

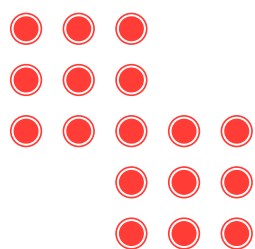
HUN
REN



SIMONYI-NAP

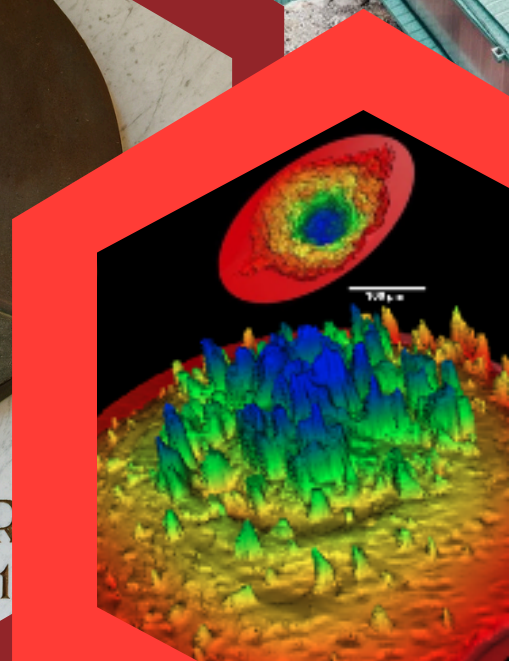
HUN-REN SZÉKHÁZ

2026. október 9.



SIMONYI KÁROLY
1916 – 2001

SŐ MÁR



SIMONYI-NAP PROGRAM



HUN-REN Székház, 1051 BP, Alkotmány u 29.
2026. október 09.

RMI kiemelt kutatások

9:00 – 9:10 Megnyitó és a Györgyi Géza-díj átadása

9:10 – 9:35 Vona István (RMI EFO): Elméleti fizika az AI korában

9:35 – 10:00 Meszéna Balázs (RMI KTO): Generatív MI és az agy: hogyan alakítja a kontextus a vizuális észlelést

10:00 – 10:25 Kiss Tamás (SZFI KVO): Kvantumos összefonódás és desztilláció

10:25 – 10:50 Pórfy Barnabás (RMI NFO): Új eredmények az erősen kölcsönható anyagról SPS energián

10:50 – 11:15 Bebesi Zsófia (RMI UO): Ahol eltűnik a Föld mágneses tere – kísérletek a Zéró Mágneses Laboratóriumban

11:15 – 11:40 Nagyné Szokol Ágnes (RMI NAPLIFE): A plazmonikus nanofúziós kutatásokban lézersugárzással létrehozott kráterek morfológiája

11:40 – 12:05 Vancza Andor (RMI NAO): Fényérzékeny átmenetifém komplexek tervezése és spektroszkópiai vizsgálata

12:05 – 13:00 Ebédszünet: szendvicsebéd a földszinti aulában

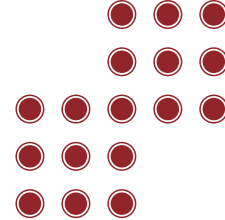
FCC Szimpózium: a jövő nagy részecskegyorsítója

13:00 – 13:30 Lévai Péter: A Jövő Körkörös Gyorsítójának (CERN FCC) megépítése

13:30 – 14:00 Barnaföldi Gergely Gábor (RMI EFO): Ki és min dolgozik majd az FCC részecskegyorsítóján? Detektorfejlesztések és modern IT megoldások

14:00 – 14:30 Pásztor Gabriella (ELTE): Mit ígér az FCC-ee? Út a Standard Modellen túl

