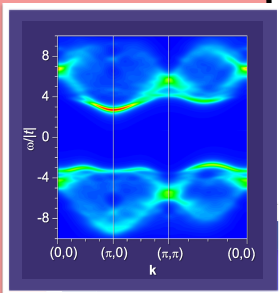


凝縮系物理の研究対象は、粒子の量子性が顕著な低温における物質の示す性質である。スピンを持つ電子の間に働く電磁相互作用と純粋な量子効果であるフェルミ統計性などが合わさることで、物質は金属や絶縁体、磁石や超伝導体になったりと様々な表情を見せる。この分野では、強相関電子系の量子輸送現象や励起ダイナミクス、低次元磁性体やフラストレーションを持つ系の量子現象、高温超伝導の機構、固体中ディラック粒子の磁気輸送特性などについて、場の理論や大規模数値計算等の手法を駆使して研究を行っている。

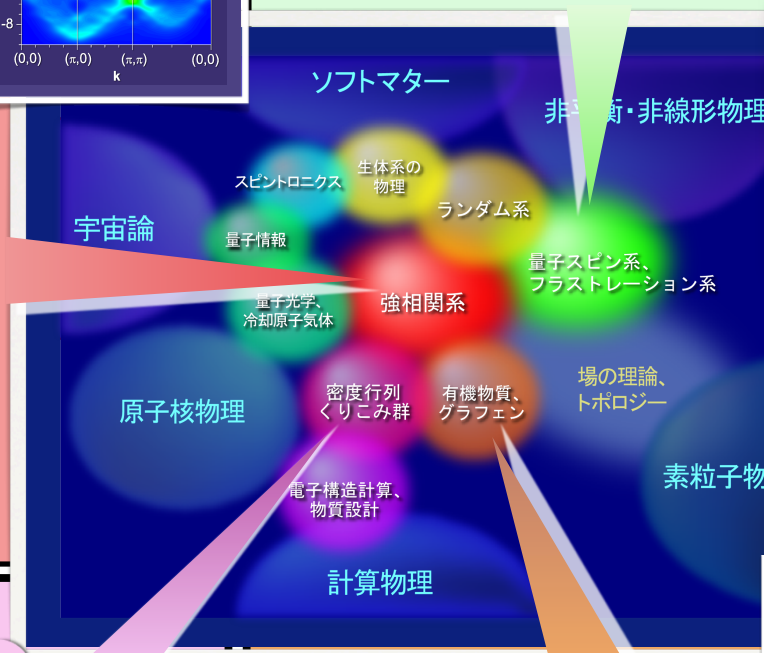
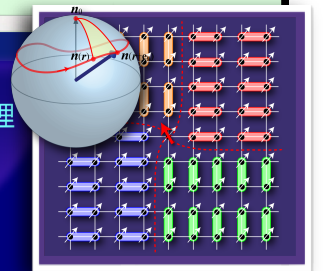
High- T_c SC

銅酸化物の高温超伝導はモット絶縁体にキャリアドーピングすることで現れる。電子間に働くクーロン相互作用が本質的な役割を果たしており、多体効果が重要な強相関電子系の典型である。銅酸化物高温超伝導や鉄系高温超伝導の発現機構解明を目指した理論研究を行っている。



Frustrated Spin

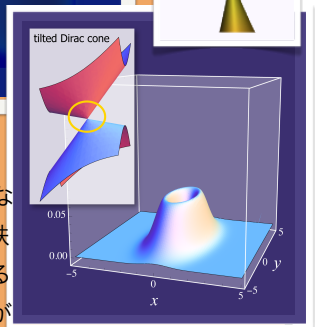
フラストレートした低次元量子スピン系は特異な量子相の宝庫である。場の理論や数値計算を駆使しながら、スピン液体状態・ダイマー状態などの基底状態の解明や磁場中でのボーズ・アンシュタイン凝縮などの研究を行っている。



DMRG

密度行列繰り込み群法 (DMRG) は数値繰り込み群法の一つであり、低次元量子スピン系・電子系の研究に威力を発揮している。次世代スーパーコンピュータを視野に入れながら、この方法を応用した手法開発と大規模数値計算による研究を行っている。

グラフェンやある有機物質の電子は、相対論的なディラック粒子として振る舞う。最近では鉄超伝導物質においてもディラック電子が存在することが確かめられた。それらのディラック電子が引き起こす特異な伝導現象に関する理論構築を行っている。



Dirac Electron