

Ezzel egyidejűleg a célkövető rakéta pályáját és hossztengetyének irányát is úgy kell módosítani, hogy az párhuzamossá váljon a távcső hossztengetyével.

Egy ilyen berendezés tehát úgy működik, hogy igyekszik a *4.c ábra* szerinti fényes foltot a kimeneti képmező közepén tartani, s a rakétát ennek megfelelően vezérelni. Ehhez azonban az SZ síkban olyan eszközt kell elhelyezni, amely tárolni képes egy kép Fourier-transzformáltját, s ez nagy gyakorisággal elektronikus vagy optikai úton nagyon rövid idő alatt módosítható. Ilyen optikai eszközök jelenleg is léteznek, illetve kísérletezés és fejlesztés alatt állnak, egyrészt a folyadékkristályos (LCD) technológia, másfelől pedig szerves molekulákra épülő úgynevezett bioinformatikai eszközök alkalmazásával. Ez utóbbiak képesek arra, hogy egy Fourier-kép fényességi és fázisinformációját közvetlen optikai elven nagyon rövid idő alatt, felülírható módon tárolják [9, 10].

Az ilyen és ehhez hasonló megoldások lehetőségének alapjondolata voltaképpen már benne volt Zernike találmányában. Nem tudhatjuk, hogy Zernike úgy dolgozta-e ki a találmányát, hogy a fentebbihez hasonló Fourier-analízist végzett, vagy pedig hosszadalmas kísérletek során alakult-e ki a megoldás, amely természetesen a fentebbi elemzéshez képest még számtalan műszaki részletkérdés megoldását is igényelte, az azonban bizonyos, hogy a találmánya korszakalkotó volt a hullámoptika gy-

korlati alkalmazásában. Könnyen elképzelhető, hogy ez a találmány hatással volt Gábor Dénes fantáziájára is a holográfia elméletének kidolgozásakor, és ötleteket adott a képi alakfelismerésben jelenleg alkalmazott módszerek kifejlesztéséhez, beleértve az olyan megoldásokat is, amelyeknél a képfeldolgozás optikai berendezések nélkül, pusztán a Fourier-optikai és holográfiai effektusokat szimuláló szoftverek segítségével történik.

#### Irodalom

1. VÉSZITS FERENCNÉ: *A Nobel-díjasok kislexikona* – Gondolat, Budapest, 1974
2. HÉJJAS ISTVÁN: *Analóg optikai processzorok* – Mérés és Automatika, 1985/4
3. HÉJJAS ISTVÁN: *Az optikai információfeldolgozás módszerei és eszközei* – Műszeripari Kutatóintézet Közleményei, 1982/21
4. J.W. GOODMAN: *Introduction to Fourier Optics* – McGraw-Hill, 1968
5. L. LEVI: *Applied Optics, Volume 1* – John Wiley & Sons, New York, 1968
6. HORVÁTH JÁNOS: *Optika, elektromágneses fényelmélet* – Tankönyvkiadó, Budapest, 1966
7. T.S. HUANG: *Picture Processing and Digital Filtering* – Springer, New York, 1979
8. FODOR GYÖRGY: *Lineáris rendszerek analízise* – Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967
9. R.R. BIRGE: *Protein-Based Computers* – Scientific American, March 1995
10. R. THOMA, N. HAMPP: *Real-time holographic correlation of two video signals by using bacteriorhodopsin films* – Optics Letters, 17/1992

## MEGEMLÉKEZÉSEK

# TISZTELGÉS A SIMONYI-FÉLE GYORSÍTÓÉPÍTŐ ISKOLÁNAK

Klopfér Ervin

Magyar Természettudományi Társulat

Mottó:

„dolgozni csak pontosan, szépen,  
ahogy a csillag megy az égen,  
úgy érdemes.”