Részletek



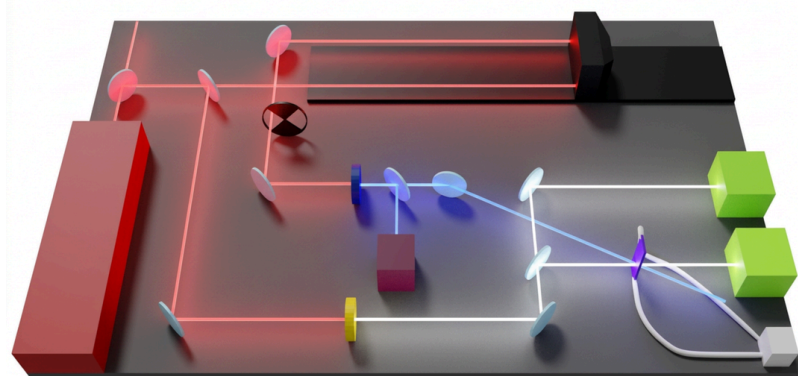
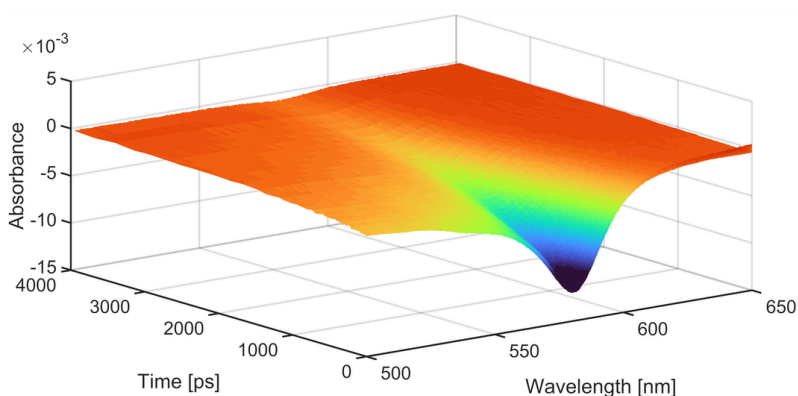
Vona István: Elméleti fizika az AI korában

Az elmúlt hónapokban a nagy nyelvi modellek látványosan közelebb kerültek ahhoz, hogy ne csak válaszoljanak kérdésekre, hanem hosszabb ideig önállóan dolgozzanak nyitott tudományos problémákon. Szeptember elején az OpenAI egy ilyen rendszerrel a Navier–Stokes-egyenletekhez kapcsolódó egyik híres Millennium-problémára közölt megoldásjelöltet, miközben más matematikai és fizikai problémákban is egyre komolyabb eredmények születnek. Saját kutatásainkban egzaktul megoldható kvantum spinláncokon és más integrálható modelleken vizsgáljuk, mire képesek ezek az eszközök. Az előadásban konkrét példákon keresztül mutatom be, hogyan használható az AI számítások elvégzésére, sejtések megfogalmazására és bizonyítások keresésére, hogyan ellenőrizhetők az eredményei, és hogy mindez milyen új lehetőségeket nyithat meg, illetve hogyan alakíthatja át az elméleti fizikai kutatást.



Vancza Andor: Fényérzékeny átmenetifém komplexek tervezése és spektroszkópai vizsgálata

Számos molekulában fénnel történő megvilágítás hatására olyan fizikai folyamatok indulnak be, melyek egyes alkalmazási területek számára kívánatos változásokat eredményeznek a molekula elektronszerkezetében, tulajdonságaiban. Számtalan kutatási területen keresnek, vizsgálnak, és esetenként alkalmaznak is ilyen, úgynevezett fényérzékeny funkcionális molekulákat. Ezek közé tartoznak többek között a molekuláris memóriaegységek, a fotokatalízis, és a mesterséges fotoszintézis. Kutatócsoportunk ezek közül az átmenetifém-komplexekre fókuszál, melyek



Kép: Zemlényi Levente

jellemzői az őket alkotó ligandumok célzott módosításával kontrollált módon hangolhatók. Ahhoz, hogy az egyes alkalmazási területek igényeihez igazíthassuk az ígéretes molekulák tulajdonságait, elengedhetetlen a bennük fény hatására végbemenő legfontosabb változások részletes vizsgálata. Mivel e kulcsfontosságú folyamatok rendkívül gyorsan, femto-, piko- és nanoszekundumos időskálán folynak le, ezek kísérleti felderítése speciális

módszereket és eszközöket igényel. Az előadás első szakaszában aktuális példákon keresztül áttekintem a fényérzékeny átmenetifém komplexek alkalmazási lehetőségeit. Ezt követően ismertetem az általunk vizsgált komplexeket, a tulajdonságaik módosításához alkalmazott módszereket. Végül bemutatom a fotofizikai folyamatok nyomon követésére általunk alkalmazott kísérleti eljárásokat.

