あ、と思われた方は大勢おられるだろう。何年か後に、
新しい物理かるたを作っていただくのもよいと思う。実は
当初、読み札や絵札を 1 枚ずつ会員からの公募で作って
みたらどうか、ということも考えた。そのほうが、記念イ
ベントとしては盛り上がるのではないかと。しかしながら、
2024 年度中に完成させよという会長のお達しがあり(理事
会に正式提案したのは 2024 年 7 月である!)、会員への公
募手続きや選考プロセスなど多くの手間を考えると、実現
は難しいと判断し、筆者が単独で札作製を行うこととな
った。ご容赦いただきたい。

最近、いろいろな新しいカードゲームが若者の間で流
行っていると聞く。単なるかるたではなく、物理を材料に、
何かおもしろいカードゲームができないものだろうか。ど

^{*1} https://150th.jps.or.jp/wp-content/uploads/2025/04/karuta_kaisetsu-1.pdf

なたか考えてくれる人がいたら、嬉しい限りだ。

今回の物理かるた作製において、かるた担当の宮下精二、石原安野、酒見泰寛、橋本省二、山本貴博の各委員には、札の1枚1枚をチェックし、表現や用語の正確さなどに関する非常に細かなコメントを頂戴しました。いくつかの札については解説文の執筆も担当いただきました。ここに深く感謝申し上げます。また解説に掲載する多くの写真や図について、各方面の研究機関に問い合わせをくださった学会事務局にも御礼申し上げます。その他、東京大学理学系研究科小林研介氏には「の」の札（「ノイズの中に真理

あり」）の解説文を執筆いただき、大阪大学核物理研究センター中野貴志氏には「く」の札（アルファ線がん治療の話）に関するご助言をいただきました。御礼申し上げます。

参考文献

- 1) QurioStore, <https://quriostore.com/products/physics-academy-karuta> (この商品は、日本物理学会監修となっているが、かるたの文章の著作権は、著者に帰属し、日本物理学会の企画より制作されている。従って学会の役目は単なる監修ではないことをお断りしておく。)

(2025年8月12日原稿受付)