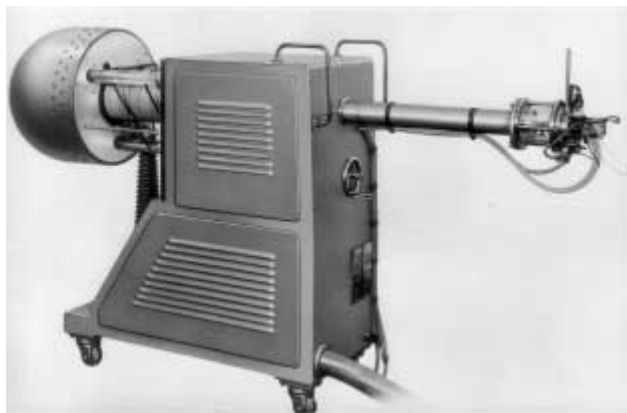
József Attila: Ne légy szeles

A magyar szaksajtóban 2001–2004 között több cikk és megemlékezés látott napvilágot *Simonyi Károly* professzor életútjáról, úttörő munkásságáról a magyar részecskegyorsító berendezések tervezése és építése terén [1–11]. Ezek az írások részletesen felsorolják a *Simonyi gyorsító iskola* által megépített berendezéseket, ezek történetét, technikai paramétereit, de nem vagy alig tesznek említést azokról a személyekről, magyar iparvállalatokról, gyárról, üzemekről és intézetekről, akik/amelyek aktív közreműködésével ezek a berendezések megszülettek.

Jelen cikk mulasztást szeretne pótolni: a *soproni és budapesti* gyorsítókat létrehozó személyeknek, közösségeknek kíván köszönetet mondani és emléket állítani. Simonyi Károly professzor 2001 őszén hunyt el. Munka-

társai, iskolájának tagjai, munkájának folytatói közül számosan ma már nincsenek közöttünk. A berendezések között van, amelyik ma már kiállítási tárgy, tudománytörténeti emlék [3, 4, 7–10], van, amelyik ma is működik itthon vagy külföldön, és van, amelyik máig a magyar kísérleti fizikai kutatások magas kihasználtságú, kulcsfontosságú berendezése, mint a EG-2R jelű 5 MV-os Van de Graaff iongyorsító, az NIK jelű 450 kV-os nehézion-gyorsító, az SAFI jelű 150 kV-os ion-implanter, az NA-jelű 120 kV-os mobil neutrongenerátor (*1. ábra*) stb.

Simonyi Károly professzor humanista tudós és rendkívüli ember volt. Egyike volt az utolsó magyar *polibisztoroknak*, aki maradandót alkotott mind a természettudomány, mind a humán kultúra területén; életével és munkájával



1. ábra. Az NA-jellő, 120 kV-os mobil neutrongenerátor, aktivációs analitikai célokra

bizonyította, hogy az emberiség kultúrája egy és oszthatatlan. E sorok írója részesülhetett abban a kivételes szellemi élményben, hogy egyetemi tanítványa, tanszékének oktatója, kutatóintézeti munkatársa is lehetett, és részt vehetett a gyorsítók jelentős részének tervezésében, kivitelezésében, üzemeltetésében és fejlesztésében. Kimondhatatlan hálával tartozom Simonyi Károlynak, a tanárnak, tudósnak, tudományszervezőnek, vezetőnek és embernek. Fentiek okán éreztem úgy, hogy kötelességem emléket állítani egy kiváló tudományos–műszaki iskola szerepvállalóinak.

A Simonyi gyorsító iskola gyorsító berendezéseinek tervezésében, építésében, üzemeltetésében és fejlesztésében részt vevő 164 munkatárs (Sopron, MTA KFKI Atomfizikai Osztály, Gyorsító Üzem, RMKI Gyorsítóberendezések Osztálya, Gyorsítók Osztálya, KFKI SzFKI, KFKI MSZl Műszaki Főosztály, BME Atomfizikai Tanszék, Elméleti Villamosságtan Tanszék) feje, keze és szíve benne volt az elmúlt 55 év e téren elért impozáns eredményeiben. Áldozatkész, magas tudományos és műszaki színvonalat képviselő munkájukért köszönet illeti mindnyájukat. Alfabetikus sorrendben (nagybetűsen kiemelve a közvetlenül Simonyi professzor mellett dolgozó kollégákat):

Diplomások (mérnökök, fizikusok, vegyészek):