Meszéna Balázs: Generatív MI és az agy: hogyan alakítja a kontextus a vizuális észlelést

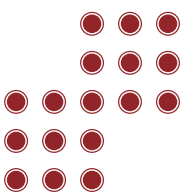
A vizuális észlelés nem pusztán a beérkező érzékszervi információ feldolgozása: azt erősen befolyásolják a korábbi tapasztalatok és az adott helyzetre vonatkozó elvárások is. Az előadásban azt mutatom be, hogyan írható le ez a folyamat generatív mesterséges intelligencia-modellekkel, és hogyan használhatók ezek az agy működésének megértésére. Egy Variációs Autoenkóderre épülő modellt fejlesztettünk, amelyben a korábban megtanult reprezentáció megtartása mellett a kontextushoz tartozó prior rugalmasan módosítható. A modell előrejelzéseit egerek elsődleges látókérgében mért idegi aktivitással hasonlítottuk össze egy vizuális diszkriminációs feladat során. Az eredmények arra utalnak, hogy a feladat során megtanult kontextus már a látórendszer korai szintjén is szisztematikusan alakítja az idegi aktivitást.



Kép (ChatGPT)

Pórfy Barnabás: Új eredmények az erősen kölcsönható anyag-ról, SPS energián

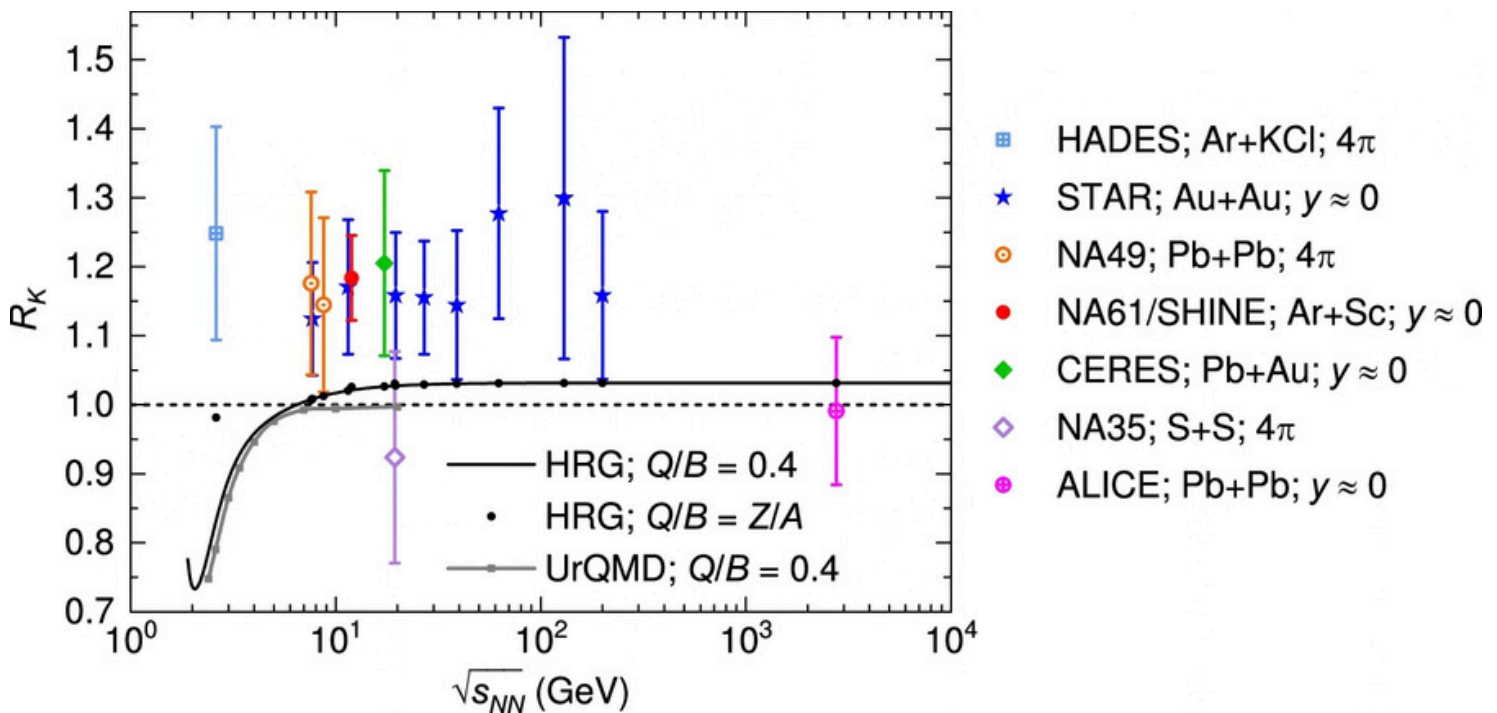
A tudomány jelenlegi ismerete szerint a természetbeli jelenségekért négy alapvető kölcsönhatás felel: a gravitációs, az elektromágneses, a gyengén, valamint az erős kölcsönhatás. Ez utóbbi az egyik legnehezebben tanul-



