**“脑空间信息中脑连接的高分辨光学成像与可视化研究”重大项目指南**

　脑科学和类脑智能技术是当前各国必争的战略前沿。在大跨度的空间尺度上研究脑连接及其演化规律是脑科学和类脑智能技术的共性基础科学问题。本项目面向脑科学和类脑智能技术研究的重大需求，在脑连接的测量、特征提取与可视化等方面开展研究，获取与特定脑功能相关的全脑范围高分辨脑连接信息，提取脑连接的时空特征，推动脑科学的基础研究、类脑智能及脑疾病防治技术的发展。

　　**一、科学目标**

　　针对在全脑范围内获取高分辨脑连接信息的挑战，以小鼠或狨猴为动物模型，开展高体素分辨率水平（如细胞/轴突/毛细血管分辨）、全脑范围的脑连接测量、特征提取与可视化研究，在全脑范围内测量特定脑功能对应的精细脑网络结构信息，分析脑连接时空特征，模拟其时空动态过程，构建脑连接时空信息处理与可视化平台，取得具有国际影响的研究成果，并为研究脑功能提供高分辨的脑连接空间信息，为促进类脑智能技术研究提供基础数据和关键技术支撑。

　　**二、研究内容**

　　（一）全脑范围脑连接测量原理与方法研究。

　　研究全脑范围精细脑网络结构信息的测量原理与方法，建立脑连接测量过程的全链条标准化规范，建立不同条件下获取脑空间信息的定位基准，保证脑空间信息数据的可靠性和有效性，在全脑范围内获取具有明确空间尺度和定位信息，且具备细胞/轴突/毛细血管分辨能力的脑连接结构信息。

　　（二）脑连接动态过程测量原理与方法研究。

　　研究脑连接的在体动态成像方法，发展深脑区的神经活动检测与调控显微成像技术。针对1-2种特定脑功能，测量清醒和自由运动动物对应脑区的神经活动，获取脑连接在细胞/轴突/毛细血管水平上的结构和功能信息。

　　（三）脑连接时空信息处理与可视化方法及平台技术研究。

　　研究脑连接信息时空变化过程的大数据处理与可视化方法，建立涵盖大数据存储、传输、管理、处理和呈现等在内的体系方案，构建数据编码标准、表示标准、质量标准、交换标准、流程控制规范等标准体系，提取跨层次、多尺度的脑连接时空特征，建立相关的计算模型。构建脑连接时空信息可视化平台，并模拟对应的脑功能时空动态过程，为脑研究提供先进的可视化研究工具。

　　（四）特定脑功能介观水平脑连接数据库的建立。

　　构建1-2种特定脑功能（正常与疾病状态）的动物模型，利用脑连接示踪与脑连接测量方法，获取特定脑功能相关的脑连接信息，在细胞/轴突/毛细血管分辨水平上绘制对应的全脑介观神经连接图谱，建立全脑范围内脑连接的高分辨（微米体素）数据库。

　　**三、申请注意事项**

　　（一）申请书的附注说明选择“脑空间信息中脑连接的高分辨光学成像与可视化研究”，申请代码1选择F051205。

　　（二）申请人申请的直接费用预算不得超过2000万元/项（含2000万元/项）。

　　（三）本项目由信息科学部负责受理。