BAY ZOLTÁN (Tungsram Rt., BME Atomfizikai Tanszék), SIMONYI KÁROLY (Sopron, BME Atomfizikai Tanszék, BME Elméleti Villamosságtan Tanszék, KFKI Atomfizikai Osztály), ÁDÁM ANDRÁS, BALLA JÁNOS, BARNA ÁRPÁD (BME Elm. Vill. Tsz.), Bán Tamásné Kati, Berecz György, BERKES ISTVÁN, Bíró János, Bod László, Bürger Gábor, Csonka Ferenc, Csőke Antal, CZELLÁR KATALIN, DEMETER ISTVÁN, Dobrosz Marian, Egri Béla, Endrőczy Gábor, Erdélyi János (Tungsram Rt., KFKI Atomfiz. Oszt.), Erdélyiszky Zsigmond, ERŐ JÁNOS (Sopron, KFKI Atomfiz. Oszt.), Feith Pál, Gombos Péter, Gyalog Pál, Házkötő László, Horváth Béla, HREHUSS GYULA, KÁLMÁN GÁBOR, KARLOVITS JÓZSEF (Sopron), Királyhidi László, KLOPPER ERVIN (BME Elm. Vill. Tsz., KFKI), KOSTKA PÁL, Kótai Endre, Kovács István, Krafcsik István, LUX ANDRÁS (Sopron), MÉREY IMRE, MÉREY IMRÉNÉ ÁGI (BME Elm. Vill. Tsz.), Mészáros Zoltán, Molnár Béla, Nagy Barna, NAGY TIBOR, Németh Attila, Németh József, NESZMÉLYI ANDRÁS, PALLAGI DEZSŐ, PAPP GYÖRGY (BME Atomfizikai Tsz.), Páris Gyula, PÁSZTOR ENDRE, Pásonyi János, Péter István, PÓCS LAJOS, Pongrácz Csaba

(ELTE Atomfizikai Tsz., KFKI), Ránky Miklós, Riedl Péter, ROÓSZ JÓZSEF, Sauer Rudolf, SCHMIDT GYÖRGY, SIEGLER JÁNOSNÉ ÁGI, Seres Csaba, SZABÓ LÁSZLÓ, Szabó Zoltán, Szegő László, SZENTPÉTERY IMRE, Szulman Márton, Szunyovszky Andor, TÁRCZY-HORNOCH ZOLTÁN, Tóbitsch Ferenc, VÁLYI LÁSZLÓ, Váradi József, VARGA GÉZA (BME Atomfizikai Tsz.), VARGA LÁSZLÓ, VÁRKONYI LAJOS, Venekei Attila, Veress Imre, Vértes Péterné Margit, ZSIGMOND GYÖRGY, Zwickl Zoltán.

Technikusok, műszerészek, üzemeltetők, technológusok, szerkesztők, rajzolóok, kooperátorok, szakmunkások, laboránsok, adminisztrátorok:

Alföldi Ferenc, B. Nagy Sándor, Balázs Árpád, Baranyi Ferenc, Baranyi Ferencné Marcsi, Belányi Béla, Benke József, Benkő Tibor, Békési György, Békési Györgyné Zsóka, Boda Imre (BME Atomfizikai Tsz.), Bóday Csaba, Borsos József, BOZÓ IRÉN, Budai Géza, Cserge Lajos, Csikós József, Csillag András, Czúgler Alajosné Éva, Deme Sándorné Teri, Farkas László, Ferenczik Imre, Forgács Tibor, Földiák Iván, Gábor Imre, Gazdácska Ferenc, GOLEN KÁROLY, GRÜBER HUGÓ, Hamar Károly, HAUER ALFRÉD (Sopron), Hegedűs Ernő, Hegyi Jenő, Holczer György, Horeczky László, HORN EMIL, HORVÁTH ISTVÁN (Sopron), JÉCSY KÁROLY, KAPELLÁRÓ JÓZSEF, KARLOVITS JÓZSEFNÉ LINKA ERZSÉBET (Sopron), Kárpáti Mibályné Edit, Kátsik László, Ketskeméti Józsefné Ili, KERTÉSZ IMRE, Kiss János, KOSTYÁL LÁSZLÓ, Kovács Józsefné Lenke, Kovács Mariann, Kurucz Béla, LÁNG TIBOR, LEMÁK GYÖRGY, ifj. Lemák György, Lieb Hedvig, MAGYAR JÁNOS, Meskó András, Meskó Andrásné Gyimesi Mária, Monori Jenőné Edit, Morassi László, Najden Ferenc, Nemoda Ferenc, Novák Endre, Nyitrai Zoltánné Marika, Orgoványi Frigyes, Paczolai Jenő, Repka Lajos, Rithnovszky Csaba, Rithnovszky Csabáné Simon Zsuzsa, RÓSA ANTAL, Schmidt György, Schmidt Görgyné Éva, Simon Tiborné Ági, Szabó István, Szabó Zoltán, SZÉCHENYI BEÁTA (Sopron), Széll László, SZÜCS JÁNOS, TALLÓS GYÖZÖ, TONELLI MIKLÓS, Tóth Kálmánné Márta, Tuscher István, Uglík Ernő, Végh Ottó, Voczelka Ferenc, Waizinger József, Zelena László, Zs. Tóth Sándor.