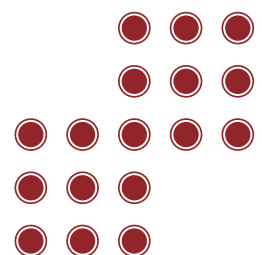
mányozható, pont a nevét is adó nagymértékű belső csatolása okán. Normál körülmények között az erősen kölcsönható anyag hadron részecskékbe van zárva (pl protonok, neutronok, pionok, kaon részecskék). Nagyenergiás gyorsítókban való ütköztetéssel azonban a szóbanforgó erősen kölcsönható belső elemi részecskéket (kvarkokat, gluonokat) közvetlen kölcsönhatásra is lehet bírni.

A CERN-beli SPS gyorsító energiatartománya igen alkalmas ezen két állapot közötti átmeneti jelenségek tanulmányozására. Ezen gyorsítónál működik az NA61/SHINE kísérlet, melyben csoportunk meghatározó kontribútor.

Az előadásban ismertetjük az NA61/SHINE kísérlet legérdekesebb új eredményeit, mint például az óriás izospin-szimmetriasértés rejtélyt, valamint kvantum interferometrikus eredményeinket.



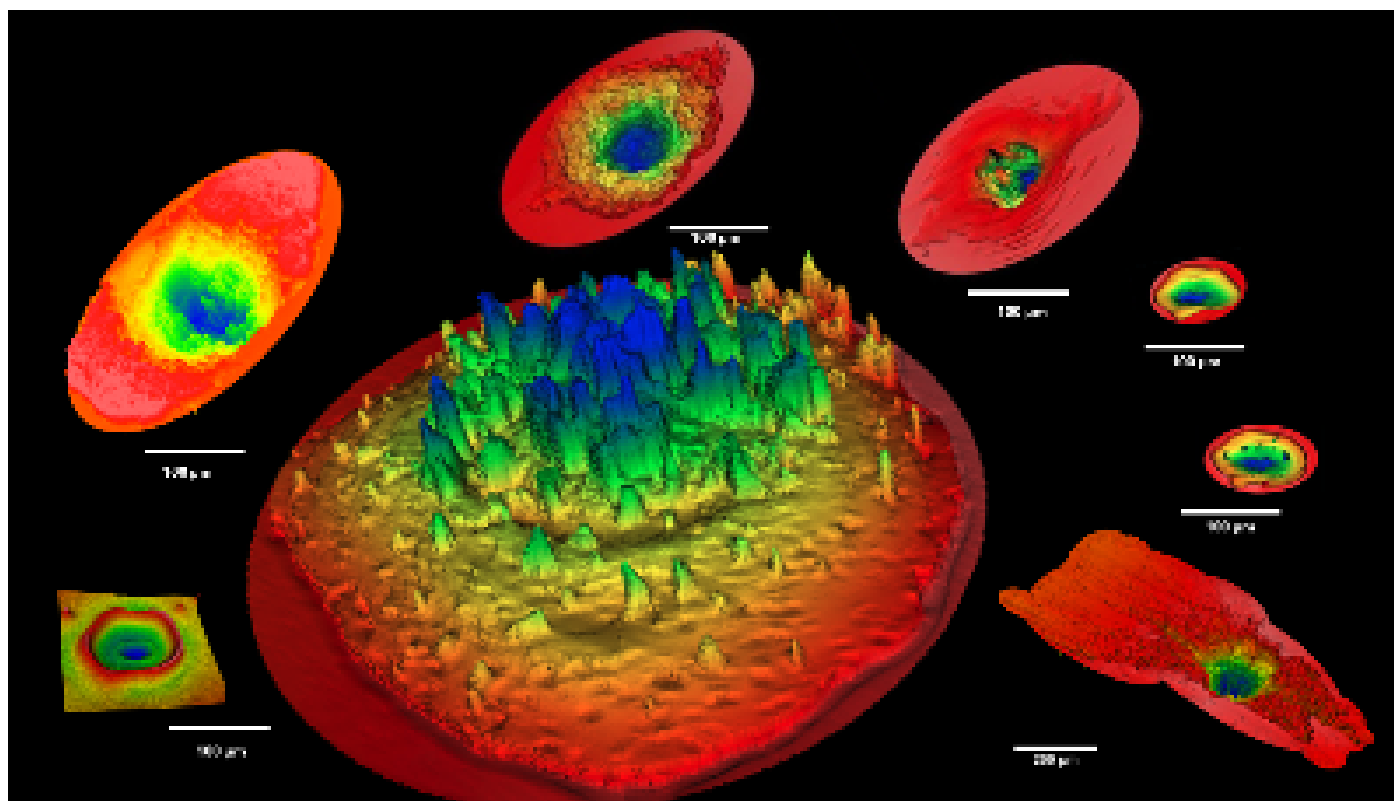
Kép: The NA61/SHINE Collaboration., Giacosa, F., Gorenstein, M. et al. Evidence of isospin-symmetry violation in high-energy collisions of atomic nuclei. Nat Commun 16, 2849 (2025).



