

報道機関 各位

公立大学法人大阪市立大学

結び目理論を応用した「領域選択ゲーム」の開発に成功 —数学を使った新しい脳のトレーニング—

大阪市立大学理学研究科の河内明夫教授（数学研究所所長）、清水理佳氏（数学研究所所員）、岸本健吾氏（元 数学研究所所員）の研究グループは結び目理論を応用した「領域選択ゲーム」の開発に成功しました。これは、純粋数学である結び目理論を世界で初めて工学的に応用したことになります。このゲームは数学の知識がなくても直感的に解くことができ、子どもからお年寄りまで幅広く楽しむことができるので初等教育や認知機能のリハビリなどに応用が期待されています。なお、このゲーム装置およびゲームプログラムについては特許出願を行いました。

<研究の背景・経緯>

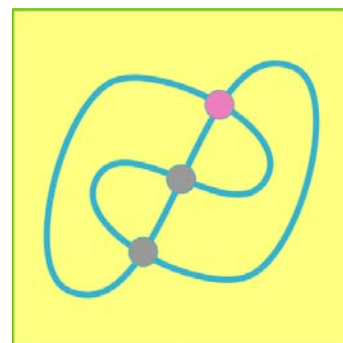
『結び目』とは一般的にはひも状のものが絡んでいることを指しますが、科学的には輪のように3次元空間内に閉じたひものことを指します。『結び目理論』とは、どのような結び目があるかという問題と、与えられた2つの結び目が同じかどうかを判定するという問題を、数学の理論を使って研究する学問です。近年は物理、化学、生物との関連研究において注目されています。

本学の数学研究所では21世紀COEプログラムに採択され、結び目を焦点とする研究拠点として多くの成果をあげてきました。

<研究の概要>

「領域選択ゲーム」は両端を閉じた1本の横断的に交わる線からなる図形で2重の交点を少なくとも1つ以上有するものを、ディスプレイ上に表示しておき、その図形の線で囲まれた任意の領域を選択する毎に、領域の境界に属する交点上に設けた表示部、例えばランプの表示状態を変化させる電子ゲームです。

数学を応用したゲームとしては、ルービックキューブや数独（ナンプレ）などの頭脳ゲームがよく知られていますが、それらと比較すると文字や数字を使用しておらず、年齢性別を問わず数学の知識がなくても直感的にゲームを楽しむことができます。



領域選択ゲーム

<今後の展開>

どのような図形であっても必ず解くことができることが結び目理論で証明されているため、プレイヤー自身が自由に図形を設定し、問題を作ることが可能です。ゲームの難易度も自由に設定でき、初等教育や認知機能のリハビリにおいて、図形を認識する訓練の一環として利用することができますと考えられます。さらに領域選択ゲームは照明装置について新しい点灯方式に応用できるなど、その他産業分野への応用が期待されています。

【報道に関する問い合わせ先】

総務課広報担当 小澤・勝井
TEL:06-6605-3570 / FAX:06-6692-1295

【内容に関する問い合わせ先】

数学研究所 所長 河内明夫
TEL: 06-6605-3103 / FAX:06-6605-3104

数学研究所の起こりと初期の経過

数学研究所は、21 世紀 COE プログラム「結び目を焦点とする広角度の数学拠点の形成」の採択（平成 15 年度）を受けて、平成 15 年度 9 月に発足しました。当時の本学の児玉隆夫学長は、21 世紀 COE の本プログラム終了後には数学研究所を完成させると明言しており、そのことは 21 世紀 COE プログラム委員会の[採択理由](#)の中に、「5 年後の数学研究所開設まで視野に入れた」との表現で、盛り込まれています。

21 世紀 COE の本プログラムは、最小の投資で最大の効果を挙げる方針のもとで活動しており、本プログラム終了（平成 20 年 3 月）後においても活動は継続しています。21 世紀 COE プログラム委員会より公表された事後評価（[総括評価](#)）において、本プログラムは「設定された目的は十分達成された」との最も高い評価を得ています。21 世紀 COE に採択された公立大学の全プログラムは、本学からは 3 プログラムで、全部で 10 プログラムありましたが、そのうち、このように高い評価を得たプログラムは、他県立大学の 1 プログラムと本プログラムのみであります。

当時の児玉隆夫学長の明言通り、数学研究所は、本プログラム終了後から理学研究科の研究教育組織として存続しており、平成 20 年度から数学研究所に専任教員 2 名が配置され、大阪市立大学重点研究の補助を受け、特任准教授 1 名・特任助教 1 名（平成 18 年度から）・数学研究所事務職員 1 名（平成 20 年度から）が採用されています。

また、21 世紀 COE の本プログラム活動の初期（平成 16 年度）から学術情報総合センター 5 階に設置されている数学研究所は、現在建設中の理系学舎が完成後、その理系学舎の中に確保されることが決まっています。

数学研究所は、大学運営の基本構想並びに 21 世紀 COE の本プロジェクト採択理由に依拠して、現在の陣容が拡充されることが、21 世紀 COE の[本事業結果報告書](#)に明記されています。

今後も、大阪のエクセレンスの一つとして大阪市民の誇りとなれるよう精進してまいります。

（平成 22 年 3 月末日数学研究所所長記）