Meg kell említenünk, hogy Magyarországon a gyorsítóépítés másik központja Debrecen, ahol az MTA Atommagkutató Intézetében (ATOMKI) és a Kossuth Lajos Tudományegyetem (KLTE) Kísérleti Fizikai Tanszékén épültek különböző típusú részecskegyorsítók (2 MV-os szabadtéri Van de Graaff generátor, neutrongenerátorok, kaszkádgenerátor, 5 MV-os nyomás alatti Van de Graaff iongyorsító [1971] és a Szovjetuniótól vásárolt ciklotron; utóbbi 1985-ben állt üzembe). A debreceni gyorsító iskola meghatározó személyiségei: Szalay Sándor, Csikai Gyula, Koltay Ede, Kiss Árpád Zoltán professzorok, Papp István, Bobátka Sándor, Angeli István, Bornemiszné Pauspertl Panna, Kiss Ildikó, Máthé György, Nagy János, Berecz István és még sokan mások.

A soproni és budapesti gyorsító berendezések létrehozásában részt vevő hazai iparvállalatok, gyárak, üzemek és intézetek:

Lenin Kohászati Művek, Láng Gépgyár, Csepel Vas- és Féművek, Ganz Villamossági Művek, BHG, Híradótech-

nikai Vállalat, Audió, EVIG Egyesült Villamosgépgyár, Kismotor- és Gépgyár, Szerszám gép Fejlesztési Intézet (Halásztelek), Pestvidéki Gépgyár (Szigethalom), Ikladi Műszeripari Művek (IMD), Kőbányai Vas- és Acélöntőde (KÖVAC), ERŐTERV, Emelőgépgyár, Karcagi Üveggyár, Tungsram Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt., Kontakta, Állami Pénzverde, Vákuumtechnikai Gépgyár, Vasipari Kutatóintézet, Magyar Optikai Művek (MOM), Magyar Kábel Művek (MKM), Magyar Selyemipari Vállalat, MEDICOR, Röntgen Javító és Szerelő Vállalat, Gördülő-csapágy Művek (GÖCS, Debrecen), Budapesti Kőolajipari Vállalat, PEMÜ Műanyagipari Rt. (Solymár), Kenéstechnikai Intézet, Reanal Finomvegyszergyár Rt.

Köszönet segítségükért és szakszerű munkájukért. Akik/amelyek fenti felsorolásokból esetleg kimaradtak volna, azoktól ezúton kérek szíves elnézést.

## A FIZIKA TANÍTÁSA

# ISMÉT FÖLDKÖZELBEN A MARS!

Pálfalvi László

MTA PTE Nemlineáris Optikai és Kvantumoptikai Kutatócsoport  
PTE, Kísérleti Fizika Tanszék