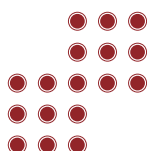
Nagyné Szokol Ágnes:

A plazmonikus nanofúziós kutatásokban lézersugárzással létrehozott kráterek morfológiája

A Nanoplazmonikus Lézeres Fúzió Kutatólaboratóriumban folyó kutatások a plazmonikus nanorészecskék által erősített fúzió megvalósíthatóságának igazolását tűzték ki célul. Az itt alkalmazott polimer céltárgyaknak speciális igényeket kell kielégíteniük, mindenekelőtt a kísérletek során használt lézerfénnyel rezonáns plazmonikus arany nanorészecskéket kell tartalmazniuk. Bár a fúziós reakció létrejöttével kapcsolatos döntő információt a nagy intenzitású (10^{16} – 10^{19} W/cm²) lézerimpulzussal történő belövések során keletkező részecskék (reakciótermékek) hordozzák, de a fény-anyag kölcsönhatás során keletkező kráterek is beszédesek. Az előadás e kráterek morfológiai jellegzetességeit mutatja be, összehasonlítva a különböző összetételű céltárgyak és lézerparaméterek mellett keletkezett kráterek jellegzetességeit, és példákkal bemutatva, hogy ezek miként árulkodnak a lézer keltette plazmában lejátszódó folyamatokról.



HUN-REN Wigner FK, NapLife



Bebesi Zsófia: Ahol eltűnik a Föld mágneses tere – kísérletek a Zéró Mágneses Laboratóriumban

A Fertőbozon működő Zéró Mágneses Tér Laboratórium (ZBL) egyedülálló hely Magyarországon: itt a kutatók szinte teljesen kiiktatják a Föld mágneses terét, „mintha egy darabka világűrt hoztak volna le a bolygónkra”. A laborban szinte teljesen eltűnik a körülöttünk lévő geomágneses tér, és csak egy alig érzékelhető maradványmező marad.

A létesítményben olyan kísérletek végezhetők, amelyek máshol lehetetlenek: vizsgálható az agyi aktivitás, az izomműködés, a növények növekedése, a mikroorganizmusok viselkedése, valamint az űreszközök mágneses tisztasága. A labor aktív és passzív árnyékolási rendszere olyan

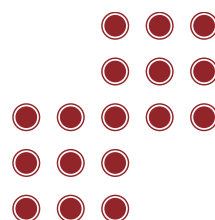


Kép: HUN-REN Wigner FK ZBL

környezetet teremt, ahol a legérzékenyebb műszerek is működni tudnak.

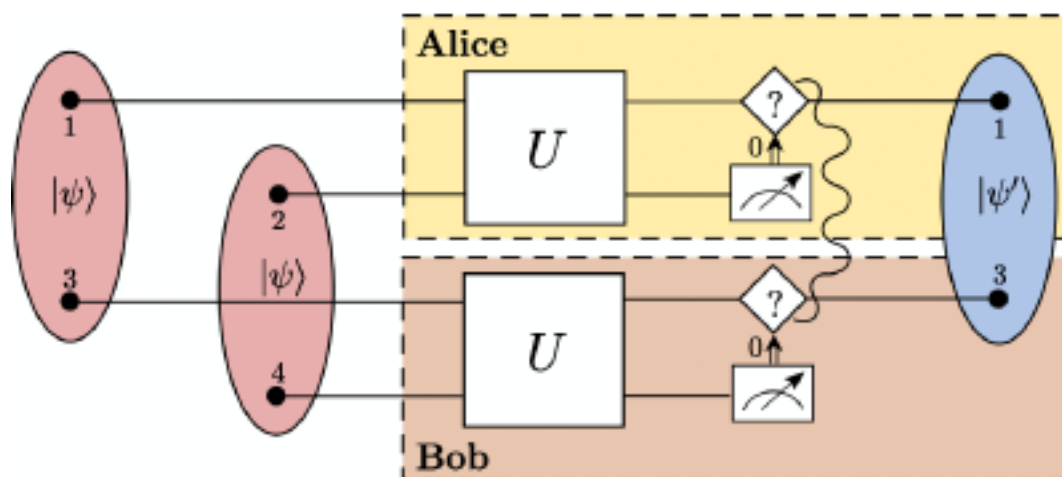
Az előadásból megtudhatjuk, hogyan segítheti a Nulltér Labor az űrkutatást, az anyagtudományt és a biológiai kutatásokat. A labor nemcsak technológiai innovációk bölcsője, hanem bepillantást enged abba is, hogyan reagálnak az élő rendszerek a mágneses tér hiányára.

Mi történik egy élő szervezettel, egy növényvel vagy akár egy érzékeny műszerrel, ha egyik pillanatról a másikra „kikapcsoljuk” körülötte a Föld mágneses terét? A ZBL éppen ezt a különleges kérdést teszi kísérletileg vizsgálhatóvá.

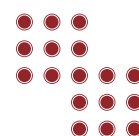


Kiss Tamás: Kvantumos összefonódás és desztilláció

Az összefonódás a kvantumfizika legkülönösebb erőforrása: két, egymástól akármilyen távol lévő qubit mérési eredményei szorosabban összefügghetnek, mint azt bármely klasszikus leírás megengedné. A kvantumkommunikáció és az elosztott kvantumszámítás protokolljai szinte kivétel nélkül ilyen összefonódott párokra – Bell-párookra – épülnek, előállításuk azonban nehéz, mert a zaj és a veszteség folyamatosan rontja a párok minőségét.