A bolygók mozgása régóta foglalkoztatja az emberiséget. Kepler a XVII. században tapasztalati úton állította fel a bolygómozgás törvényeit. Később Newton Kepler eredményeit felhasználva eljutott az általános tömegvonzás törvényéig (Newton-féle gravitációs törvény). Tudjuk jól, hogy ez az út fordítva is járható, a Newton-féle gravitációs törvényből következnek Kepler törvényei. Noha Kepler törvényei már több száz évesek, a 60-as, 70-es években több cikk is megjelent a Kepler-problémával kapcsolatban. Györgyi Géza elsősorban a Kepler-probléma szimmetriáival foglalkozott. A Kepler-mozgás geometriai szemléltetésével kapcsolatban is jelentek meg publikációk. Ezek közül ugyancsak Györgyi Géza cikkét [1] emelném ki, amelyben leírtak segítséget nyújtanak jelen cikk kitűzött problémájának megoldásához, melyre hagyományos módszerekkel csak komolyabb erőfeszítések árán nyílik lehetőség. Az utóbbi években ismét fellendült az érdeklődés a bolygómozgás problémaköre iránt. P.A. Horváthnak jelentek meg ilyen vonatkozású írásai, melyekben egy konkrét probléma kapcsán, mindjárt a módszer alkalmazását is bemutatta.

Jelen cikkben két bolygó (konkrétan a Föld és a Mars) távolságának az időtől való függését vizsgáljuk. A bemutatott módszerrel lehetőség nyílik a közelállások időpontjainak megjóslására. A számítások során néhány egyszerűsítő közelítést használunk, ugyanis a cikk célja nem a maximális pontosságra való törekvés (ez a csillagászok feladata), hanem egy fizikai módszer alkalmazásának bemutatása.

Irodalom:

1. JÉKI LÁSZLÓ: *KFKI* – MTA KFKI és Arteria Studio, Budapest, 2001
2. KESZTHELYI LAJOS: *Simonyi Károly 1916–2001* – Fiz. Szemle 51 (2001) 322
3. STAAR GYULA: *A soproni részecskegyorsító. Beszélgetés Simonyi Károllyal* – Természet Világa 132/12 (2001)
4. KOSTKA PÁL: *Részecskegyorsítók Sopronban és Budapesten* – Híradástechnika 47/4 (2002) 23–27
5. CSURGAYNÉ ILDIKÓ: *Simonyi Károly professzor emeritus, akadémikus, 1916–2001* – Híradástechnika 47/4 (2002) 3–8
6. KESZTHELYI LAJOS: *Simonyi Károly...* – Fiz. Szemle 53 (2003) 45
7. KOSTKA PÁL: *Simonyi Károly gyorsítói* – Fiz. Szemle 53 (2003) 49
8. KLOPPER ERVIN: *Simonyi Károly és a magyar részecskegyorsítók* – Fiz. Szemle 54 (2004) 204–206
9. KOSTKA PÁL: *A hazai fizikátörténet jeles emléke* – Természet Világa 135 (2004) 482–484
10. KLOPPER ERVIN: *Simonyi Károly professzor és a magyarországi részecskegyorsító-berendezések* – Informatika 24 7/5 (2004) 5–29
11. KLOPPER ERVIN: *Tisztelet a gyorsítóépítőknek* – Élet és Tudomány Online (2005. 03. 23)

## A Föld és a Mars távolságának vizsgálata

A Mars Földhöz legkedvezőbb közeli állapotainak időbeli periodicitása az évtizedes skálán figyelhető meg. Ez legutóbb 2003. augusztus 27-én következett be. Az ilyen események megjóslásához a két bolygó egymástól mért távolságának az időfüggését kell ismernünk. Vizsgáljuk meg, hogy a mechanika törvényeiből kiindulva erre milyen lehetőség adódik!

Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a bolygók keringési síkja egybeesik (ez Naprendszerünk bolygói esetén jó közelítéssel igaz is, különösen a Föld és a Mars esetén)! Ha nem élünk ezzel a feltevéssel, csupán technikailag lesz kissé komplikáltabb a számítás, elvi nehézségbe nem ütközünk. A Napot tekintjük nyugvónak és csak a Nap–bolygó kölcsönhatásokat vegyük figyelembe!

## A Föld pályáját körrel közelítve

Tegyük fel, hogy a Föld körpályán, a Mars ellipszispályán kering a Nap körül! Ez jó közelítéssel igaz is, hiszen a Mars pályájának az excentricitása  $\epsilon_M = 0,093$ , míg a Földé  $\epsilon_F = 0,017$ .

Ezen feltevésekkel élve az adott bolygó  $N$  impulzusmomentuma (pontosabban annak nagysága) és  $E$  energiája mozgásállandó:

$$N = m r^2 \dot{\phi}, \quad (1)$$