Kép: Phys. Rev. Lett. 135, 260202.

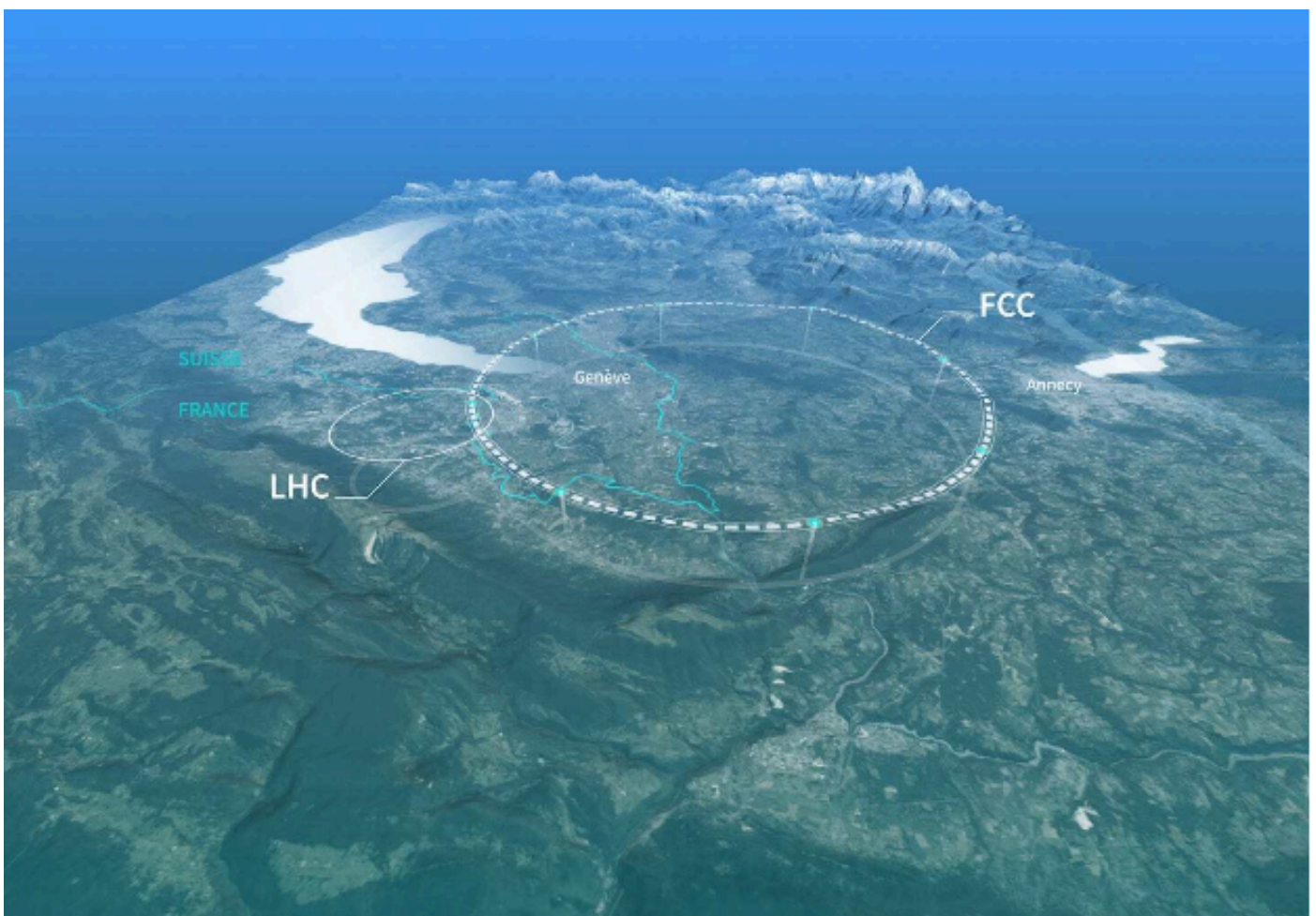


Az előadásban bemutatott eljárás négy, egymással megegyező, de egyébként ismeretlen tiszta állapotú qubit-párból hoz létre egyetlen, hibátlan Bell-párt. Valószínűségi jellegű: nem minden kísérlet sikerül, de siker esetén biztosan tudható, hogy a kívánt állapot állt elő – tetszőleges, előre nem ismert kiindulási állapotra. Közepesen kevert kezdőállapotok esetén nyolc pár felhasználásával a maradék zaj kvadratikusan nyomódik el. A magja mindkét félnél néhány helyi kétqubitese művelet és egy részleges mérés, majd az eredmények klasszikus összevetése; kvantumos információt nem kell továbbítani. A szokásos desztillációs protokolloknál lényegesen rövidebb – három körön belül lezárul –, ami a véges koherenciaidő miatt lényeges gyakorlati előny. Jó Bell-párookra épül a teleportáció, a kvantumismétlős távolsági hálózat, a kulcsszétosztás biztonsága és a többcsomópontos elosztott kvantumszámítás is: egy egyszerű, gyors párkészítő eljárás így a jövőbeli kvantuminternet egyik alapvető építőeleme lehet.

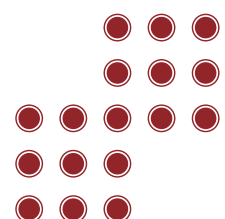


Lévai Péter: A Jövő Körkörös Gyorsítójának (CERN FCC) megépítése

Az előadás a CERN következő nagy vállalkozását, a Jövő Körkörös Gyorsítóját (FCC), megépítésének jelenlegi és a közeljövőben várható lépéseit mutatja be. Felidézi az LHC megépítésének céljait, megvalósulását, tanulságait és fő eredményeit. Röviden ismerteti a felmerült gyorsítókonceptiókat, és megindokolja, miért éppen az FCC-t támogatja a kutató közösség következő lépésnek. Összefoglalja az FCC-hez kapcsolódó döntéshozatal és finanszírozás kérdéseire, a jelenlegi menetrendre és a megvalósítás feltételeire. Az átmeneti időszakról is szól, a jelenleg futó HL-LHC programról, az FCC-re való felkészülésről és az új technológiákról, például a mesterséges intelligenciáról és a kvantumtechnológiákról.



Az FCC tervezett helyszíne. Kép: Bulletin, CERN



Barnaföldi Gergely Gábor: Ki és min dolgozik majd az FCC részecskegyorsítóján? Detektorfejlesztések és modern IT megoldások

A Wigner az első között csatlakozott az FCC tervezéséhez 2014-ben. Ami akkor még csak álmódosítás volt, ma már konkrét megvalósíthatósági tanulmányokkal alátámasztott terv, amelyet a CERN vezetése is elfogadott. Az előadás bemutatja az eddigi hazai hozzájárulásokat, a közeljövő terveit, és a magyar kutatók előtt álló hosszú távú lehetőségeket.

Pásztor Gabriella: Mit ígér az FCC-ee? Út a Standard Modellen túl

A részecskefizika egyik legnagyobb nyitott kérdése, hogy mi rejlik a Standard Modellen túl. A tervezett nagy luminozitású elektron–pozitron ütköztető, az FCC-ee hatékony Z-, W-, Higgs- és t-kvark gyárként fog működni. Ez hihetetlenül gazdag kutatási programot és minden eddiginél pontosabb méréseket tesz majd lehetővé. Az előadásban áttekintjük az FCC-ee legfontosabb tudományos kilátásait: a precíziós elektromágneses mérések által elérhető közvetett új fizikára való érzékenységtől kezdve a sötét szektorban keresett közvetlen jelekig. Az előadás célja, hogy bemutassa: az FCC-ee nemcsak egy precíziós berendezés, hanem valódi felfedező potenciállal rendelkező eszköz is a következő évtizedek részecskefizikájában. Arra is kitérünk, hogyan illeszkedik a jövőbeli program a napjainkban folyó kutatási és fejlesztési irányokhoz.

